



Інститут Мікропроцесорних Систем Керування Об'єктами  
Електроенергетики (ІМСКОЕ)

**Цифровий пристрій діагностування стану ізоляції,  
захисту присіднань секції шин 6-35 кВ за однофазних замикань на землю  
"АЛЬТРА32-з\*"**

Перевірка основних параметрів спрацювання

Львів – 2021

## ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	2
2. ПЕРЕВІРКА ПРИСТРОЮ.....	3
2.1. Перевірка правильності фазування та калібрування каналів напруги .....	3
2.2. Перевірка пускового органу ПРИСТРОЮ .....	5
2.3. Перевірка алгоритму роботи ПРИСТРОЮ.....	6
ДОДАТОК 1 .....	9

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Після конфігурування пристрою "АЛЬТРА32-з\*" (надалі ПРИСТРІЙ) та виконання монтажних та налагоджувальних робіт з його встановлення на об'єкті, необхідно здійснити перевірку основних його технічних характеристик – заданих уставок та алгоритму роботи.

Перевірку потрібно здійснювати за допомогою цифрової системи тестування, наприклад, "РЗА-Тестер", "Реле-Тестер", "СМС-156" тощо. Зв'язок цифрової системи тестування з ПРИСТРОЄМ необхідно здійснити через блоки БИ або через перехідні клемники (в залежності від проектного рішення).

В наведеній методиці перевірки застосована цифрова система тестування "РЗА-Тестер". Управління системою тестування "РЗА-Тестер" здійснюється за допомогою програми "GRAN Test System" (використовується сторінка "Векторна діаграма" модуля "Незалежне джерело"). Правила роботи з системою тестування "РЗА-Тестер" наведені в інструкції "Цифрова система тестування пристроїв релейного захисту й автоматики".

Аналіз цифрограм, зчитаних з ПРИСТРОЮ під час перевірки, можна здійснювати за допомогою програми GRANOS, що поставляється разом з ПРИСТРОЄМ.

## 2. ПЕРЕВІРКА ПРИСТРОЮ

### 2.1. Перевірка правильності фазування та калібрування каналів напруги

Зібрати схему, рис. 2.1. Виходи кіл напруги системи тестування під'єднати до клем  $EV.A$ ,  $EV.B$ ,  $EV.C$ ,  $EV.N$ . Додатково вихід напругового каналу від системи тестування (фаза C) під'єднати до клем  $EV.H$ ,  $EV.K$ .

