



КОМПАРАТОР СА507

**Керівництво з експлуатації.
Частина 3.
Робота Компаратора під управлінням ПК
АМАК.411439.001 KE2.**

Київ

1 ПІДГОТОВКА КОМПАРАТОРА ДО РОБОТИ ПІД УПРАВЛІННЯМ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	3
1.1 Загальні відомості.....	3
1.2 Встановлення програмного забезпечення Компаратора на ПК.....	3
1.3 Підключення ПК до Компаратора і установка драйвера.....	6
2 ВИМІРЮВАННЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСФОРМАТОРІВ	7
2.1 Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів напруги	7
2.1.1 Підготовка до роботи.....	7
2.1.2 Підготовка нового протоколу і введення початкових даних....	8
2.1.3 Вимірювання відносної різниці вторинних напруг і різниці фаз вторинних напруг двох трансформаторів напруги	11
2.1.4 Вимірювання потужності і провідності навантаження вторинного кола трансформатора напруги при його повірці або калібруванні.....	14
2.2 Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів струму при ручному регулюванні джерела живлення.....	15
2.2.1 Підготовка до роботи.....	16
2.2.2 Створення нового протоколу і введення початкових даних ...	16
2.2.3 Вимірювання відносної різниці сил вторинних струмів і різниці фаз вторинних струмів двох трансформаторів струму.....	16
2.2.4 Вимірювання потужності і опору навантаження вторинного кола трансформатора струму при його повірці або калібруванні.....	20
2.3 Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів струму при автоматичному регулюванні джерела живлення.....	21
2.3.1 Підготовка до роботи.....	21
2.3.2 Створення нового протоколу і введення початкових даних	26
2.3.3 Вимірювання відносної різниці сил вторинних струмів і різниці фаз вторинних струмів двох трансформаторів струму	26
3 РОБОТА З ШАБЛОНАМИ.....	30
3.1 Корегування шаблону протоколу для однодіапазонних трансформаторів	32
3.2 Корегування шаблону протоколу для багатодіапазонних трансформаторів	35

3.3 Корегування шаблону протоколу для виконання вимірювань за програмою оператора	37
3.4 Корегування шаблону протоколу з метою фіксації полів	40
3.5 Створення шаблону	40
3.6 Друк протоколу атестації (калібрування або повірки) трансформатора.....	40
4 РОБОТА З АРХІВОМ.....	41
4.1 Зчитування результатів вимірювань, збережених в пам'яті Компаратора, в пам'ять ПК і формування "Протоколу атестації (калібрування або повірки) трансформатора", якщо на ПК встановлено програмне забезпечення "CA507_PC"	41
4.2 Створення протоколу атестації (калібрування або повірки) трансформатора за даними архіву.....	42
4.3 Зчитування результатів вимірювань, збережених в пам'яті Компаратора, в пам'ять ПК, якщо на ньому не встановлена програма "CA507_PC"	43

1 ПІДГОТОВКА КОМПАРАТОРА ДО РОБОТИ ПІД УПРАВЛІННЯМ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

1.1 Загальні відомості

Інформація, що викладена в цьому розділі, передбачає, що користувач вивчив і освоїв роботу з Компаратором (Керівництво з експлуатації, Частина 1. Технічна експлуатація АМАК.411439.001 KE).

Підключення Компаратора до персонального комп'ютера (ПК) дозволяє через діалогове вікно ПК:

- керувати процесом визначення метрологічних характеристик трансформаторів струму (напруги) і магазинів навантажень;
- керувати трансформатором струму еталонним СА535;
- відображати результати вимірювань в табличній і графічній формах;
- формувати за результатами вимірювань протокол атестації (калібрування або перевірки) трансформатора і роздруковувати його (при наявності принтера, що підключений до ПК);
- зберігати протоколи атестації (калібрування чи перевірки) трансформаторів і переглядати їх за необхідності;
- створювати власні шаблони протоколів і використовувати їх для створення протоколів атестації, калібрування чи перевірки;
- переглядати архів результатів вимірювань, збережених в пам'яті компаратора, і формувати за архівними даними "Протоколи атестації (калібрування чи перевірки) трансформаторів";


ПК повинен бути IBM - сумісним і мати такі характеристики:

- операційна система – Windows XP або пізніша;
- об'єм оперативної пам'яті – не менше 256 МБ;
- підтримка кольорової палітри – не менше 16 біт;
- вільний об'єм дискової пам'яті – не менше 40 МБ;
- програма Microsoft Office 2003 або пізніша;
- наявність вільного USB-порту.

1.2 Встановлення програмного забезпечення Компаратора на ПК

Перед першим підключенням Компаратора до ПК на комп'ютер слід встановити програмне забезпечення, що розміщене на інсталяційному диску в папці "CA507_PC".

1) Включити ПК і встановити програмне забезпечення (ПЗ), для чого з папки "CA507_PC", яка розташована на інсталяційному диску, що входить до комплекту поставки, запустити файл

 setup_CA507_PC_xxx.exe (xxx – версія програми). На екрані з'явиться вікно майстра установки CA507_PC (рисунок 1.3).

ca507_installer_139r2.exe

Якщо на ПК не встановлено набір бібліотек і системних компонентів Microsoft .NET Framework версії не нижче 2.0, на екрані з'явиться вікно (рисунок 1.1).

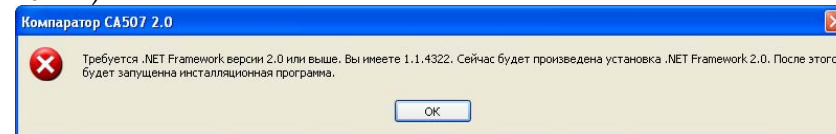


Рисунок 1.1

Для установки Microsoft .NET Framework клацнути по кнопці OK у вікні (малюнок 1.1). На екрані з'явиться вікно (рисунок 1.2) і буде виконано відповідне встановлення.

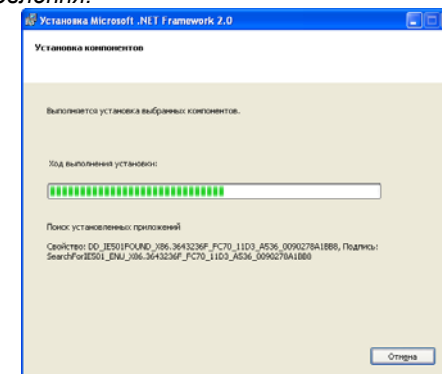


Рисунок 1.2

Після завершення установки Microsoft .NET Framework на екрані з'явиться вікно майстра установки CA507_PC (рисунок 1.3).

2) Закрити всі працюючі додатки і продовжити виконання програми установки ПЗ, для чого клацнути по кнопці **Далее** (рисунок 1.3).

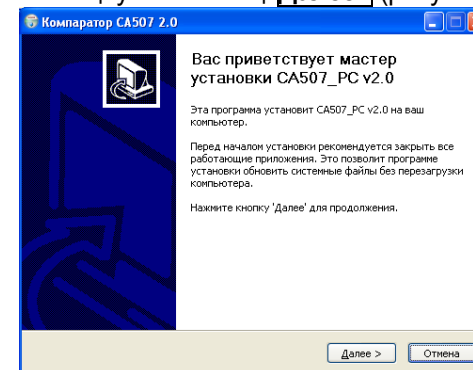


Рисунок 1.3

3) Визначити місце розміщення ПЗ, для чого в наступному вікні (рисунку 1.4) слід або погодитися із запропонованою за замовчуванням папкою C:\Program Files\Компаратор CA507 xxx, або вибрати інший варіант, натиснувши кнопку **Обзор**. Для продовження виконання програми установки ПЗ клацнути по кнопці **Далее**.

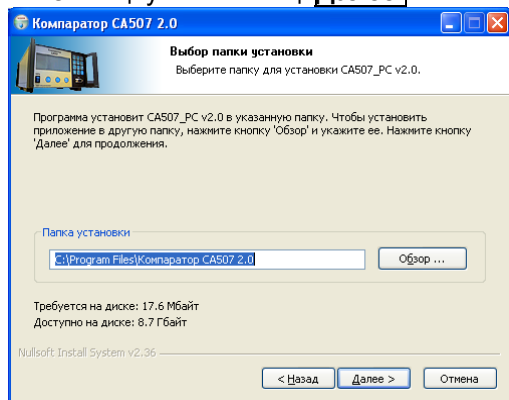


Рисунок 1.4

4) Визначити місце розміщення ярликів встановлюваної програми, для чого у вікні "Папка" в меню "Пуск" (рисунку 1.5) або погодитися з місцем, запропонованим за замовчуванням, або вибрати інший варіант зі списку. Для установки програми ПЗ клацнути по кнопці **Установить**, потім дочекатись появи вікна з повідомленням "Установка завершена" і закрити його, натиснувши кнопку **Закреть**.

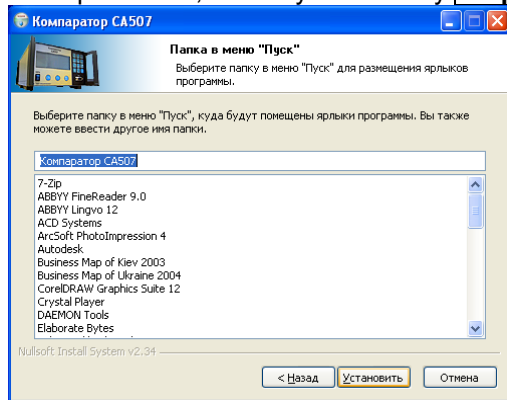



Рисунок 1.5

5) Впевнитись, що на Робочому столі комп'ютера з'явився ярлик  CA507_PC, а в головному меню "Пуск" в меню "Программы" з'явилося підменю "Компаратор CA507", яке включає посилання на сайт ТОВ "ОЛ-ТЕСТ", ярлик програми деінсталляції і ярлик програми запуску.

1.3 Підключення ПК до Компаратора і установка драйвера

1) Підключити ПК до Компаратора, для чого кабель USB2AB/2, що входить до комплекту поставки, підключити до роз'єма "ПК" на задній панелі Компаратора і до роз'єма "USB" ПК, у відповідності з рисунком 1.6.

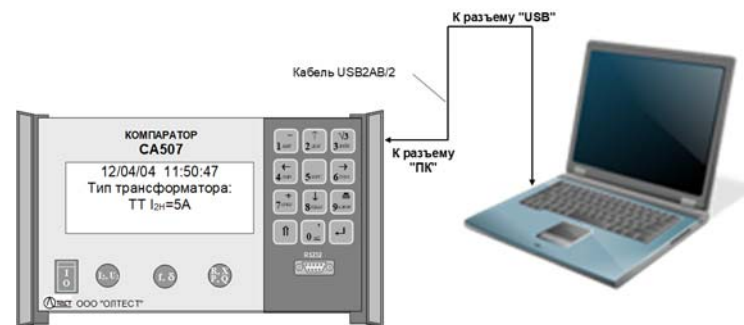
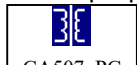


Рисунок 1.6

2) Підготувати Компаратор до роботи і включити його живлення, у відповідності з розділом 6.1, 6.3.

3) Запустити програму "CA507_PC", здійснивши подвійне клацання по ярлику  CA507_PC. На екрані ПК з'явиться вікно програми (рисунку 2.2), а на екрані Компаратора – сповіщення "Работа с ПК".

2 ВИМІРЮВАННЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вимірювання Компаратором відносної різниці вторинних напруг (струмів) f_{D1} (f_{D1}) і різниці фаз вторинних напруг (струмів) δ_{D1} (δ_{D1}) двох ТН (ТН) при управлінні від ПК можуть бути виконані в режимі стеження ("Следящий") або в режимі накопичення результатів вимірювань ("Измерения с накоплением"). Опис режимів викладено в розділі 7.1. Керівництва з експлуатації., Частина 1. Технічна експлуатація АМАК.411439.001 КЕ (далі - КЕ, ч.1)

2.1 Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів напруги

Програма "CA507_PC" дозволяє управляти процесом вимірювання метрологічних характеристик і створювати файли протоколів для однодіапазонних і багатодіапазонних, однофазних і трифазних трансформаторів напруги, з можливістю роздрукувати ці протоколи.

Процедури вимірювання і формування протоколу показані далі на прикладі однодіапазонного трифазного ТН.

