



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:2017

Метрологія

Методика повірки

**Вимірювачі напруженості електромагнітного поля
промислової частоти**

(Проект, перша редакція)

Київ

2017

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство "Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів" (ДП "УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ")
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від _____
_____ 201_ р. № _____ з 201__ - __ - ____
- 3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2017

ЗМІСТ

	С.
Вступ	
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять.....	3
4 Операції повірки.....	3
5 Засоби повірки.....	3
6 Вимоги до кваліфікації персоналу.....	4
7 Умови проведення повірки.....	5
8 Вимоги щодо безпеки.....	5
9 Підготовка до проведення повірки.....	5
10 Проведення повірки.....	6
13 Оформлення результатів повірки.....	10
Додаток А (обов'язковий) Форма протоколу повірки.....	12
Додаток Б (обов'язковий) Схема підключення.....	13
Додаток В (довідковий) Бібліографія.....	14

0 ВСТУП

Цей стандарт застосовують для повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – вимірювачів напруженості електромагнітного поля промислової частоти, що перебувають в експлуатації.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

Методика повірки

**Вимірювачі напруженості електромагнітного поля
промислової частоти**

Metrology

Verification procedure

**Measuring instruments of electromagnetic field strength
of industrial frequency**

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на вимірювачі напруженості електромагнітного поля промислової частоти ПЗ-50 (далі – вимірювачі) і аналогічні та встановлює методику їх повірки, а саме: операції повірки, засоби повірки, вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки, вимоги щодо безпеки, підготовку до проведення та проведення повірки, обробку результатів вимірювань та оформлення результатів повірки.

1.2 Цей стандарт застосовують для проведення періодичної повірки, повірки після ремонту (що не змінює тип засобів вимірювальної техніки), а також можуть застосовувати для проведення позачергової, інспекційної та експертної повірки відповідно до вимог [2].

1.3 Стандарт призначено для застосування науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, які відповідно до [1] здійснюють повірку вимірювачів

1.4 Під час повірки вимірювачів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на вимірювачі та засоби повірки, зазначені в розділі 6 цього стандарту.

1.5 Міжповірочний інтервал вимірювачів – 1 рік. Міжповірочний інтервал визначають згідно з [4].

1.6 Повірка вимірювачів, які не застосовують у сфері законодавчо регульованої метрології, може здійснюватися згідно із цим стандартом на добровільних засадах.

1.7 Вимоги щодо безпеки повірки викладено в розділі 8 цього стандарту.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ OIML D 8:2008 Метрологія. Еталони. Вибір, визнання, застосування, зберігання та документація

ДСТУ OIML D 23:2008 Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки

Примітка. Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації – каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними покажчиками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни, наведені в [1].

4 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

4.1 Під час проведення повірки вимірювачів виконують операції, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Ч.ч.	Найменування операції повірки	Номер пункту стандарту	Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки	Проведення операції під час повірки після ремонту
1	Зовнішній огляд	10.1	Да	Да
2	Перевірка працездатності	10.2	Да	Да
3	Визначення метрологічних характеристик	10.3	Да	Да
3.1	Визначення похибки вимірювання напруженості електричного поля	10.3.1	Да	Да
3.2	Визначення похибки вимірювання напруженості електричного поля	10.3.2	Да	Да

4.2 У разі отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, вимірювач визнається не придатним до застосування.

5 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

5.1 Перелік еталонів, засобів повірки та допоміжного обладнання, а також операції повірки (пункти цього стандарту), під час яких їх застосовано, зазначено в Таблиці 2 та Таблиці 3.