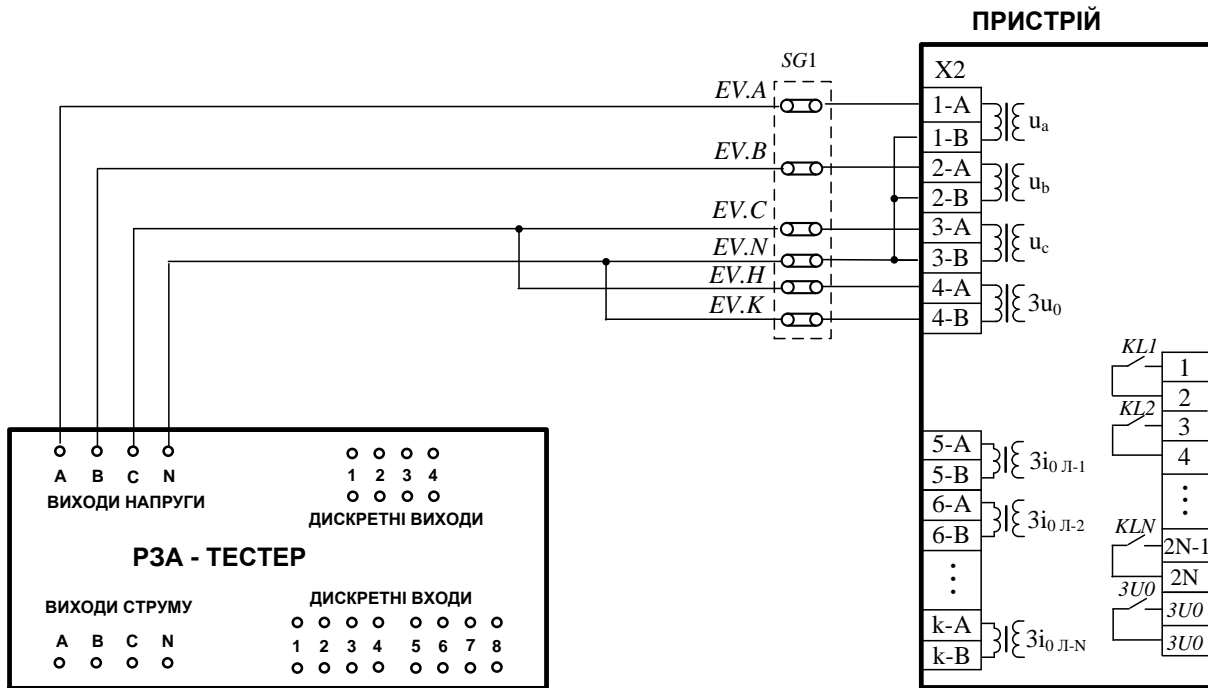


Рис. 2.1. Перевірка правильності фазування та калібрування каналів напруги

В програмі "GRAN Test System" створити векторну діаграму (використовується сторінка "Векторна діаграма" модуля "Незалежне джерело") (рис. 2.2), здійснити генерування цифрограми з системи тестування "PZA-Тестер" в ПРИСТРІЙ. В цифрограмі діючі значення генерованих напруг складають  $57,74 (100/\sqrt{3})$  В.

Після спрацювання ПРИСТРОЮ потрібно зчитати цифрограму на ПК та переглянути її за допомогою програми GRANOS. Графіки фазних напруг мають утворювати симетричну трифазну систему з чергуванням фаз А-В-С, амплітудні значення напруг повинні складати 81,4 В (діючі значення – 57,74 В).

Приклад такої цифрограми наведений на рис. 2.3.