2.1.1 Підготовка до роботи

1) Зібрати схему, у відповідності з рисунком 2.1

Всі задіяні пристрої попередньо повинні бути виключені під час монтажу та комутації вимірювальної схеми. Джерело напруги має бути відключене від мережі

2) Підготувати Компаратор до роботи і включити живлення Компаратора у відповідності з 6.1, 6.3, КЕ, ч.1.

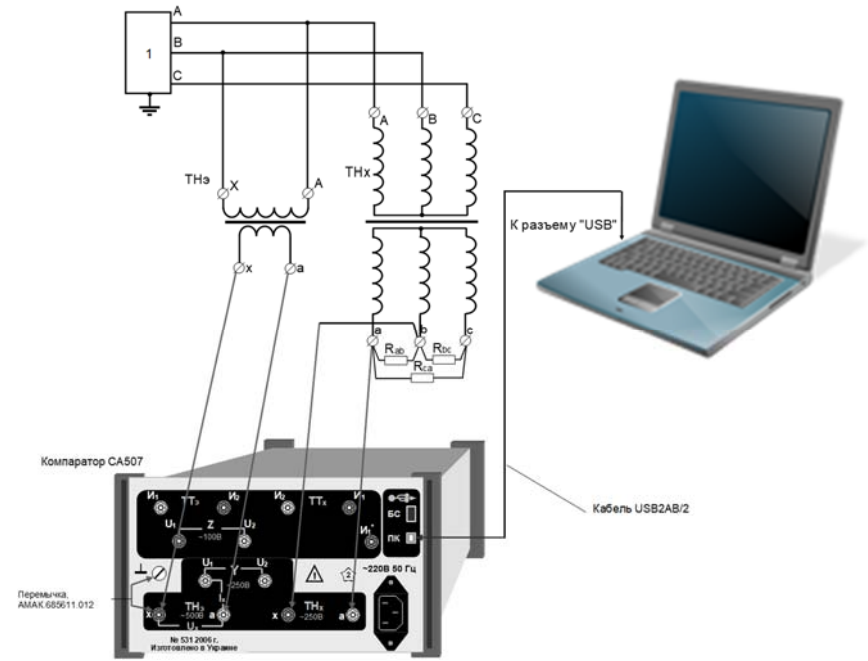
3) Включити ПК і запустити програму "Компаратор CA507" (рисун



нок 2.2), для чого клацнути по ярлику CA507_PC на Робочому столі комп'ютера або виконати команди "Пуск" → "Программы" → "Компа

ратор CA507" → CA507_PC.

4) В подальшому всі дії з управління процесом вимірювання слід здійснювати через діалогове вікно за допомогою маніпулятора типу "миша" і клавіатури ПК.





1 – регульоване джерело трифазної системи напруг; ТН_э – трансформатор напруги еталонний; ТН_х – трансформатор напруги, що поверяється

Рисунок 2.1

2.1.2 Підготовка нового протоколу і введення початкових даних

Протокол вимірювання створюється на базі шаблону, пропонованого за замовчуванням, або відповідно до будь-якого шаблону, який зберігається в папці "Шаблони" або іншій папці, створеній оператором. Порядок створення і корегування шаблонів описується в розділі 3.

Для підготовки нового протоколу необхідно заповнити його поля на вкладці "Поля протокола" (рисунком 2.3). Інформація, збережена в полях після заповнення полів попереднього протоколу, при підготовці нового протоколу не видаляється. Такий підхід дозволяє при підготовці нового протоколу не вводити інформацію, яка повторюється, наприклад, найменування організації, прізвища виконавців, тип трансформатора, тощо.

1) Вибрати тип трансформатора і шаблон протоколу, для чого в вікні програми "CA507_PC" (рисунком 2.2) клацнути по кнопці "Новий протокол" , а потім в розділі "Выбор протокола" – по кнопці  в рядку "Трансформатор напряжения трехфазный однодиапазонный".

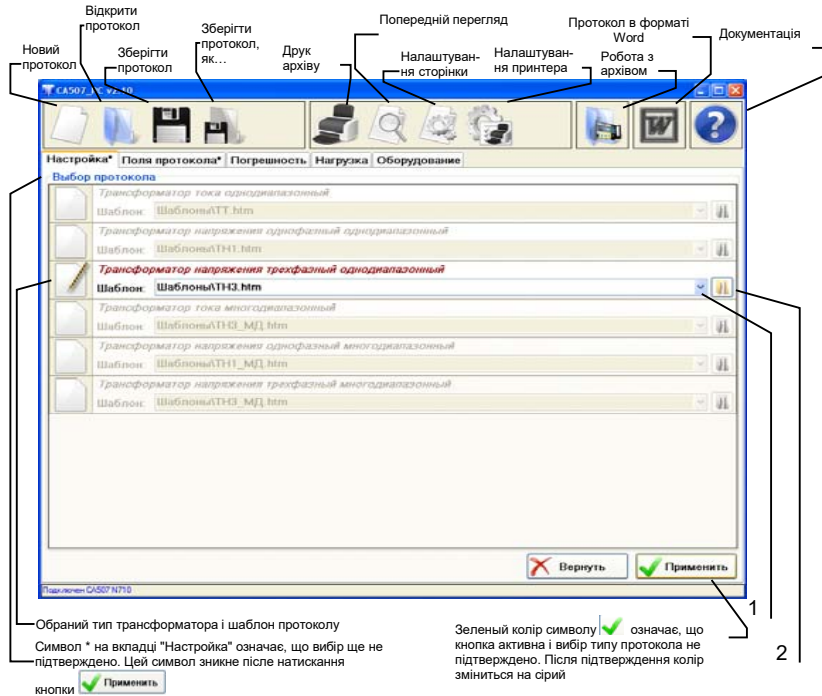




Рисунок 2.2

2) Якщо запропонований шаблон протоколу не влаштовує, можна обрати інший варіант зі списку шаблонів, що використовувались раніше (поз.1, рисунок 2.2), або клацнути по кнопці  (поз.2, рисунок 2.2) і вибрати шаблон з папки "Шаблони" або іншої, яку створив оператор.

3) Підтвердити вибір, для чого клацнути по кнопці  і перейти на вкладку "Поля протокола" (рисунок 2.3).

4) Ввести необхідні дані щодо об'єкту вимірювань в усі поля протоколу. Заповнення полів підрозділу "Основные технические характеристики" є обов'язковим. Дані можна ввести безпосередньо в поля за допомогою клавіатури ПК або вибрати варіант з випадючого списку. При вводі можна використовувати стандартні опції копіювання (**Ctrl** + **C** , **Ctrl** + **V**). Поле "Заключение" заповнюється після завершення вимірювань даного об'єкту на підставі аналізу результатів вимірювань.

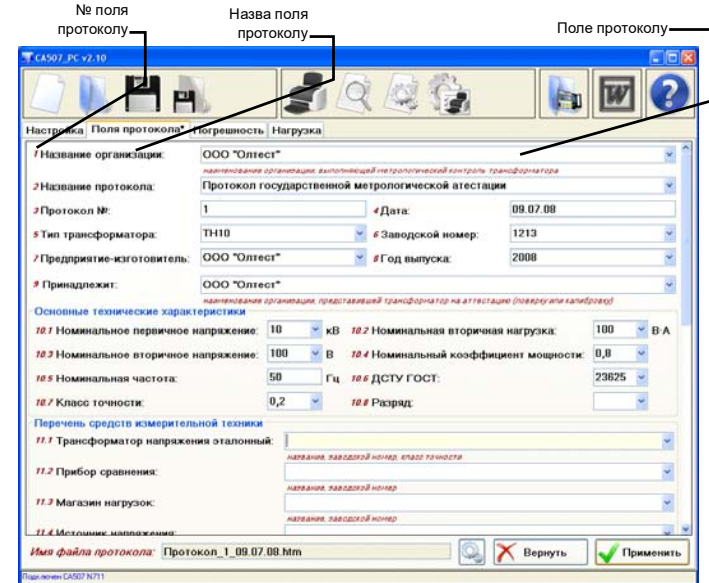



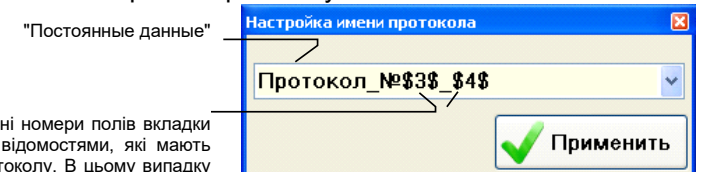


Рисунок 2.3

5) Для того, щоб відзначити поля, які мають бути оновленими при створенні наступних протоколів даного типу, необхідно клацнути на назві цих полів, при цьому колір обраних назв повинен стати синім. Для підтвердження вибору, після того, як всі оновлювані поля будуть відзначені синім кольором, клацнути по кнопці . Кнопка  дозволяє за необхідності відмінити дію, що була щойно виконана.

6) Ім'я файла протоколу можна відкорегувати, для чого клацнути по кнопці . В вікні, що відкриється, можна внести корегування, як в "Постоянные данные", так і у вміст операторів в "№ поля" (рисунок 2.4). Оператори оточені символами \$. Оператори управляють створенням "Перменных данных" імені файла протоколу.

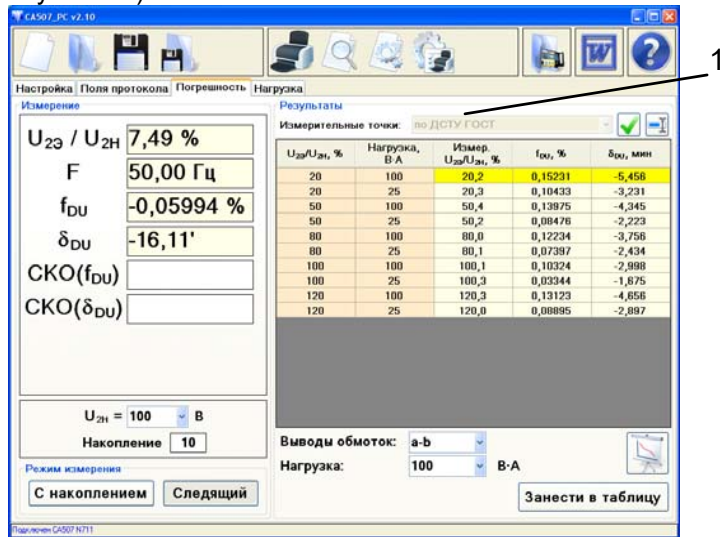


Операторы "№ поля". В операторах наведены номера полів вкладки "Поля протокола", з відомостями, які мають входити до імені протоколу. В цьому випадку це поле № 3 "Протокол №" і поле №4 "Дата" (рисунок 8.11). Ім'я файла протоколу тоді буде, наприклад, таким: "Протокол №34_20.05.08.htm"

Рисунок 2.4

2.1.3 Вимірювання відносної різниці вторинних напруг і різниці фаз вторинних напруг двох трансформаторів напруги

1) Для підготовки до вимірювань клацнути по вкладці "Погрешность" (рисунок 2.5).



1 – випадаючий список «Измерительные точки»
Рисунок 2.5

На вкладці розміщуються два поля "Измерение" і "Результаты". Поле "Измерение" призначене для відображення результатів поточного вимірювання. У таблиці поля "Результаты" зберігаються результати поточних вимірювань, у відповідності до заданих параметрів вимірювальних точок (значень відношення U_{2E}/U_{2H} і навантаження). Вимірювальні точки в полі "Результаты" формуються в залежності від того, які значення введені в поля протоколу №10.1-10.8 на вкладці "Поля протокола" в розділ "Основные технические характеристики" і, зокрема, який стандарт обраний зі списку "10.6 ДСТУ ГОСТ" (рисунок 2.3). Варіанти стандартів, відповідно до яких формуються параметри вимірювальних точок і проводяться вимірювання, представлені в таблиці.

Найменування стандартів	Позначення в випадаючому списку "10.6 ДСТУ ГОСТ"
ДСТУ ГОСТ 8.216 і ДСТУ ГОСТ 23625	23625
ДСТУ ГОСТ 8.216 і ДСТУ ГОСТ 1983	1983
ДСТУ IEC 60044-2	IEC 60044-2

Оператор може ввести додаткові вимірювальні точки або видалити непотрібні безпосередньо в таблиці "Результаты" (див. Примітку в цьому розділі).