Таблиця 2 – Еталони, необхідні для проведення повірки

Пункти стандарту	Назва еталона, метрологічні характеристики
10.1, 10.2	Установка для повірки вимірювачів напруженості поля промислової частоти УПИНП-50: діапазон відтворення напруженості електричного поля (0,01 – 100) кВ/м, розширена невизначеність відтворення $U_E = 3 \%$; діапазон відтворення напруженості магнітного поля (0,1 – 1800) А/м, розширена невизначеність відтворення $U_H = 3 \%$;
10.1, 10.2	Вольтметр цифровий В7-34А: розширена невизначеність вимірювання напруги на частоті 50 Гц $U_{U\sim} = 0,2 \%$

Таблиця 3 – Засоби повірки, допоміжне обладнання, необхідні для проведення повірки

Пункт стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
7	Вимірювач параметрів повітря Атмосфера-1: діапазон вимірювання температури (5-40) оС, $\Delta t = \pm 0,5$ оС; діапазон вимірювання вологості (10-90) %, $\Delta v = \pm 3$ %; діапазон вимірювання атмосферного тиску (665-108) кПа, $\Delta p = \pm 1$ %

Дозволяється застосування інших еталонів та засобів повірки, що забезпечують повірку з необхідною точністю.

Примітка 1. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за певної довірчої ймовірності, що забезпечує еталон, та максимально допустимою похибкою вимірювача, що підлягає повірці, повинно становити не менше ніж 1:3.

Примітка 2. Еталони повинні бути калібровані з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів. Простежуваність еталонів повинна бути документально підтверджена.

Еталони повинні відповідати вимогам, встановленим ДСТУ OIML D 8, ДСТУ OIML D 23.

Примітка 3. Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

Примітка 4. Метрологічні та технічні характеристики допоміжного обладнання, необхідного для проведення повірки, повинні бути документально засвідчені. Вимоги до допоміжного обладнання встановлено в ДСТУ OIML D 23.

6 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

6.1 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки вимірювачів, повинен відповідати вимогам [3],[6].

6.2 Роботи повинні виконувати фахівці, які мають групу з електробезпеки не нижче III та пройшли інструктаж з охорони праці.

7 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Під час проведення повірки повинні виконуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря – (20 ± 5) °С;
- відносна вологість повітря – (65 ± 15) %;
- атмосферний тиск – (100 ± 4) кПа

Зміна температури за час повірки не повинна перевищувати 5 °С.

Умови проведення повірки повинні бути документовані у протоколі повірки, форму та вимоги до змісту якого наведено в додатку Б до цього стандарту

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

8.1 Під час проведення повірки вимірювачів необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища, наведених в [6] та експлуатаційних документах на вимірювачі та засоби повірки.

8.2 Процес проведення повірки не належить до робіт зі шкідливими або особливо шкідливими умовами праці.

9 ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

9.1 Перед проведенням повірки необхідно:

- пересвідчитись у наявності метрологічного маркування за результатами оцінки відповідності для тих вимірювачів, що введені в обіг після введення технічного регламенту [5] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

- перевірити комплектність необхідними допоміжними пристроями, що подаються на повірку разом з вимірювачем, необхідними для проведення

прДСТУ ____: 2017

вимірювань та визначення придатності за результатами вимірювань, експлуатаційними документами;

- перевірити наявність документів, що підтверджують результати калібрування еталона та повірки чи калібрування допоміжних засобів повірки;

- підготувати еталон та допоміжні засоби відповідно до їх експлуатаційних документів та підключити згідно із схемою підключення, наведеною на рисунку 1 в додатку Б до цього стандарту.

10 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

10.1 Зовнішній огляд

10.1.1 Зовнішній огляд проводять візуально.

10.1.2 Результати вважаються задовільними, якщо під час зовнішнього огляду встановлено:

- наявність пломб, що визначені експлуатаційними документами на вимірювачі з метою недопущення несанкціонованого втручання;

- відсутність зовнішніх пошкоджень вимірювачів або несправності регулюючих та з'єднувальних елементів, що можуть впливати на їх нормальну роботу;

- відсутність дефектів відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показів вимірювачів;

- відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування вимірювачів;

- наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої вимірювачів

10.1.3 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

10.2 Перевірка працездатності

10.2.1 Перед проведенням повірки необхідно забезпечити наявність заземлення для всіх засобів повірки згідно з експлуатаційними документами на них.

10.2.2 Для перевірки працездатності послідовно приєднують електричну та магнітну антени до вимірювального блоку та здійснюють такі операції:

- перевіряють можливість контролю живлення та відповідність показів на відліковому пристрої експлуатаційним документам;
- переключають діапазони вимірювань та контролюють відповідне переміщення коми на відліковому пристрої;
- перевіряють можливість автотестування (якщо це передбачено конструкцією вимірювача) та відповідність повідомлень на табло експлуатаційним документам.