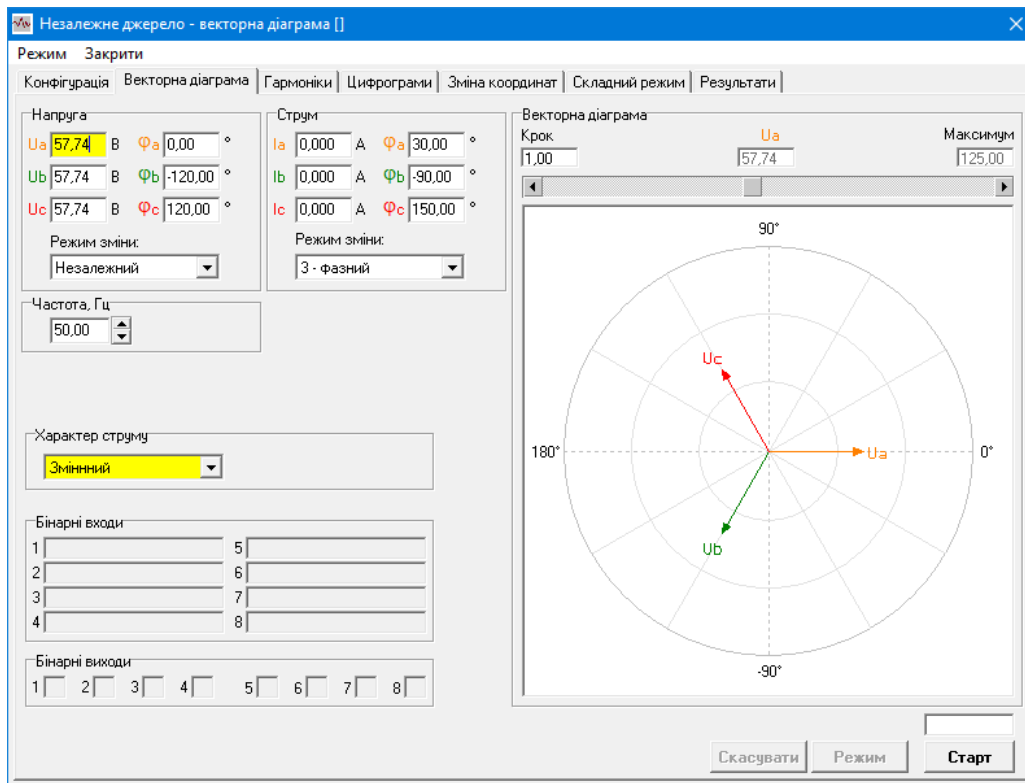


Рис. 2.2. Векторна діаграма напруг

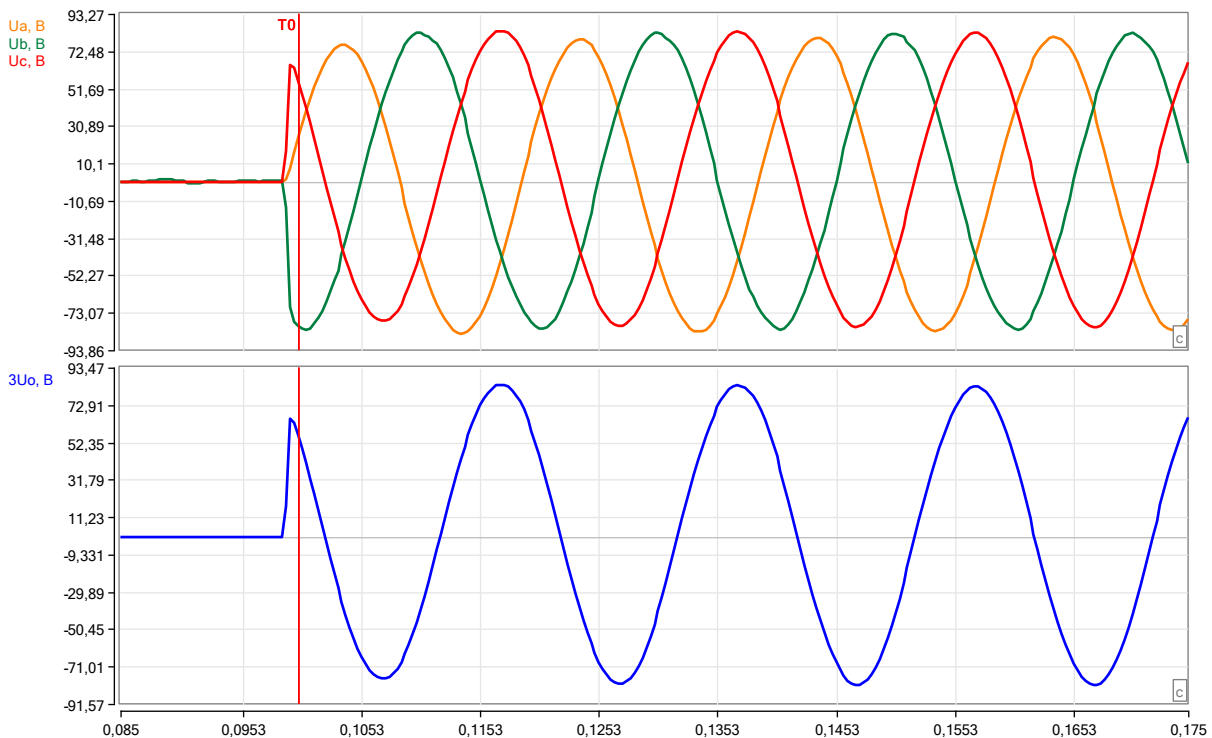


Рис. 2.3. Цифрограма з вірно сфазованими каналами напруг  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$

У випадку, коли значення напруг відрізняються за величиною, необхідно перекалібрувати відповідні канали ПРИБОРУ.

Якщо виявлено неправильне чергування фаз, необхідно виправити помилку монтажу в колах напруги ПРИСТРОЮ.

Напруга  $3u_0$  повинна співпадати за величиною та фазою з напругою  $u_c$ . В протилежному випадку необхідно виправити помилку у монтажі та у калібруванні кола напруги нульової послідовності ПРИСТРОЮ.

## 2.2. Перевірка пускового органу ПРИСТРОЮ

Пусковим органом ПРИСТРОЮ є орган, що контролює напругу нульової послідовності, для якої задаються уставки:

– напруга спрацювання максимального органу напруги нульової послідовності  $3U_{0.c.p.}$ ;

– напруга повернення максимального органу напруги нульової послідовності  $3U_{0.пов.p.}$ .

Для перевірки напруги спрацювання (повернення) максимального органу напруги нульової послідовності зібрати схему рис. 2.4. Вихід напругового каналу (наприклад, фази С, рис. 2.4) від системи тестування під'єднати до клем *EV.H*, *EV.K*.