Крім того, оператор може виконати вимірювання за власною програмою в вимірювальних точках, що цікавлять його (розділ 3.3). Якщо до складу обраного шаблону входить модуль "Программа оператора" (п.6, рисунок 3.6), випадаючий список "Измерительные точки" (п.1, рисунок 2.5) буде активним.

Значення номінальної вторинної напруги у вікні "U_{2H}" буде відповідати значенню, яке введено при заповненні поля протоколу "10.3 Номинальное вторичное напряжение"

Примітка. За замовчуванням таблиця "Результаты" містить стільки вимірювальних точок (рядків в таблиці "Результаты"), скільки рекомендує ГОСТ 8.216.

В таблицю "Результаты" можна додати рядки для інших точок вимірювання або видалити непотрібні (рисунок 2.6).



Рядок виділений і може бути видалений натисканням **Delete** на клавіатурі ПК

В цей рядок можуть бути введені дані щодо додаткової вимірювальної точки





Рисунок 2.6

Для вводу даних щодо додаткової точці вимірювання:

- клацнути по кнопці "Редактировать" ;
- ввести параметри додаткової точці вимірювання в рядок з символом***;
- вийти з режиму редагування, клацнувши по кнопці "Редактировать" ;
- якщо кількість вимірювальних точок (рядок в таблиці "Результаты") перевищить кількість, яку рекомендує ГОСТ, необхідно відкорегувати шаблон, на основі якого буде створений файл протоколу, включивши в таблицю шаблону "5. Определение метрологических характеристик" додаткові рядки для нових точок вимірювань, що містять оператори "Координаты в таблице "Результаты". Синтаксис цього оператора наведений в розділі 3.1).

Для видалення рядка:

- клацнути по кнопці "Редактировать" ;
- виділити рядок, клацнувши по ньому мишкою, а потім натиснути клавішу **Delete** на клавіатурі ПК;

- вийти з режиму редагування, клацнувши по кнопці "Редактировать" .

2) Якщо випадаючий список "Измерительные точки" активний, обрати варіант програми вимірювань (розділ 3.3).

3) Якщо вимірювання будуть виконуватись з накопиченням результатів, ввести кількість вимірювань, що підлягає усередненню, для чого клацнути у вікні "Накопление" і ввести необхідні значення.

4) З випадуючого списку "Выводы обмотки" обрати варіант виводів (для трифазного ТН – а-б або b-c або c-a).

5) Встановити значення "Нагрузки" у відповідності з даними, наведеними в 1-му рядку таблиці "Результаты", обравши його з випадуючого списку.

6) Встановити згідно з даними, наведеними в 1-му рядку таблиці "Результаты", відносне значення вторинної напруги трансформатора еталонного U_{2E}/U_{2H} . Установку виконувати за допомогою регульованого джерела трифазної системи напруги. Значення U_{2E}/U_{2H} контролювати за показниками в полі "Измерение, U_{2E}/U_{2H} ".


7) Клацнути по кнопці **Следящий**, якщо вимірювання буде виконуватись в режимі стеження, або по кнопці **С накоплением**, якщо вимірювання буде виконуватись в режимі з накопиченням результатів.

8) Занести результат вимірювань в таблицю "Результаты", для чого клацнути по кнопці **Занести в таблицу** і впевнитись, що показання Компаратора U_{2E}/U_{2H} , f_{DU} і δ_{DU} , що індикуються в полі "Измерение", занесені в рядок таблиці "Результаты", що відповідає вимірюваному значенню U_{2E}/U_{2H} і встановленому значенню навантаження в полі "Нагрузка".

9) Виконати п.п.5-7 для решти рядків таблиці.


10) Встановити інший варіант виводів обмоток, на екрані з'явиться нова таблиця "Результаты". Виконати п.п. 4-8 для двох інших варіантів виводів обмоток.

11) За результатами калібрування (перевірки) заповнити поле №15 "Заключение" на вкладці "Поля протокола" (рисунок 2.3).


12) Для збереження "Протокола..." клацнути по кнопці .

13) Роздрукувати "Протокол..." у відповідності з розділом 3.6.


14) Отримані результати вимірювань можна передивитись у вигляді графіків (рисунок 2.7),

для чого клацнути по кнопці **График** .

15) В збережений "Протокол..." можна внести корегування, для чого

клацнути по кнопці "Открыть протокол" , у вікні "Открыть", вибрати потрібне ім'я файлу протоколу і клацнути по кнопці **Открыть**. Дані з протоколу будуть завантажені в програму.

16) Внести необхідні корегування на вкладці "Поля протокола", а за необхідності можна виконати вимірювання.

17) Зберегти файл протоколу, клацнувши по кнопці  у вікні програми.

18) Роздрукувати протокол у відповідності з розділом 3.6.

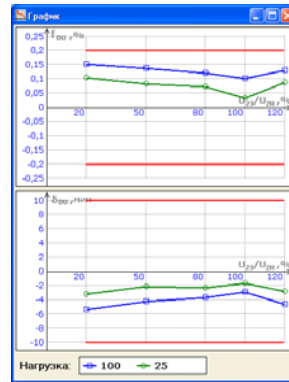


Рисунок 2.7

2.1.4 Вимірювання потужності і провідності навантаження вторинного кола трансформатора напруги при його повірці або калібруванні

Збереження результатів вимірювання потужності і провідності навантаження вторинного кола ТН в файлі "Протокол аттестации (калібровки или поверки) трансформатора" в цій версії програми не передбачене.

1) Для підготовки до вимірювання клацнути по вкладці "Нагрузка" (рисунок 2.8). Встановити значення номінальної вторинної напруги ТН еталонного U_{2H} (рисунок 2.8), для чого в полі " U_{2H} " обрати значення зі списку або ввести за допомогою клавіатури. При вимірюваннях характеристик магазинів навантажень, в полі " U_{2H} " слід вводити значення номінальної напруги магазину навантаження.

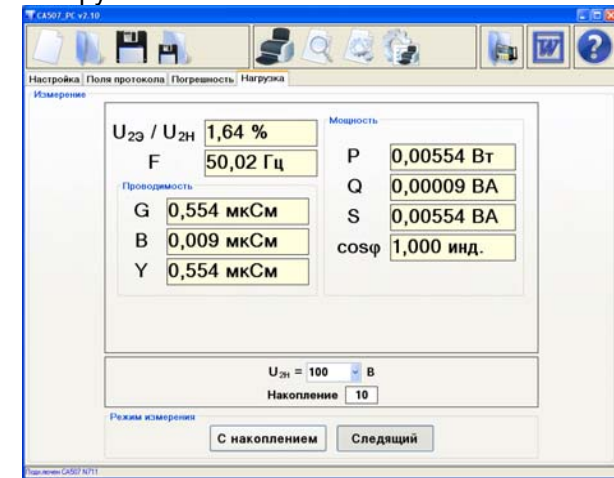


Рисунок 2.8

2) Якщо вимірювання будуть виконуватись з накопиченням результатів, ввести кількість вимірювань, що їх буде усереднено, для чого клацнути в вікні "Накопление" і ввести необхідне значення.

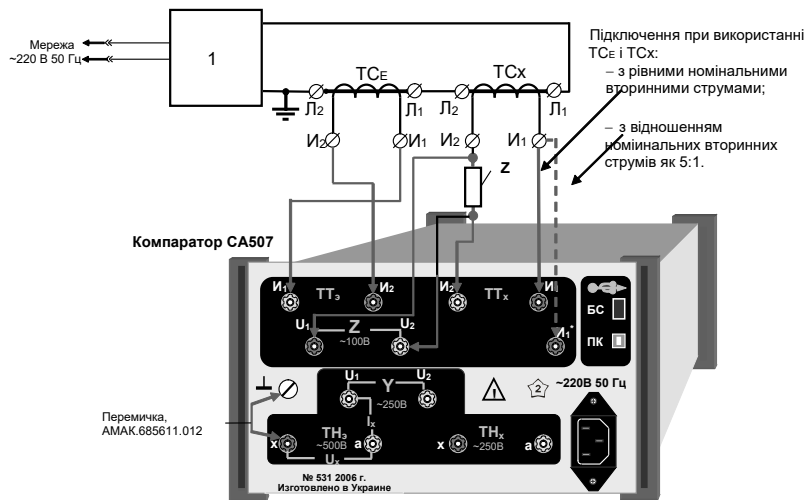
3) Клацнути по кнопці **Следящий**, якщо вимірювання буде виконуватись в режимі стеження або по кнопці **С накоплением**, якщо планується вимірювання з накопиченням результатів.

4) Спостерігати результати вимірювань у відповідних вікнах.

2.2 Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів струму при ручному регулюванні джерела живлення

Програма "CA507_PC" дозволяє керувати процесом вимірювання метрологічних характеристик однодіапазонних і багатодіапазонних трансформаторів струму і створювати файли протоколів, які можуть бути роздруковані.

Вимірвальна схема при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів струму при ручному регулюванні джерела живлення показана на рисунку 2.9.



1 – джерело струму, що містить регулятор напруги і трансформатор силовий; ТСЕ – трансформатор струму еталонний; ТСх – трансформатор струму, що повіряється; Z – навантаження

Рисунок 2.9

Як джерело живлення 1 може бути використане будь-яке джерело, що відповідає вимогам ІЕС 60044-1 або ГОСТ 8.217.

При підключенні джерела струму до мережі 220/230 В 50 Гц слід враховувати, що споживана ним потужність може становити до 10 кВА. Тому підключення повинно виконуватися за допомогою спеціальної розетки або клем.

2.2.1 Підготовка до роботи

1) Зібрати схему у відповідності з рисунком 2.9.

Всі задіяні пристрої попередньо повинні бути виключені під час монтажу та комутацій вимірювальної схеми

2) Підготувати Компаратор до роботи і включити його у відповідності з розділом 6.1, 6.3 КЕ, ч.1.

3) Включити ПК і завантажити програму "3E CA507_PC", для чого



клацнути по ярлику на Робочому столі комп'ютера або виконати команди "Пуск" → "Программи" → "Компаратор СА507".

4) Встановити на нульову позначку ручку регулятора напруги, що входить до складу джерела струму. Включити джерело.

2.2.2 Створення нового протоколу і введення початкових даних

1) Підготовку нового протоколу виконати відповідно до розділу 2.1.2, вибравши на вкладці "Настройка" в розділі "Выбор протокола" (рисунок 2.2) варіант "Трансформатор тока многодиапазонный". Клацнути по кнопці .

2) Ввести дані в полі протоколу 10.5 "Коэффициенты трансформации" (рисунок 2.10). Дані можна вибрати зі списків.

Рядок виділений і може бути видалений натисненням на клавішу **Delete** на клавіатурі ПК

Коэффициенты трансформации					
№	Номинальный первичный ток, А	Номинальный вторичный ток, А	Класс точности	Номинальная вторичная нагрузка, В·А	Номинальный коэффициент мощности
1	3000	5	0,2	5	1
2	1000	5	0,5	10	1
3	500	5	1	20	1

В цей рядок можуть бути введені або обрані зі списку значення коефіцієнту трансформації

Рисунок 2.10

2.2.3 Вимірювання відносної різниці сил вторинних струмів і різниці фаз вторинних струмів двох трансформаторів струму

1) Для підготовки до вимірювання клацнути по вкладці "Погрешность" (рисунок 2.11).

На вкладці розміщуються два поля – "Измерение" і "Результаты". Поле "Измерение" призначено для відображення результатів поточного вимірювання. В таблиці поля "Результаты" послідовно зберігаються результати поточного вимірювання, у відповідності з заданими параметрами вимірювальних точок (значеннями відношення I_{2E}/I_{2H} і навантаження). Вимірвальні точки в полі "Результаты" формуються в залежності від того, які значення введені в поля протоколу №№10.1-10.8 на вкладці "Поля протокола" в розділ "Основные технические характеристики" і, зокрема, який стандарт обрано з випадального списку "10.6 ДСТУ ГОСТ" (рисунок 2.3). Варіанти

стандартів, у відповідності з якими, формуються параметри вимірювальних точок і проводяться вимірювання, представлені в таблиці.

Найменування стандартів	Позначення в випадяючому списку "10.6 ДСТУ ГОСТ"
ДСТУ ГОСТ 8.217 і ДСТУ ГОСТ 23624	23624
ДСТУ ГОСТ 8.217 і ДСТУ ГОСТ 7746	7764
ДСТУ ІЕС 60044-1	ІЕС 60044-1

Значення номінального вторинного струму в вікні " I_{2H} " буде відповідати значенню, що введено при заповненні протоколу.