10.2.3 Результати перевірки вважаються задовільними, якщо виконано вимоги пункту 10.2.2 цього стандарту.

10.2.4 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

10.3 Визначення метрологічних характеристик

10.3.1 Визначення похибки вимірювання напруженості електричного поля.

Визначення похибки вимірювання напруженості електричного поля виконується методом безпосереднього вимірювання вимірювачем напруженості поля, що відтворюється у пристрої для створення електричного поля установки УПИНП-50.

Збирають схему з'єднань, наведену на рисунку 1 Додатку Б цього стандарту. Підключають електричну антену-перетворювач до вимірювального блоку вимірювача, встановлюють діапазон вимірювань

прДСТУ ____: 2017

вимірювача приблизно (10-20) кВ/м відповідно до експлуатаційних документів та розміщують антену в пристрій для відтворення електричного поля установки УПИНП-50.

Перемикають апарат випробувальний АИД-70/50 в режим змінної напруги та встановлюють напруженість електричного поля установки УПИНП-50 E_0 приблизно (10-20) кВ/м відповідно до експлуатаційної документації.

Вимірюють напруженість електричного поля E_e вимірювачем відповідно до експлуатаційної документації.

Розраховують відносну похибку δ_E вимірювання напруженості електричного поля вимірювача за формулою

$$\delta_E = (E_e - E_0) / E_0, \quad (1)$$

де δ_E - відносна похибка вимірювання напруженості електричного поля, % ;

E_e - результат вимірювання напруженості поля вимірювачем, В/м;

E_0 - напруженість електричного поля Установки УПИНП-50, В/м.

Вимірювання виконують при 3-4 значеннях напруженості електричного поля кожного діапазону вимірювача. Якщо вимірювач має один діапазон, вимірювання виконують при 10-15 значеннях напруженості поля рівномірно розташованих у діапазоні вимірювань. Відношення напруженості поля у сусідніх точках перевірки має бути не більше 3:1.

10.3.2 Визначення похибки вимірювання напруженості магнітного поля.

Визначення похибки вимірювання напруженості магнітного поля виконується методом безпосереднього вимірювання вимірювачем напруженості поля, що відтворюється у пристрої для створення магнітного поля установки УПИНП-50.

Збирають схему з'єднань, наведену на рисунку 2 Додатку Б цього стандарту. Підключають магнітну антену-перетворювач до вимірювального

блоку вимірювача, встановлюють діапазон вимірювань вимірювача приблизно (10-20) А/м відповідно до експлуатаційної документації та розміщують антену в пристрій для створення магнітного поля установки УПИНП-50.

Встановлюють напруженість магнітного поля установки УПИНП-50 H_0 приблизно (10-20) А/м відповідно до експлуатаційної документації.

Вимірюють напруженість магнітного поля H_e вимірювачем відповідно до експлуатаційної документації.

Розраховують відносну похибку δ_H вимірювання напруженості електричного поля вимірювача за формулою

$$\delta_H = (H_e - H_0) / H_0, \quad (2)$$

де δ_H - відносна похибка вимірювання напруженості електричного поля, % ;

H_e - результат вимірювання напруженості поля вимірювачем, В/м;

H_0 - напруженість магнітного поля установки УПИНП-50, В/м.

Вимірювання виконують при 3-4 значеннях напруженості магнітного поля кожного діапазону вимірювача. Якщо вимірювач має один діапазон, вимірювання виконують при 10-15 значеннях напруженості поля рівномірно розташованих у діапазоні вимірювань. Відношення напруженості поля у сусідніх точках повірки має бути не більше 3:1.

10.3 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.4 Результат повірки вважається позитивним, якщо одержане значення максимальної похибки вимірювача відповідають вимогам технічного регламенту [5] щодо вимірювачів напруженості електромагнітного поля промислової частоти або технічним специфікаціям наведеним в експлуатаційних документах.

11 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

11.1 Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні характеристики відповідають вимогам технічного регламенту [5] щодо вимірювачів напруженості електромагнітного поля промислової частоти або технічним специфікаціям наведеним в експлуатаційних документах.