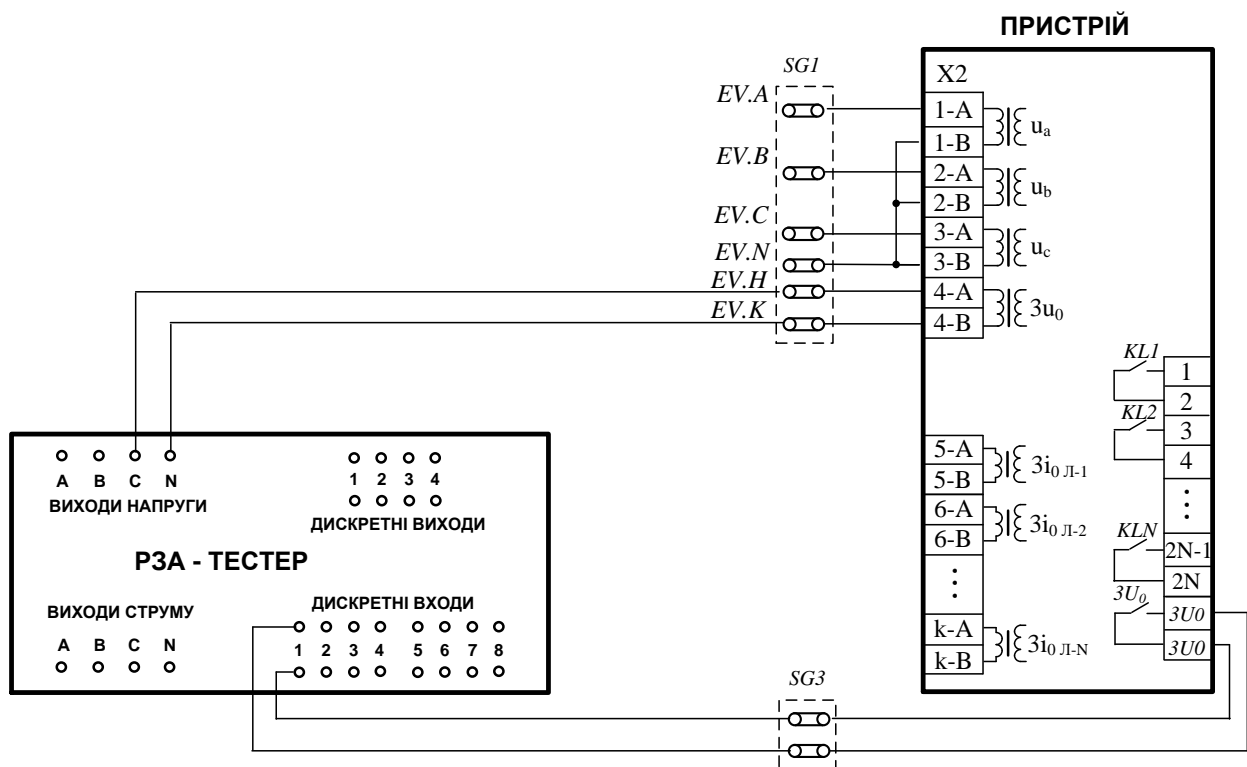


Рис. 2.4. Перевірка пускового каналу ПРИСТРОЮ

Контакти вихідного реле ПРИСТРОЮ "3U0" під'єднати, наприклад, до 1-го дискретного входу системи тестування.

Для генерування напруги з системи тестування "РЗА-Тестер" в ПРИСТРІЙ використовується сторінка "Векторна діаграма" модуля "Незалежне джерело".

В системі тестування необхідно збільшувати напругу фази С від нуля до моменту спрацювання реле "ЗУ0" (контролюється замиканням контактів вихідного реле ПРИСТРОЮ "ЗУ0"). В момент спрацювання зафіксувати напругу спрацювання та порівняти її значення з заданою уставкою  $3U_{0.c.p}$  – вона не повинна відрізнятись на 5 % від заданої уставки  $3U_{0.c.p}$ .

Плавню зменшуючи напругу фази С, добитись повернення реле "ЗУ0" ПРИСТРОЮ у вихідне положення – зафіксувати напругу повернення. Вона не повинна відрізнятись від заданої на 5 % від заданої уставки  $3U_{0.пов.p}$ .