Оператор може ввести додаткові вимірювальні точки або видалити непотрібні безпосередньо в таблиці в полі "Результаты" (см. примечание в п.1 розділу 2.1.3). Крім того, оператор може створити новий шаблон і виконати вимірювання за власною програмою (розділ 3.3).

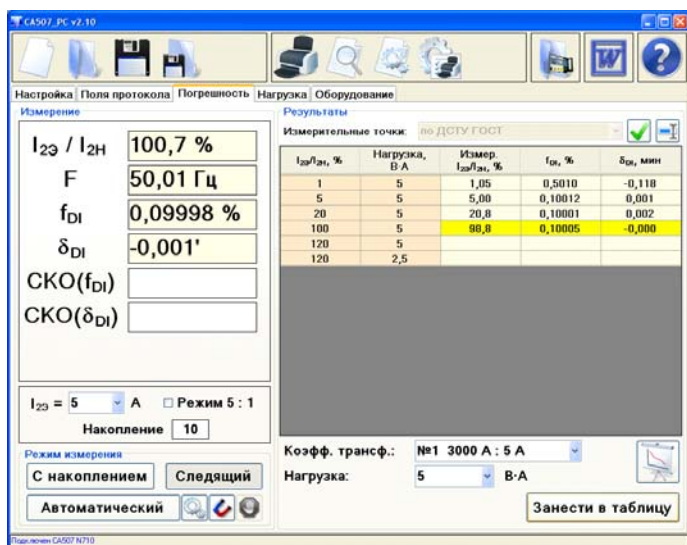




Рисунок 2.11

2) Якщо при вимірюваннях використовуються трансформатори еталонні виробництва ТОВ "ОЛТЕСТ", клацнути по вкладці "Оборудование" (рисунок 2.16). На вкладці (рисунок 2.17) спочатку клацнути по

кнопці , кнопка  стане активною, а тоді на вкладці встановити необхідне значення співвідношення первинного і вторинного струмів (коефіцієнт трансформації трансформатора струму еталонного I_{1H}/I_{2H}), клацнувши у відповідному рядку або рядках.

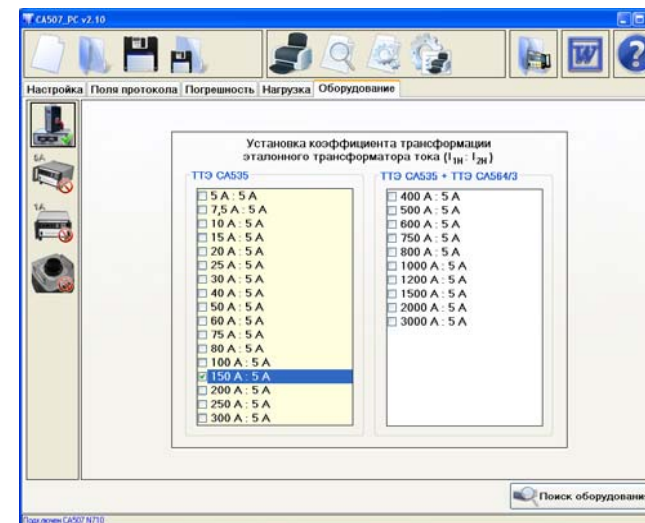


Рисунок 2.17

3) Повернутись на вкладку "Погрешность", клацнувши по ній. Встановити позначку в вікні "Режим 5:1", якщо будуть вимірюватися характеристики трансформатора струму при відношенні номінального вторинного струму ТС еталонного до номінального вторинного струму ТС, що перевіряється, як 5: 1..

4) Якщо випадяючий список "Измерительные точки" активний, вибрати варіант програми вимірювань (розділ 3.3).

5) Якщо вимірювання мають виконуватись з накопиченням результатів, ввести кількість усереднених вимірювань, для чого клацнути в вікні "Накопление" і ввести необхідне значення.

6) Встановити значення коефіцієнту трансформації №1, обравши його з випадяючого списку "Коеф. трансф"

7) Встановити у відповідності з даними, наведеними в 1-ому рядку таблиці поля "Результаты", відносно значення вторинного струму трансформатора еталонного I_{2E}/I_{2H} . Установку виконувати за допомогою регулятора напруги джерела струму. Значення I_{2E}/I_{2H} контролювати в вікні "Измерение, I_{2E}/I_{2H} ".

8) Клацнути по кнопці **Следящий**, якщо вимірювання будуть виконуватись в режимі стеження або по кнопці **С накоплением**, якщо вимірювання будуть виконуватись в режимі з накопиченням результатів.

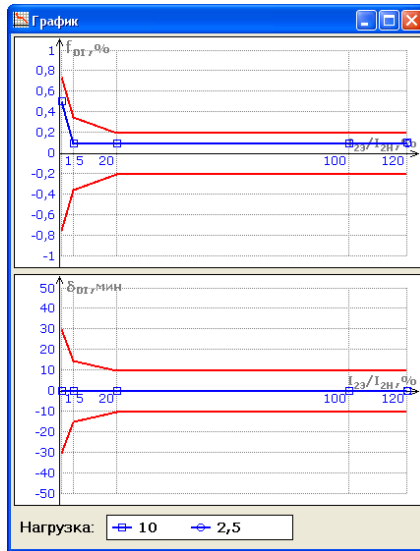


Рисунок 2.12


9) Занести результат вимірювань в таблицю поля "Результаты", для чого клацнути по кнопці **Записать в таблицу** і переконатись, що відповідний запис з'явився в 1-му рядку таблиці.

10) Виконати п.п. 6-8 для решти рядків таблиці поля "Результаты".

11) Встановити значення коефіцієнту трансформації №2, обравши його з випадаючого списку "Коеф. трансф". Виконати п.п. 6-8 для всіх рядків таблиці поля "Результаты".

12) Виконати п.10 для решти значень коефіцієнта трансформації.

13) Для збереження результатів вимірювань клацнути по кнопці .

14) Отримані результати вимірювань можна переглянути у вигляді графіків (рисунок 2.12), для чого клацнути по кнопці "График" .

15) В збережений "Протокол..." можна внести корегування, для чого виконати п.п.14-16 розділу 2.1.2.

16) Роздрукувати протокол у відповідності з розділом 3.6.

2.2.4 Вимірювання потужності і опору навантаження вторинного кола трансформатора струму при його повірці або калібруванні

Збереження результатів вимірювання потужності і опору навантаження вторинного кола ТС в " Протоколе аттестации (калибровки или поверки) трансформатора " в цій версії програми не передбачено.

1) Для підготовки до вимірювання клацнути по вкладці "Нагрузка". Встановити значення номінальної сили вторинного струму ТС еталонного I_{2H} (рисунок 2.13), для чого в полі " I_{2H} " вибрати значення зі списку або ввести за допомогою клавіатури. Якщо виконується вимірювання характеристик магазинів навантажень, то в полі " I_{2H} " слід вводити значення номінального струму магазину навантаження.



Рисунок 2.13

2) Якщо вимірюване навантаження включене в схему трансформатора струму при відношенні номінального вторинного струму ТС еталонного до номінального вторинного струму ТС, що повіряється, як 5: 1, встановити позначку у вікні "Режим 5: 1".

3) Клацнути по кнопці **Следящий**, якщо вимірювання будуть виконуватись в режимі стеження або по кнопці **С накоплением**, якщо плануються вимірювання з накопиченням результатів. Ввести кількість усереднених вимірювань, для чого клацнути в вікні "Накопление" і ввести необхідне значення.

4) Контролювати результати вимірювання у відповідних вікнах.

2.3 Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів струму при автоматичному регулюванні джерела живлення

Вимірювання при визначенні метрологічних характеристик трансформаторів струму при автоматичному регулюванні сили змінного струму можливі тільки при використанні в вимірювальній схемі джерела струму CA3600 в наступній комплектації:

- блок комутацій (авт.);
- трансформатор силовий ТС1;
- трансформатор силовий ТС2;
- трансформатор силовий ТС3.

Як трансформатор еталонний рекомендується використовувати ТС CA535 з Розширювачем діапазону РД564, а як навантаження вторинного кола ТС, що повіряється, – магазин навантажень CA5018-1(-5).

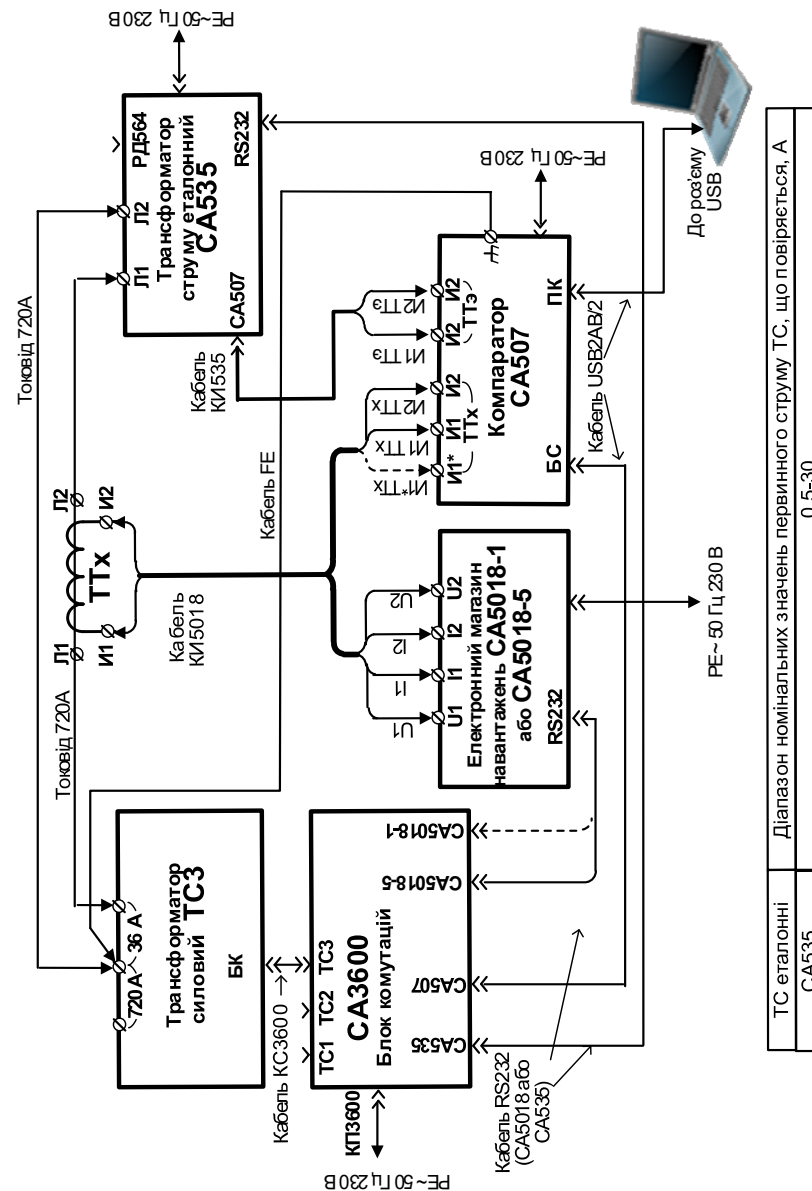
При підключенні джерела струму CA3600 до мережі живлення 220/230 В 50 Гц необхідно враховувати, що споживана ним потужність може становити до 10 кВА. Підключення повинно виконуватися за допомогою спеціальної розетки або клем.

Подальші процедури вимірювання та формування протоколу показані на прикладі перевірки однодіапазонного ТС.

2.3.1 Підготовка до роботи

1) Зібрати одну зі схем (рисунки 2.14-2.17) в залежності від номінального значення сили первинного струму трансформатора, що повіряється. Діапазони номінальних значень первинного струму і відповідні їм модифікації еталонних трансформаторів наведені в таблицях під рисунками. При використанні ТС_Е і ТС_Х з відношенням номінальних вторинних струмів як 5:1 необхідно вивід І1 ТС_Х підключити до затиску І1* на задній панелі Компаратора, як показано на рисунку 2.9.

Всі задіяні пристрої попередньо повинні бути виключені під час монтажу та комутацій вимірювальної схеми!