11.2 Позитивні результати повірки вимірювачів напруженості електромагнітного поля промислової частоти засвідчують оформленням свідоцтва про повірку за формою згідно з додатком 2 до [2] та/або відбитком повірочного тавра.

11.3 З метою запобігання несанкціонованому втручанню, доступу до елементів або функції налаштування вимірювачів напруженості електромагнітного поля промислової частоти, за результатами повірки пломбують, якщо це передбачено конструкцією вимірювача. Відбиток повірочного тавра ставлять на пломбу.

11.4 У разі якщо за результатами повірки вимірювач визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, анулюють свідоцтво про повірку та (або) гасять попередній відбиток повірочного тавра та оформлюють довідку про непридатність за формою згідно з додатком 4 до [2].

11.5 Копії свідоцтв про повірку або довідок про непридатність зберігають протягом 10 років.

11.6 За результатами експертної повірки персонал, що проводив повірку, складає висновок у довільній формі, який затверджує керівник організації виконавця.

У висновку зазначаються результати повірки вимірювача в обсязі, визначеному в заяві на проведення експертної повірки.

11.7 За результатами інспекційної повірки складають довідку згідно з додатком 5 [2], яку підписує персонал, що проводив повірку, та керівник організації виконавця.

ДОДАТОК А

(обов'язковий)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

Назва підприємства	ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ № від « » 20 р.	код форми
Адреса підприємства		Редакція № 1
Номер лабор-ії, тощо		Сторінки 11/14

Загальні відомості про ЗВТ, що повіряється

Назва ЗВТ	Вимірювач напруженості електромагнітного поля промислової частоти		
Тип ЗВТ		Зав. №	
Виробник			
Замовник			

Повірка проводиться відповідно до			
Робочі еталони та ЗВТ, що застосовувались під час проведення повірки			
Найменування	Тип	Зав. номер	Примітки

Умови повірки	
Температура навколишнього повітря, °С	(20 ± 5) °С
Відносна вологість навколишнього повітря, %	(65 ± 15) %
Атмосферний тиск	(100 ± 4) кПа

Результати повірки

1. Зовнішній огляд Висновок – придатний (не придатний)

2. Опробування Висновок – придатний (не придатний)

3. Визначення метрологічних характеристик:

3.1 Визначення відносної похибки вимірювання напруженості електричного поля.

E_o	E_i	δE	$\delta E_{доп}$
кВ/м	кВ/м	%	%

Висновок – придатний (не придатний)

3.2 Визначення відносної похибки вимірювання напруженості магнітного поля.

H_o	H_i	δH	$\delta H_{доп}$
А/м	А/м	%	%

Висновок за результатами повірки: придатний до застосування, не придатний (зазначити причини)