### 2.3. Перевірка алгоритму роботи ПРИСТРОЮ

Для перевірки алгоритму роботи ПРИСТРОЮ зімітуємо металічне однофазне замикання на землю фази С.

Для цього зібрати схему, рис. 2.5. Виходи кіл напруги системи тестування необхідно під'єднати до напругових кіл ПРИСТРОЮ, відповідно до клем *EV.A*, *EV.B*, *EV.N*. Вихід напругового каналу (фаза С) від системи тестування потрібно під'єднати до клем *EV.H*, *EV.K*.

Виходи кіл струму системи тестування (на рис. 2.5 вихід А–N) під'єднати до клем И1 та И2, до яких підведений струм від трансформатора струму нульової послідовності 1-го приєднання секції шин підстанції.

Контакти вихідного реле ПРИСТРОЮ, що задіяні в колах вимкнення вимикача 1-го приєднання секції шин, під'єднати, наприклад, до 1-го дискретного входу системи тестування.

В програмі "GRAN Test System" створити векторну діаграму (рис. 2.6), здійснити генерування цифрограми з системи тестування "РЗА-Тестер" в ПРИСТРІЙ (використовується сторінка "Векторна діаграма" модуля "Незалежне джерело"). В цифрограмі діючі значення генерованих напруг складають 100 В, діюче значення струму фази А – 5 А.