ТС еталонні CA535	Діапазон номінальних значень первинного струму ТС, що повіряється, А 0,5-30
----------------------	--

Рисунок 2.14

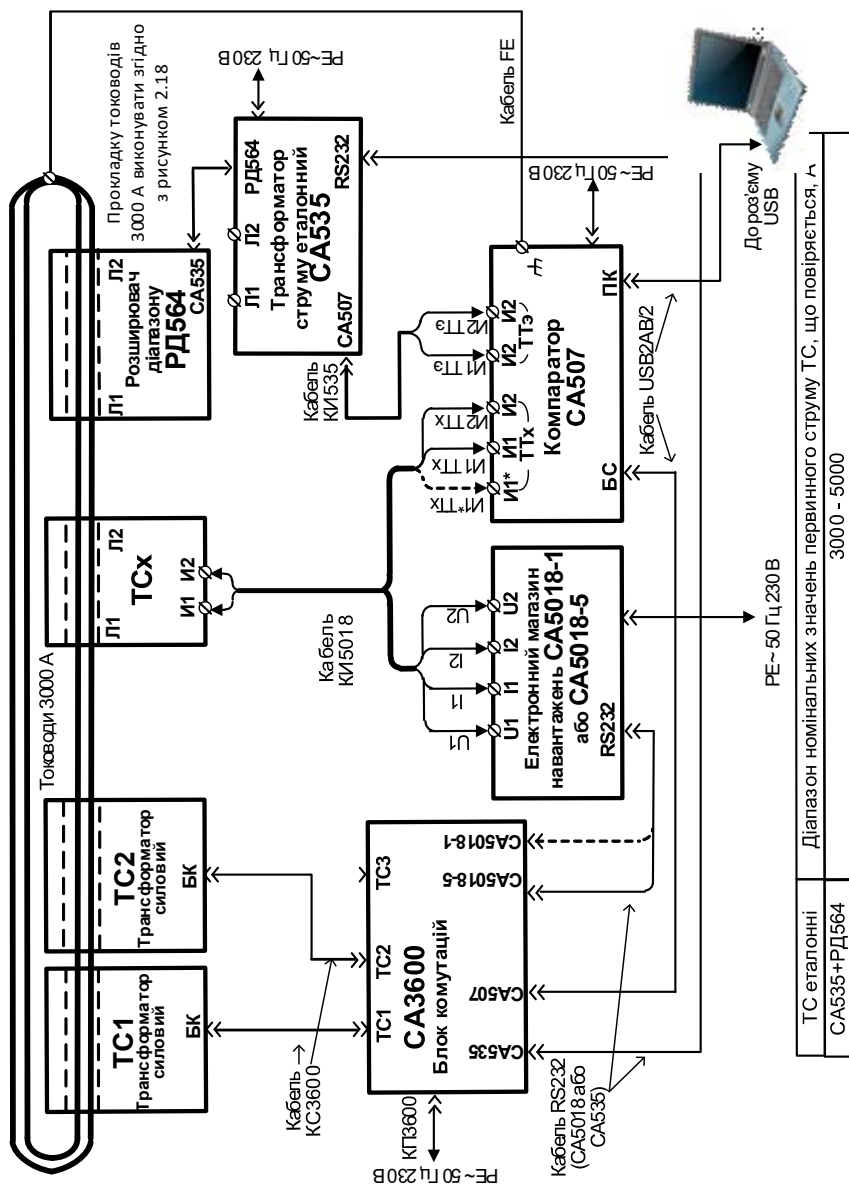
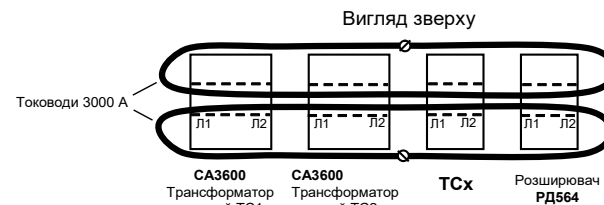


Рисунок 2.17



Для зменшення індуктивного опору контура і отримання більш високого значення сили струму в контурі тоководи 3000 А слід розташовувати симетрично і максимально близько до корпусів трансформаторів

Рисунок 2.18

2) Підготувати Компаратор до роботи і включити його у відповідності з розділами 6.1, 6.3 КЕ, ч.1.

3) Включити ТС еталонний СА535 відповідно до вказівок розділу 7.2 документа "Трансформатори струму еталонні СА535. Керівництво з експлуатації Частина 1. Технічна експлуатація" АМАК.671220.001 КЕ.

4) Включити Магазин навантажень СА5018-5 відповідно до вказівок розділу 6 документа "Магазини навантажень СА5018. Керівництво з експлуатації. Частина 1. Технічна експлуатація" АМАК.411640.001 КЕ.


5) Включити Джерело струму СА3600, установивши вимикач "СЕТЬ" Блока комутацій (авт.) в положення "I".

6) Включити ПК і завантажити програму "CA507_PC", для чого



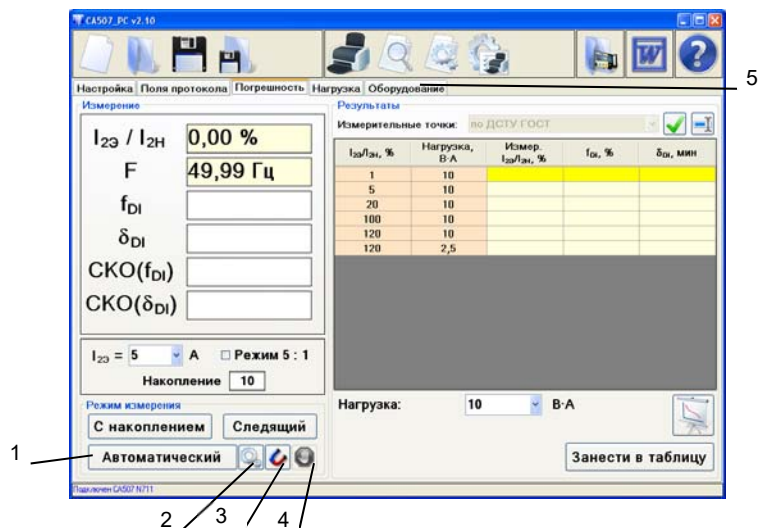
клацнути по ярлику CA507_PC на Робочому столі комп'ютера або виконати команди "Пуск" → "Программи" → "Компаратор СА507".

2.3.2 Створення нового протоколу і введення початкових даних

Підготовку нового протоколу виконати у відповідності з розділом 2.1.2, вибравши на вкладці "Настройка" в розділі "Выбор протокола" (рисунок 2.2) варіант "Трансформатор тока однодиапазонный" після чого клацнути по кнопці .



2.3.3 Вимірювання відносної різниці сил вторинних струмів і різниці фаз вторинних струмів двох трансформаторів струму

1) Для підготовки до вимірювання клацнути по вкладці "Погрешность" (рисунок 2.19).



- 1 – кнопка запуску вимірювання характеристик ТС при автоматичному регулюванні джерела живлення;
- 2 – кнопка "Выбор используемого оборудования";
- 3 – кнопка "Размагничивание";
- 4 – кнопка "Стоп";
- 5 – вкладка "Оборудование" використовується тільки при вимірюваннях при ручному регулюванні джерела живлення

Рисунок 2.19

2) Відзначити пристрої, які входять в вимірювальну схему ¹, для чого клацнути по кнопці "Выбор используемого оборудования"  на екрані з'явиться вікно (рисунок 2.20), у цьому вікні клацнути по піктограмам із зображенням обладнання, а потім по кнопці .

3) Встановити позначку у вікні "Режим 5: 1", якщо будуть вимірюватися характеристики трансформатора струму при відношенні номінального вторинного струму еталонного ТС до номінального вторинного струму ТС, що перевіряється, як 5: 1.

4) Якщо випадаючий список "Измерительные точки" активний, обрати варіант програми вимірювань (розділ 3.3).

5) Ввести кількість усереднених вимірювань, для чого клацнути в вікні "Накопление" і ввести необхідне значення.

¹ Якщо в вимірювальній схемі використовуються навантаження і еталонний трансформатор, що не входять в комплект CA507, то слід позначити тільки джерело струму CA3600.



Зелений колір символу  означає, що ці пристрої входять до вимірювальної схеми



Рисунок 2.20

б) Якщо необхідно, розмагнітити трансформатор (розмагнічування виконується при розімкнутій вторинній обмотці трансформатора, що перевіряється, при цьому через первинну обмотку пропускається струм, рівний 10% номінального значення первинного струму, який потім плавно знижується до нульового значення)², для чого:

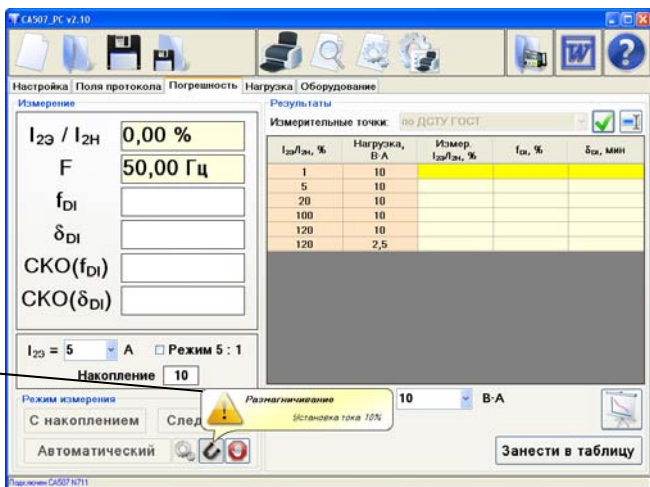
а) від'єднати провід від затиску "I2" (ТТх) Компаратора;

б) клацнути по кнопці "Размагничивание" . На екрані з'явиться сповіщення, яке інформує про виконання розмагнічування (рисунок 2.26);

в) після того, як сповіщення зникне, під'єднати провід до затиску "I2" (ТТх) Компаратора.

7) Почати вимірювання відповідно до обраної програми вимірювань, для чого клацнути по кнопці **Автоматический**. На екрані по черзі будуть виникати повідомлення, показані на рисунку 2.22.

² Розмагнічування виконується відповідно до рекомендацій розділу 4.3.3 (другий спосіб розмагнічування ТС) ГОСТ 8.217.



1 – сповіщення
Рисунок 2.21

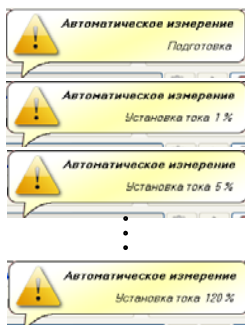


Рисунок 2.22

8) Якщо в вимірювальній схемі як навантаження використовується не Магазин навантажень CA5018, а інший магазин, то на екрані з'явиться повідомлення, що рекомендує змінити значення потужності навантаження (рисунок 2.23). Слід змінити значення навантаження і потім клацнути по кнопці **Продолжить**.

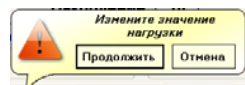


Рисунок 2.23

Якщо до складу вимірювальної схеми входить Магазин навантажень CA5018, зміна значення навантаження відбудеться автоматично і на екрані з'явиться повідомлення (рисунок 2.24), яке свідчить про те, що процес вимірювання продовжується.

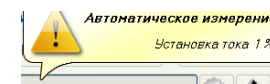


Рисунок 2.24

Процес вимірювання буде завершено, коли зникнуть повідомлення і таблиця "Результаты" буде повністю заповнена.

9) Для збереження результатів вимірювання клацнути по кнопці 

10) Отримані результати вимірювання можна переглянути у вигляді графіків, для чого клацнути по кнопці "График".

11) В збережений "Протокол..." можна внести коректування, для чого виконати п.п.14 -16 розделу 2.1.2.

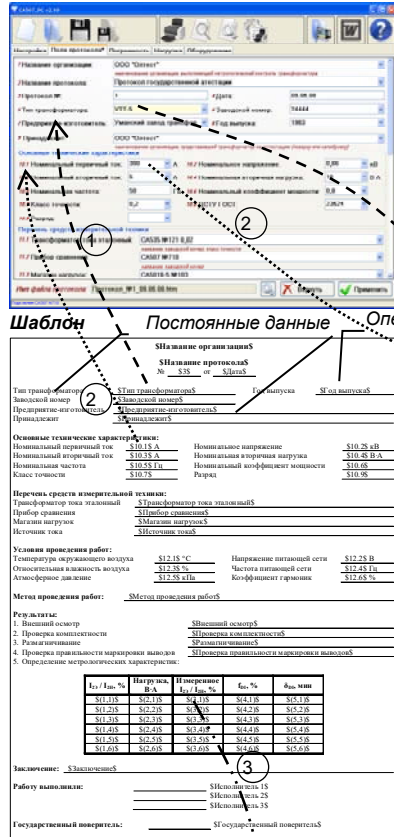
12) Роздрукувати протокол у відповідності з розділом 3.6.