Персонал, який виконував роботи з повірки _____

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ

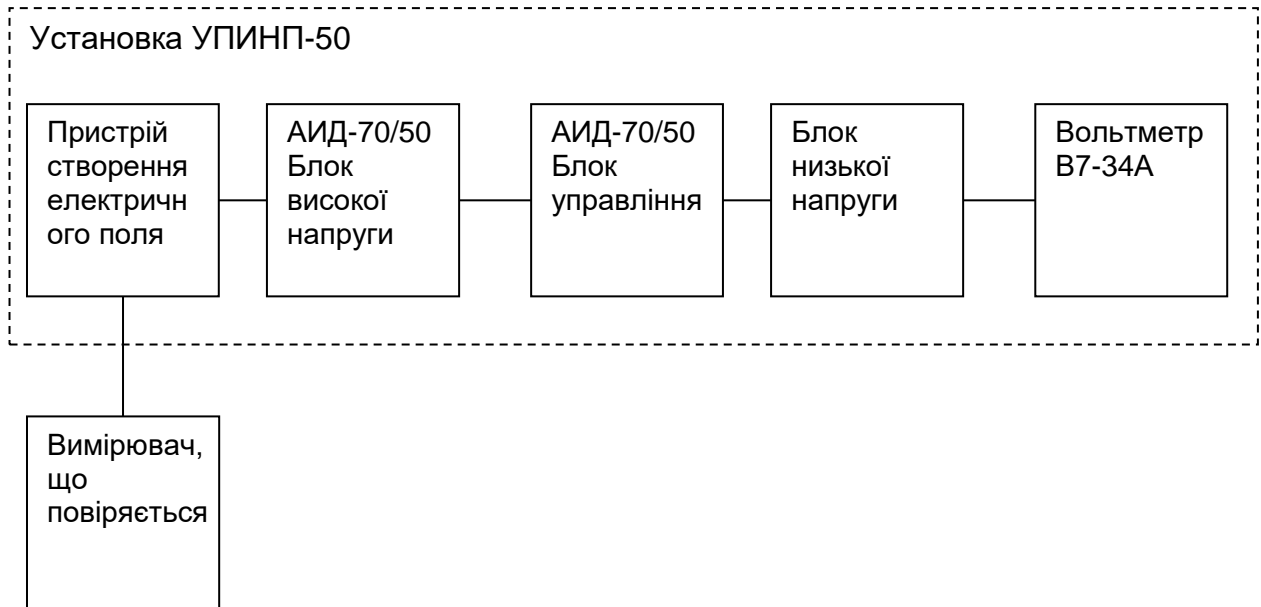


Рисунок 1 - Схема підключення при визначенні похибки вимірювань напруженості електричного поля

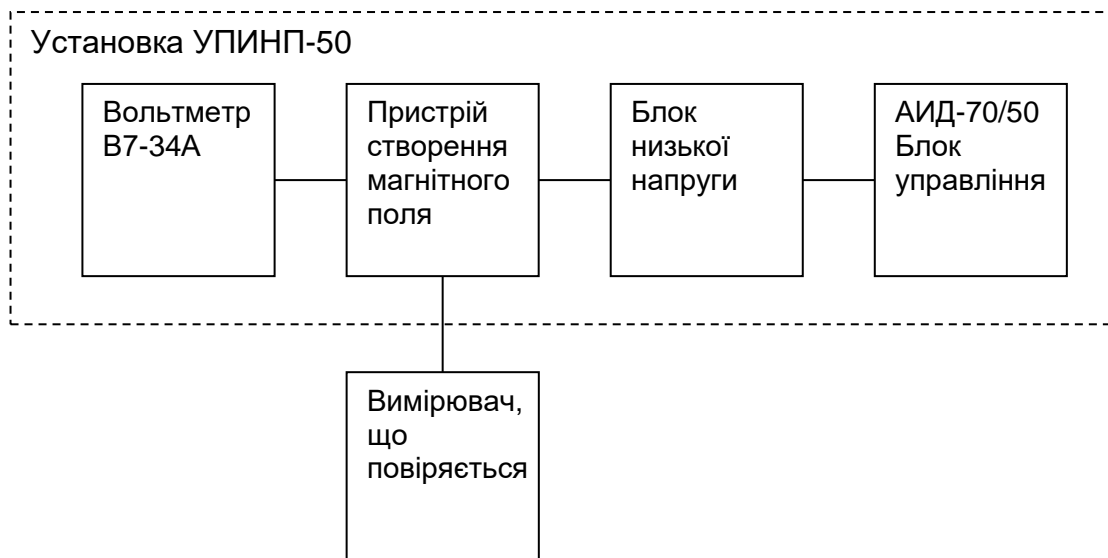


Рисунок 2 - Схема підключення при визначенні похибки вимірювань напруженості магнітного поля

ДОДАТОК В
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

[1] Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05.06.2014 № 1314-VII

[2] Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого 2016 року N 193, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за N 278/28408

[3] Критерії, яким повинні відповідати наукові метрологічні центри, державні підприємства, які належать до сфери управління Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та провадять метрологічну діяльність, та повірочні лабораторії, які уповноважуються або уповноважені на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 23.09.2015 № 1192, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 7 жовтня 2015 р. за № 1213/27658

[4] Міжповірочні інтервали законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, за категоріями, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 13.10.2016 № 1747, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01 листопада 2016 р. за № 1417/29547

[5] Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України 13.01.2016 № 94

[6] ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

прДСТУ ____: 2017

Код згідно з ДК 004: 17.220

Ключові слова: напруженість електромагнітного поля, електричне поле, магнітне поле, промислова частота, похибка.