3 РОБОТА З ШАБЛОНАМИ

Протокол метрологічної атестації створюється на основі і за допомогою шаблону. Процес створення протоколу схематично показаний на рисунку 3.1. Шаблон містить "Постоянные данные", які не змінюються від протоколу до протоколу, і оператори, які управляють формуванням "Переменных данных" протоколу. Оператори обрамляються символами "\$".

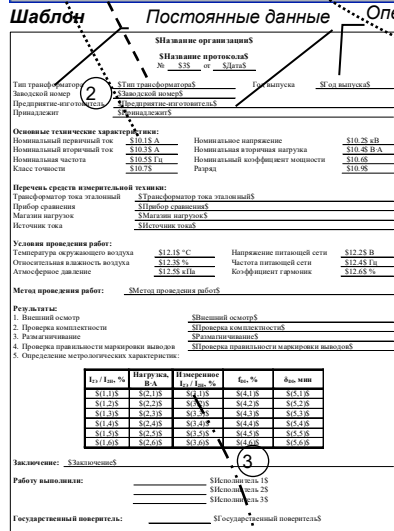
Як видно з рисунку 3.1, оператор "\$Тип трансформатора\$" (п.1, рисунок 3.1) забезпечує, відповідно до найменування поля, зчитування відомостей про тип трансформатора "УТТ-5" з вкладки "Поля протокола" і занесення запису "УТТ-5" у відповідний рядок протоколу. Оператор "\$10.1\$" (п.2, рисунок 3.1) виконує ту ж функцію у відповідності з № поля, з якого зчитується інформація, в цьому випадку зчитується значення номінального первинного струму "300" з вкладки "Поля протокола" і занесення запису "300" у відповідний рядок протоколу.

Вкладка "Поля протокола"

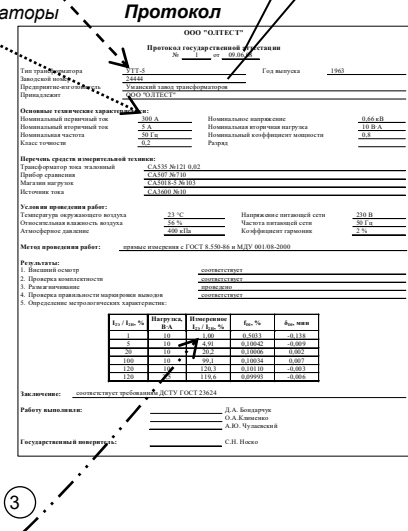


1 Оператор "Наименование поля" \$Тип трансформатора\$ копиює дані "УТТ-6" в файл протоколу

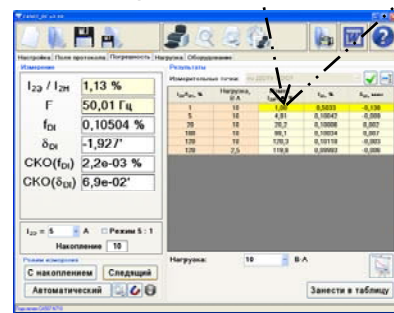
2 Оператор "№ поля" \$10.1\$ копиює дані: "300" в файл протоколу



1 Переменные данные



Вкладка "Погрешность"



3 Оператор "Координаты в таблице "Результаты"" \$(3,1)\$ копиює дані: "1,00" з клітини таблиці "Результаты" вкладки "Погрешность" у відповідну клітинку таблиці протоколу "Результаты"

Рисунок 3.1

Оператор "\$3.1\$" (п.3, рисунок 3.1) зчитує дані з клітини таблиці "Результаты" вкладки "Погрешность" з координатами: стовбець №3, рядок №1, і записує їх у відповідну клітинку таблиці "5. Определение метрологических характеристик" протокола.

Детальні відомості про оператори, що застосовуються, і їх використання для створення шаблонів наведені в наступних розділах.

Користувач може створювати нові шаблони, корегуючи готові шаблони, або створюючи їх з чистого аркуша..

3.1 Корегування шаблона протоколу для однодіапазонних трансформаторів

Оператори, що використовуються для створення шаблонів однодіапазонних трансформаторів

Оператори "Наименование поля" і "№ поля" рівнозначні і забезпечують копіювання вмісту полів вкладки "Поля протокола" у відповідні поля протоколу. Можна використовувати будь-який з них.

Синтаксис оператора "Наименование поля": \$Тип трансформатора\$, \$Заводской номер\$ і т.п.

Синтаксис оператора "№ поля": \$10.1\$, \$12.1\$ і т.п.

Оператор "Координаты в таблице "Результаты"" забезпечує копіювання вмісту клітин таблиці "Результаты" вкладки "Погрешность" у відповідні клітинки таблиці "5. Определение метрологических характеристик" протоколу.

Синтаксис оператора "Координаты в таблице "Результаты"" : \$(1,1)\$, перший компонент – № стовбця, другий – № рядка.

Подальше корегування шаблону показане на прикладі однодіапазонного ТС.

1) Відкрити шаблон протоколу в програмі Word, як файл с розширенням .htm, для чого підвести вказівник миші до поля "Шаблон" (рисунок 3.2), клацнути правою кнопкою миші і обрати з випадаючого списку варіант "Открыть с помощью MS Word" або в програмі Windows "Проводник" виділити ім'я файла шаблону, клацнути по ньому правою кнопкою миші і в контекстному меню обрати рядок "Открыть с помощью...", а потім "Microsoft Office Word".

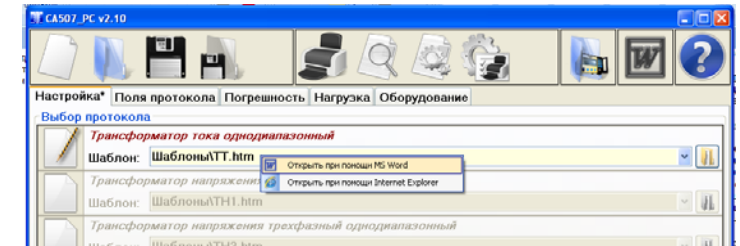


Рисунок 3.2

§Название организации§

Постоянные данные 1

§Название протокола§
№ §3§ от §Дата§

Тип трансформатора §Тип трансформатора§ Год выпуска §Год выпуска§
 Заводской номер §Заводской номер§
 Предприятие-изготовитель §Предприятие-изготовитель§
 Принадлежит §Принадлежит§

Основные технические характеристики: 2

Номинальный первичный ток	<u>§10.1§ A</u>	Номинальное напряжение	<u>§10.2§ кВ</u>
Номинальный вторичный ток	<u>§10.3§ A</u>	Номинальная вторичная нагрузка	<u>§10.4§ В·А</u>
Номинальная частота	<u>§10.5§ Гц</u>	Номинальный коэффициент мощности	<u>§10.6§</u>
Класс точности	<u>§10.7§</u>	Разряд	<u>§10.9§</u>

Перечень средств измерительной техники:

Трансформатор тока эталонный §Трансформатор тока эталонный§
 Прибор сравнения §Прибор сравнения§
 Магазин нагрузок §Магазин нагрузок§
 Источник тока §Источник тока§

Условия проведения работ:

Температура окружающего воздуха	<u>§12.1§ °C</u>	Напряжение питающей сети	<u>§12.2§ В</u>
Относительная влажность воздуха	<u>§12.3§ %</u>	Частота питающей сети	<u>§12.4§ Гц</u>
Атмосферное давление	<u>§12.5§ кПа</u>	Коэффициент гармоник	<u>§12.6§ %</u>

Метод проведения работ: §Метод проведения работ§

Результаты:

1. Внешний осмотр §Внешний осмотр§
2. Проверка комплектности §Проверка комплектности§
3. Размагничивание §Размагничивание§
4. Проверка правильности маркировки выводов §Проверка правильности маркировки выводов§
5. Определение метрологических характеристик:

$I_{23} / I_{2н}, \%$	Нагрузка, В·А	Измеренное $I_{23} / I_{2н}, \%$	$f_{D1}, \%$	$\delta_{D1}, \text{мин}$
<u>§(1,1)§</u>	<u>§(2,1)§</u>	<u>§(3,1)§</u>	<u>§(4,1)§</u>	<u>§(5,1)§</u>
<u>§(1,2)§</u>	<u>§(2,2)§</u>	<u>§(3,2)§</u>	<u>§(4,2)§</u>	<u>§(5,2)§</u>
<u>§(1,3)§</u>	<u>§(2,3)§</u>	<u>§(3,3)§</u>	<u>§(4,3)§</u>	<u>§(5,3)§</u>
<u>§(1,4)§</u>	<u>§(2,4)§</u>	<u>§(3,4)§</u>	<u>§(4,4)§</u>	<u>§(5,4)§</u>
<u>§(1,5)§</u>	<u>§(2,5)§</u>	<u>§(3,5)§</u>	<u>§(4,5)§</u>	<u>§(5,5)§</u>
<u>§(1,6)§</u>	<u>§(2,6)§</u>	<u>§(3,6)§</u>	<u>§(4,6)§</u>	<u>§(5,6)§</u>

3

Заключение: §Заклучение§

Работу выполнили: _____ \$Исполнитель 1\$
 _____ \$Исполнитель 2\$
 _____ \$Исполнитель 3\$

Государственный поверитель: _____ \$Государственный поверитель\$

1 – оператор "Наименование поля";
 2 – оператор "№ поля";
 3 – оператор "Координаты в таблице "Результаты"

Рисунок 3.3

2) У вікні "Преобразование файла", що відкриється, виділити рядок "Документ HTML" і клацнути ОК (для деяких версій Microsoft Office).

3) На екрані відкриється шаблон протоколу однодіапазонного ТС, який включає "Постоянные данные" з операторами, оточеними символами \$ (рисунок 3.3). В цьому шаблоні використані оператори "Наименование поля" (п.1, рисунок 3.3), "№ поля" (п.2, рисунок 3.3); "Координаты в таблице "Результаты"" (п.3, рисунок 3.3).

Принцип найменування координат в таблиці "Результаты" показаний на рисунку 3.4. Кожного разу, коли на основі шаблону буде створюватись новий протокол, вміст полів протоколу буде оновлюватись, тобто. в них будуть вводиться нові дані і результати вимірювань.

4) При корегуванні шаблону слід додержуватись правила: синтаксис операторів "Наименование поля" і "№ поля" повинен відповідати відомостям, що наведені на початку цього розділу, і бути ідентичним назвам або номерам полів на вкладці "Поля протокола". Синтаксис операторів "Координаты в таблице "Результаты"" в таблиці шаблону "5. Определение метрологических характеристик" також повинен відповідати відомостям, що наведені на початку цього розділу, і бути визначеним з урахуванням рисунку 3.4. При цьому можна редагувати "Постоянные данные"; змінювати розташування "Постоянных данных" і операторів; змінювати шрифти і формати; видаляти і додавати рядки і т.д. Можна змінити шрифт найменування операторів, тоді "Переменные данные" протоколу будуть мати такий самий шрифт. Але синтаксис операторів повинен відповідати відомостям, що наведені на початку цього розділу.

$I_{23} / I_{2н}, \%$	Нагрузка, В·А	Измер. $I_{23} / I_{2н}, \%$	$f_{D1}, \%$	$\delta_{D1}, \text{мин}$
1	5	1,05	0,5010	-0,118
5	5	5,00	0,10012	0,001
20	5	20,8	0,10001	0,002
100	5	98,8	0,10005	-0,000
120	5	118,7	0,10002	-0,002
120	2,5	120,3	0,10004	-0,004

Рисунок 3.4

5) Зберегти шаблон, клацнувши по кнопці "Сохранить" в програмі Word.

6) Після корегування рекомендується виконати попередній перегляд шаблону, для чого закрити файл шаблону, після чого в вікні програми "3 CA507_PC" клацнути по кнопці . Для зміни масштабу зображення при перегляді використовувати кнопки і , а для корегування параметрів сторінки – кнопку .

7) Для закриття вікна попереднього перегляду клацнути по кнопці **Закреть**.

3.2 Корегування шаблону протоколу для багатодіапазонних трансформаторів

Оператори і модулі, що використовуються для створення шаблонів багатодіапазонних трансформаторів

Оператори "Наименование поля" і "№ поля" застосовуються так само, як для шаблонів однодіапазонних трансформаторів (розділ 3.1).

Оператор "Координаты в таблице "Результаты"" застосовується так само, як для шаблонів однодіапазонних трансформаторів (розділ 3.1).

Синтаксис оператора "Координаты в таблице "Результаты"" при створенні багатодіапазонних трансформаторів:

1) для ТС і однофазних ТН – $\$(n,1,1)\$, n – №$ коефіцієнту трансформації в таблиці "Коеффициент трансформации"; другий компонент – $№$ стовбця, третій – $№$ рядка;

2) для трифазних ТН – $\$(n,ab,1,1)\$, n – №$ коефіцієнту трансформації в таблиці "Коеффициент трансформации"; $ab –$ вид обмотки трансформатора; третій компонент – $№$ стовбця, четвертий – $№$ рядка.

Оператор "Координаты в таблице "Коеффициенты трансформации"" забезпечує копіювання вмісту клітин таблиці "Коеффициенты трансформации" вкладки "Поля протокола" у відповідні поля протоколу.

Синтаксис оператора "Координаты в таблице "Коеффициенты трансформации"":

$\$10.5(1,n)\$ – 10.5 – №$ розділу протокола, де розташована таблиця "Коеффициенты трансформации"; $1 – №$ стовбця в таблиці "Коеффициенты трансформации"; $n – №$ коефіцієнту трансформації там же.

Крім операторів, при створенні шаблонів використовуються модулі.

Модуль – це група операторів, що виконує певну спільну задачу. Межі модуля позначаються операторами початку і кінця. Оператор початку модуля має ім'я модуля. Оператор кінця ("Конец") універсальний і використовується для всіх модулів.

Модуль "Повторяющийся блок" забезпечує відтворення в протоколі якогось набору даних n разів, де $n –$ кількість значень коефіцієнту трансформації в таблиці "Коеффициент трансформации". Початок модуля – оператор "\$Повторяющийся блок\$", кінець модуля – оператор "\$Конец\$".

Подальше корегування шаблону показане на прикладі багатодіапазонного ТС.

1) Відкрити шаблон, що потребує корегування, і відкорегувати його, для чого виконати п.п.1-4 розділу 3.1.

§Название организации§

§Название протокола§

№ §3§ от §Дата§

Тип трансформатора §Тип трансформатора§ Год выпуска §Год выпуска§
 Заводской номер §Заводской номер§
 Предприятие-изготовитель §Предприятие-изготовитель§
 Принадлежит §Принадлежит§

Основные технические характеристики:
 Номинальное напряжение §10.2§ кВ Разряд §10.3§
 Номинальная частота §10.1§ Гц

Перечень средств измерительной техники:
 Трансформатор тока эталонный §Трансформатор тока эталонный§
 Прибор сравнения §Прибор сравнения§
 Магазин нагрузок §Магазин нагрузок§
 Источник тока §Источник тока§

Условия проведения работ:
 Температура окружающего воздуха §12.1§ °C Напряжение питающей сети §12.2§ В
 Относительная влажность воздуха §12.3§ % Частота питающей сети §12.4§ Гц
 Атмосферное давление §12.5§ кПа Коэффициент гармоник §12.6§ %

Метод проведения работ: §Метод проведения работ§

Результаты:

1. Внешний осмотр §Внешний осмотр§
 2. Проверка комплектности §Проверка комплектности§
 3. Размагничивание §Размагничивание§
 4. Проверка правильности маркировки выводов §Проверка правильности маркировки выводов§
 5. Определение метрологических характеристик:

§Повторяющийся блок§ 1 4

Номинальный первичный ток §10.5(1,n)§ А Номинальный вторичный ток §10.5(2,n)§ А
 Класс точности §10.5(3,n)§ Номинальная вторичная нагрузка §10.5(4,n)§ В·А
 Номинальный коэффициент мощности §10.5(5,n)§

$I_{23} / I_{2н}, \%$	Нагрузка, В·А	Измеренное $I_{23} / I_{2н}, \%$	$f_{01}, \%$	$\delta_{01}, \text{мин}$
$\$(n,1,1)\$$	$\$(n,2,1)\$$	$\$(n,3,1)\$$	$\$(n,4,1)\$$	$\$(n,5,1)\$$
$\$(n,1,2)\$$	$\$(n,2,2)\$$	$\$(n,3,2)\$$	$\$(n,4,2)\$$	$\$(n,5,2)\$$
$\$(n,1,3)\$$	$\$(n,2,3)\$$	$\$(n,3,3)\$$	$\$(n,4,3)\$$	$\$(n,5,3)\$$
$\$(n,1,4)\$$	$\$(n,2,4)\$$	$\$(n,3,4)\$$	$\$(n,4,4)\$$	$\$(n,5,4)\$$
$\$(n,1,5)\$$	$\$(n,2,5)\$$	$\$(n,3,5)\$$	$\$(n,4,5)\$$	$\$(n,5,5)\$$
$\$(n,1,6)\$$	$\$(n,2,6)\$$	$\$(n,3,6)\$$	$\$(n,4,6)\$$	$\$(n,5,6)\$$

§Конец§

Заключение: §Заключение§

Работу выполнили: _____ §Исполнитель 1§
 _____ §Исполнитель 2§
 _____ §Исполнитель 3§

Государственный поверитель: _____ §Государственный поверитель§

- 1 – оператор початку модуля "Повторяющийся блок";
- 2 – модуль "Повторяющийся блок"
- 3 – оператор кінця модуля;
- 4 – оператор "Координаты в таблице "Коеффициент трансформации";
- 5 – оператор "Координаты в таблице "Результаты";

Рисунок 3.5

2) В шаблоні для багатодіапазонного трансформатора може використовуватись модуль "Повторяющийся блок" (п.п.1-3, рисунок 3.5). В

модуль можуть бути включені будь-які оператори з наведених вище. Межі модуля повинні бути позначені відповідними операторами.

3) Зберегти і, за необхідності, попередньо переглянути відкорегований шаблон, для чого виконати п.п.5-7 розділу 3.1.

3.3 Корегування шаблону протоколу для виконання вимірювань за програмою оператора

Для виконання вимірювань за програмою оператора в шаблон протоколу необхідно включити модуль "Программа оператора", в який додати нові параметри вимірювальних точок. Процес створення протоколу на базі шаблону, який вже має модуль "Программа оператора", показаний на рисунку 3.6. При завантаженні такого шаблону на вкладці "Погрешность" в полі "Результаты" стане активним список "Измерительные точки" (рисунок 3.6) і у оператора з'явиться можливість вибору: виконувати вимірювання за вимірювальними точками власної програми вимірювань або за точками, які рекомендовані стандартом. Якщо буде обраний варіант "По программе оператора", в таблиці поля "Результаты" будуть включені параметри вимірювальних точок, введені оператором (п.3, рисунок 3.6), а при виборі варіанту "По ДСТУ ГОСТ" – параметри вимірювальних точок, рекомендовані стандартом (п.4, рисунок 3.6). Відповідно, в таблицю "Определение метрологических характеристик" файла протоколу, що створений на основі цього шаблону, в першому випадку будуть включені результати вимірювань за ГОСТ, а в другому – за програмою оператора.

Оператори і модулі, що використовуються для створення шаблонів при виконанні вимірювань за програмою оператора

Оператори "Наименование поля" і "№ поля" застосовуються так само, як для шаблонів однодіапазонних трансформаторів (розділ 3.1).

Оператор "Координаты в таблице "Результаты"" застосовуються так само, як для шаблонів однодіапазонних трансформаторів (розділ 3.1).

Модуль "Программа оператора" забезпечує, якщо обрано варіант "По программе оператора", зчитування параметрів вимірювальних точок в таблицю "Результаты" вкладки "Погрешность" і копіювання результатів вимірювань в цих точках з клітин таблиці "Результаты" вкладки "Погрешность" у відповідні клітини таблиці протоколу "5. Определение метрологических характеристик".

Початок модуля – оператор "\$Программа оператора\$", кінець модуля – оператор "\$Конец\$".

Оператор "Измерительная точка" містить параметри вимірювальної точки і забезпечує зчитування їх значень в таблицю "Результаты" вкладки "Погрешность".

Вкладка "Поля протокола"

1 Оператор "Наименование поля" \$Тип трансформатора\$ копиює дані: "УТТ-5" в файл протоколу

2 Оператор "№ поля" \$10.1\$ копиює дані: "300" в файл протоколу

Протокол

ООО "ОЛТЕСТ"

Протокол измерительных точек

№ п/п	Наименование измерительной точки	Единица измерения	Значение
1	Тип трансформатора	Год выпуска	1000
2	Номинальный ток	Номинальное напряжение	1000 В
3	Номинальная мощность	Номинальная мощность нагрузки	1000 В
4	Номинальная частота	Номинальный коэффициент мощности	0,9
5	Класс точности	Результат	

Методы оценки измерительных точек:

Метод	Номинальное значение	Число измерений
1. По программе оператора	300 В	10
2. По ДСТУ ГОСТ	300 В	10

Методы определения работ:

Метод	Номинальное значение	Число измерений
1. По программе оператора	300 В	10
2. По ДСТУ ГОСТ	300 В	10

Результаты:

№ п/п	Наименование измерительной точки	Единица измерения	Значение
1	Тип трансформатора	Год выпуска	1000
2	Номинальный ток	Номинальное напряжение	1000 В
3	Номинальная мощность	Номинальная мощность нагрузки	1000 В
4	Номинальная частота	Номинальный коэффициент мощности	0,9
5	Класс точности	Результат	

Метрологические характеристики:

№ п/п	Наименование измерительной точки	Единица измерения	Значение
1	Тип трансформатора	Год выпуска	1000
2	Номинальный ток	Номинальное напряжение	1000 В
3	Номинальная мощность	Номинальная мощность нагрузки	1000 В
4	Номинальная частота	Номинальный коэффициент мощности	0,9
5	Класс точности	Результат	

Вкладка "Погрешность"

3 4 Итог в списке "Измерительные точки" будет обрано вариант: "По программе оператора" / по оператору "Измерительная точка" введут параметры новых точек в 1-й и 2-й столбцы таблицы "Результаты", а оператор "Координаты в таблице "Результаты" копиює результаты вимірювань у відповідну таблицю протокола

5 Якщо в списке "Измерительные точки" будет обрано вариант: "По ДСТУ ГОСТ", то в 1-й и 2-й столбцы будут занесены параметры вимірювальних точок, рекомендовані ГОСТом, а оператор "Координаты в таблице "Результаты" копиює результаты вимірювань у відповідну таблицю протокола

1 – оператор "Наименование поля";
 2 – оператор "№ поля";
 3 – оператор "Измерительная точка";
 4, 5 – операторы "Координаты в таблице "Результаты"";
 6 – модуль "Программа оператора"

Рисунок 3.6

1) Відкрити шаблон, який потребує корегування, і відкорегувати його, для чого виконати п.п.1-4 розділу 3.1. Фрагмент шаблона показаний на рисунку 3.7.

2) При додаванні в шаблон протоколу модуля "\$Программа оператора\$" слід враховувати, що число вимірювальних точок повинно дорівнювати числу рядків в таблиці шаблона протоколу "5. Определение метрологических характеристик" (рисунок 3.6). Якщо точок буде більше, слід відкорегувати шаблон, щоб додати в цю таблицю потрібну кількість рядків.

3) Зберегти і, за необхідності, попередньо переглянути відкорегований шаблон, для чого виконати п.п.5-7 розділу 3.1.

Результаты:

1. Внешний осмотр	\$Внешний осмотр\$
2. Проверка комплектности	\$Проверка комплектности\$
3. Размагничивание	\$Размагничивание\$
4. Проверка правильности маркировки выводов	\$Проверка правильности маркировки выводов\$
5. Определение метрологических характеристик:	

$I_{23} / I_{21}, \%$	Нагрузка, В·А	Измеренное $I_{23} / I_{21}, \%$	$f_{01}, \%$	$\delta_{01}, \text{мин}$
\$(1,1)\$	\$(2,1)\$	\$(3,1)\$	\$(4,1)\$	\$(5,1)\$
\$(1,2)\$	\$(2,2)\$	\$(3,2)\$	\$(4,2)\$	\$(5,2)\$
\$(1,3)\$	\$(2,3)\$	\$(3,3)\$	\$(4,3)\$	\$(5,3)\$
\$(1,4)\$	\$(2,4)\$	\$(3,4)\$	\$(4,4)\$	\$(5,4)\$
\$(1,5)\$	\$(2,5)\$	\$(3,5)\$	\$(4,5)\$	\$(5,5)\$
\$(1,6)\$	\$(2,6)\$	\$(3,6)\$	\$(4,6)\$	\$(5,6)\$

Заключение: \$Заключение\$

Работу выполнили:

_____	\$Исполнитель 1\$
_____	\$Исполнитель 2\$
_____	\$Исполнитель 3\$

Государственный поверитель: _____ \$Государственный поверитель\$

1 – таблица "5. Определение метрологических характеристик";
 2 – начало модуля "\$Программа оператора\$";
 3 – операторы "Измерительная точка", які включають параметри вимірювальних точок оператора [(1%; 10 В·А), (10 %; 10 В·А), (20 %; 10 В·А) и т.д.];
 4 – кінець модуля "\$Программа оператора\$";
 5 – начало модуля "\$Фиксация полей\$";
 6 – операторы "Поле зафиксировано", що в них включені найменування полів, в яких інформація не буде оновлюватись;
 7 – кінець модуля "\$Фиксация полей\$";
 8 – модуль "Программа оператора";
 9 – модуль "Фиксация полей"

Рисунок 3.7

3.4 Корегування шаблона протоколу з метою фіксації полів

Якщо вміст полів (найменування трансформатора, найменування підприємства, тощо) для деякої групи трансформаторів від протоколу до протоколу змінюватися не буде, то для такої групи може бути створений свій шаблон, в якому інформація в цих полях може бути зафіксована, тобто не буде оновлюватися від протоколу до протоколу

Оператори і модулі, що використовуються для фіксації даних в полях протоколу

Модуль "Фиксация полей" забезпечує фіксацію даних в тих полях протоколу, які входять до складу модуля.

Оператор "Поле зафиксировано" фіксує відомості в полі, ім'я якого включене до складу оператора.

Синтаксис оператора "Поле зафиксировано":

\$Предприятие-изготовитель=ООО"ОЛТЕСТ"\$, "Предприятие-изготовитель" – ім'я поля, вміст якого буде зафіксовано; "ООО"ОЛТЕСТ"" – вміст поля який буде зафіксовано.

Для фіксації вмісту полів до шаблону протоколу необхідно включити модуль "Фиксация полей" (рисунок 3.7).





3.5 Створення шаблону

1) Створити новий файл в програмі Word.


2) Ввести "Постоянный текст" і оператори, з урахуванням викладеного в розділах 4.1-4.2. Вміст, розміщення і форматування "Постоянного текста" може бути довільним. Розміщення і форматування операторів також може бути довільним, але їх синтаксис повинен відповідати вимогам, що викладені в 4.1-4.2.

3) Зберегти файл шаблона протоколу, як файл з розширенням .htm, в папці C:\Programm Files\Компаратор CA507\Шаблоны або в папці, яка була визначена для шаблонів при встановленні ПЗ, для чого клацнути по кнопці "Сохранить" в програмі Word, потім в вікні "Сохранение документа" відкрити список "Тип файла", обрати рядок "Веб-страница (*.htm, *.html)" і клацнути по кнопці **Сохранить**.

3.6 Друк протоколу атестації (калібрування або повірки) трансформатора

1) Для попереднього перегляду "Протокола..." клацнути по кнопці  в вікні програми **3E CA507_PC**, на екрані з'явиться вікно "Предварительный просмотр". Для зміни масштабу зображення при перегляді використовувати кнопки  и , а для корегування параметрів сторінки – кнопку .

2) Для закриття вікна попереднього перегляду клацнути по кнопці **Закрить**.

3) Для виводу на друк в вікні програми "CA507_PC" клацнути по кнопці  або в вікні "Предварительный просмотр" по кнопці **Печать...** і виконати необхідні установки в вікні "Печать".

4 РОБОТА З АРХІВОМ

4.1 Зчитування результатів вимірювань, збережених в пам'яті Компаратора, в пам'ять ПК і формування протоколу атестації (калібрування або повірки) трансформатора, якщо на ПК встановлене програмне забезпечення "CA507_PC"

Для обробки результатів вимірювань, збережених в пам'яті Компаратора, його необхідно підключити до ПК. Перегляд результатів вимірювань, створення протоколу і його друк можуть бути виконані за допомогою ПЗ "CA507_PC".

1) Зібрати схему у відповідності з рисунком 4.1.

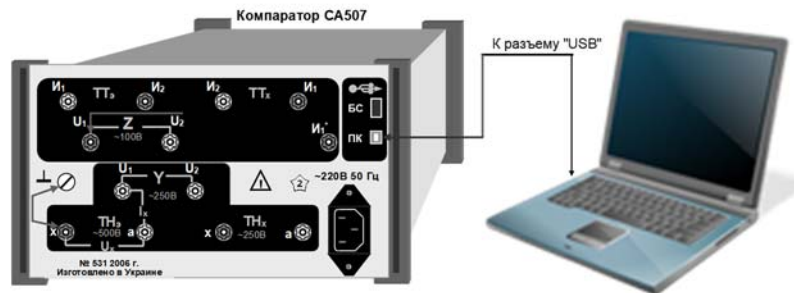




Рисунок 4.1

2) Ввійти в режим роботи з результатами вимірювань, які збережені в пам'яті Компаратора, для чого в вікні програми "CA507_PC" клацнути по кнопці . На екрані з'явиться вікно "Работа с архивом" (рисунок 4.2).

3) Для перегляду збережених в пам'яті Компаратора результатів вимірювань необхідно зчитати їх в пам'ять ПК, для чого клацнути по кнопці **Считать архив**. Всі записи з архіву Компаратора будуть відображені в вікні "Работа с архивом".

4.2 Створення протоколу атестації (калібрування або повірки) трансформатора за даними архіву

1) Вивести на екран вікно програми "CA507_PC". Виконати вказівки розділу 2.1.2 для ТН або розділу 2.2.2 для ТС. Поля "Протокола..." заповнювати згідно з власними записами по об'єкту з обраною назвою.

2) Перейти в вікно "Работа с архивом" (рисунок 4.2), для чого натиснути кнопку "Работа с архивом" . Виділити рядок або кілька рядків з результатами вимірювань обраного об'єкта, що їх необхідно внести в "Протокол...".

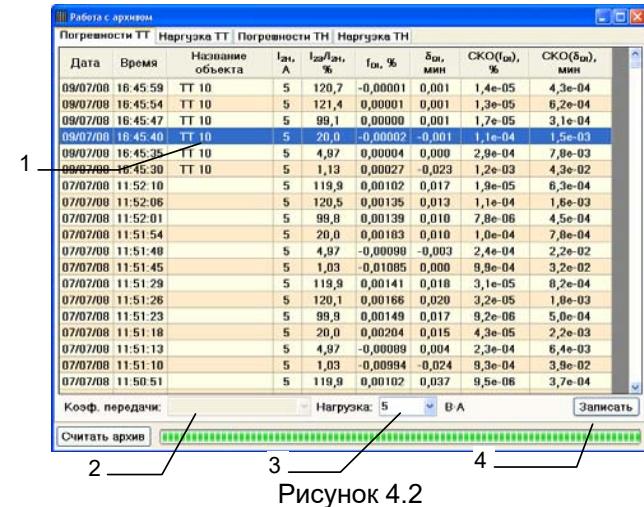



Рисунок 4.2

3) Вибрати значення коефіцієнту трансформації (поз.2, рисунок 4.2), значення навантаження з випадаючого списку "Нагрузка" (поз.3, рисунок 4.2) і найменування виводів обмоток (для трифазного ТН), у відповідності з даними, включеними в назву об'єкта (поз.1 рисунок 4.2). Деякі з цих полів можуть бути неактивними. Їх активність визначається типом протоколу.

4) Клацнути по кнопці **Записать** (поз.3, рисунок 4.2). Відповідні дані будуть записані в таблицю "Результаты" на вкладці "Погрешность".

5) Виконати п.п.3-4 для решти вимірювань цього об'єкта.

6) Для збереження "Протокола..." клацнути по кнопці  в основному вікні програми.

7) Роздрукувати "Протокол" у відповідності з розділом 3.6.

4.3 Зчитування результатів вимірювань, що збережені в пам'яті Компаратора, в пам'ять ПК, якщо на ньому не встановлена програма "CA507_PC"




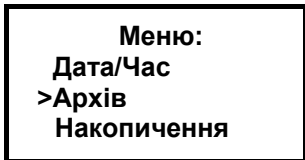



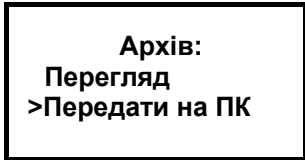

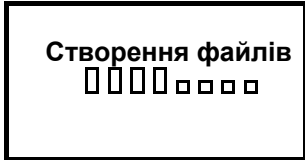
Для обробки результатів вимірювань, збережених в пам'яті Компаратора, його необхідно підключити до ПК. Перегляд результатів вимірювань, створення протоколу і його друк можуть бути виконані за допомогою програм Windows і Microsoft Office.

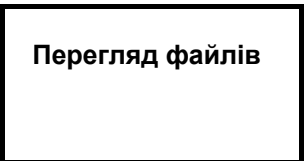
1) Зібрати схему у відповідності з рисунком 4.1.

2) Включити живлення Компаратора, у відповідності з розділом 6.1 РЗ, ч.1.

3) Подальші дії виконувати у відповідності з таблицею 4.1.

Таблиця 4.1

№ п/п	Дії	Вигляд екрану
1	<p>Ввійти в меню і обрати режим роботи з архівом, для чого:</p> <p>1) натиснути кнопку  ;</p> <p>2) кнопками  2 ДЕК і  8 ЩІЬЫ встановити курсор > на рядок "Архів".</p>	
2	<p>Встановити режим передачі результатів вимірювань на ПК, для чого:</p> <p>1) натиснути кнопку  ;</p> <p>2) кнопками  2 ДЕК і  8 ЩІЬЫ встановити курсор > на рядок "Передати на ПК".</p>	
3	<p>Сформувати файли з результатами вимірювань для передачі на ПК, для чого натиснути кнопку .</p>	

№ п/п	Дії	Вигляд екрану
		

4) На екрані ПК відкриється вікно програми "Провідник" (рисунок 4.3) з вмістом архіву Компаратора, який позиціонується, як знімний диск ПК (в цьому разі, G:). В архів входять чотири файли:

– ARCH_SU.HTM – результати вимірювань потужності і провідності ТН;

– ARCH_SI.HTM – результати вимірювань потужності і опору ТС;

– ARCH_FU.HTM – результати вимірювань відносної різниці вторинних напруг і різниці фаз вторинних напруг ТН;

– ARCH_FI.HTM – результати вимірювань відносної різниці вторинних струмів і різниці фаз вторинних струмів ТС.

Ці файли можна відкрити в програмі Internet Explorer і їх вміст скопіювати за допомогою стандартних опцій копіювання (**Ctrl** + **C**, **Ctrl** + **V**) в програму Word або Excel для створення "Протокола...", його редагування і друку.

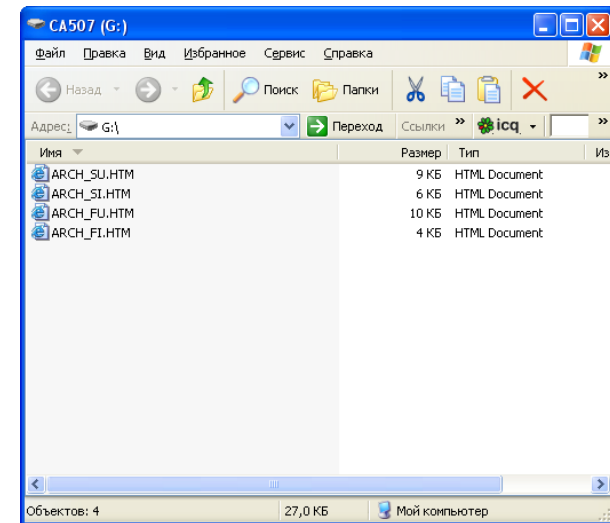


Рисунок 4.3