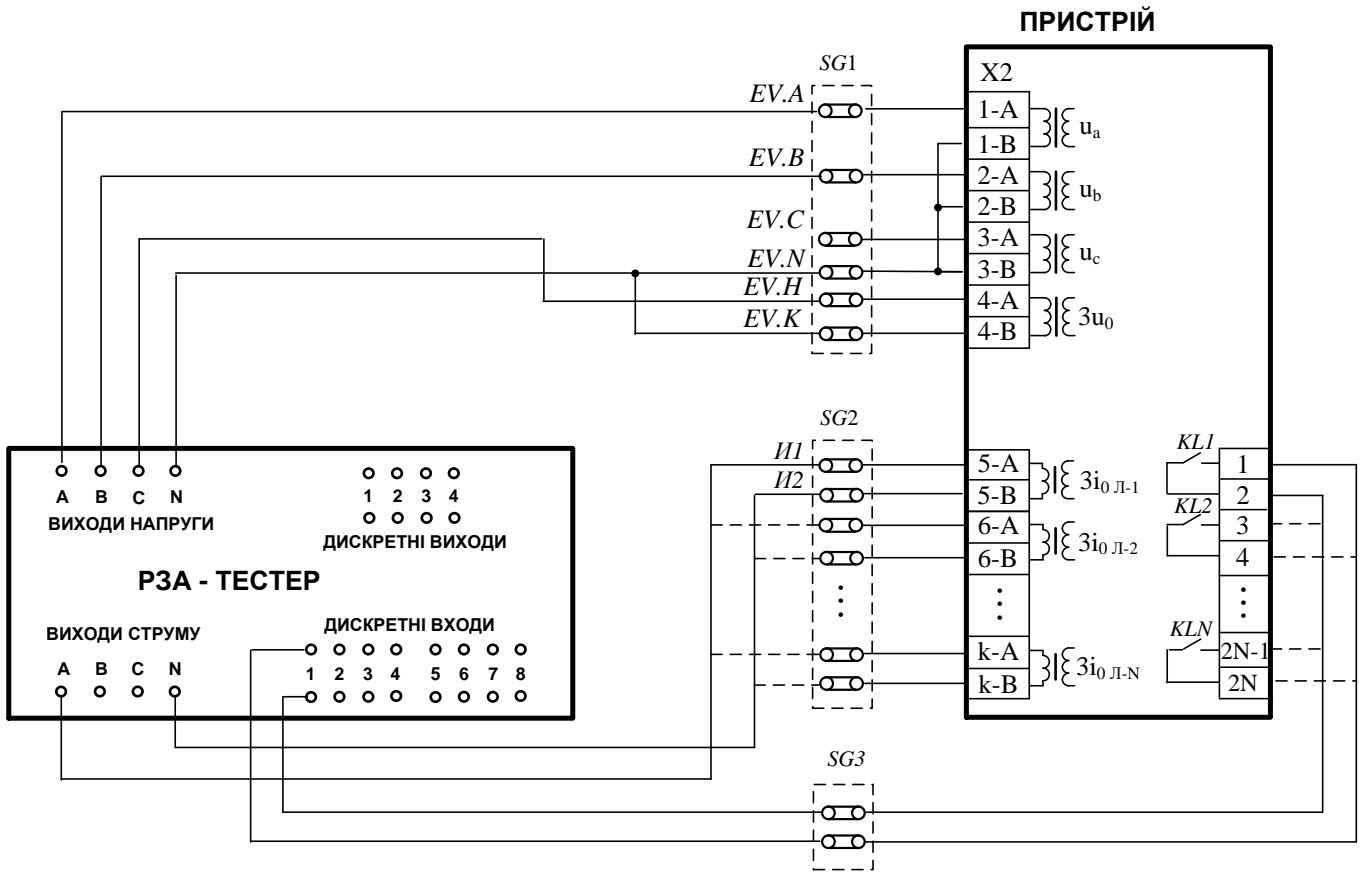


Рис. 2.5. Схема перевірки алгоритму роботи ПРИСТРОЮ

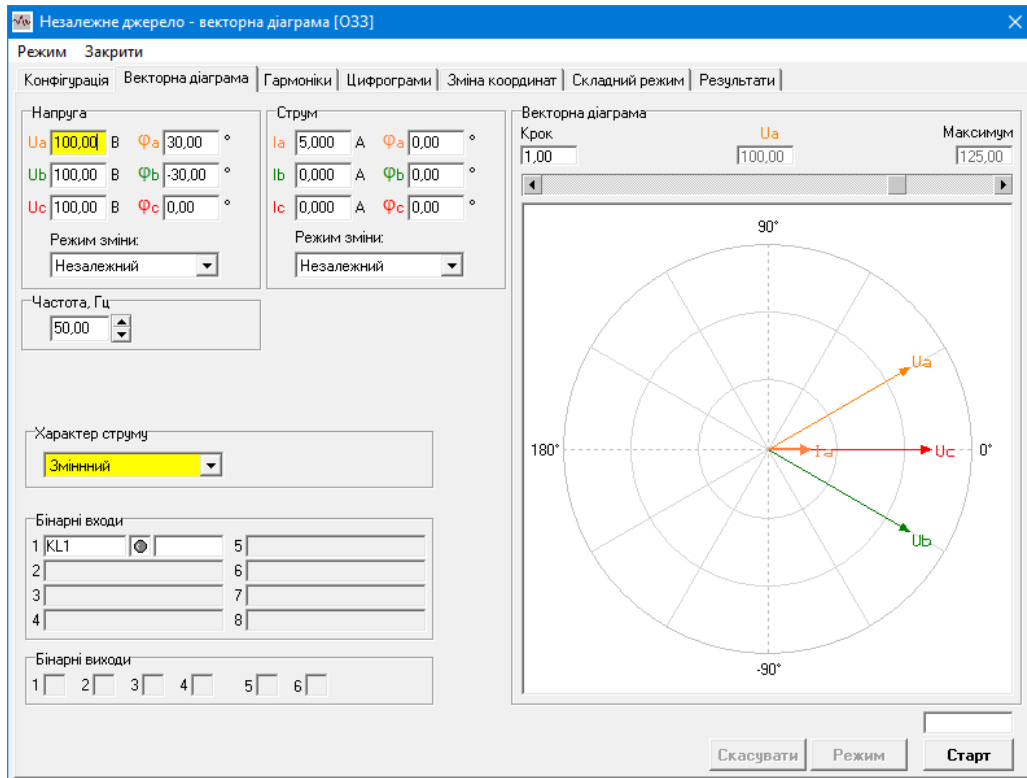


Рис. 2.6. Перевірка алгоритму роботи ПРИСТРОЮ



У випадку правильності конфігурування ПРИСТРОЮ та правильності виконання його схеми під'єднання до трансформатора напруги та трансформатора струму нульової послідовності 1-го приєднання повинно спрацювати 1-е вихідне реле ПРИСТРОЮ (*KL1*).

Подібним чином здійснюється перевірка і інших каналів ПРИСТРОЮ. Для цього потрібно здійснити перекомутацію кіл струму та контактів вихідних реле ПРИСТРОЮ (на схемі рис. 2.5 це показано штриховими лініями).

Приклад цифрограми спрацювання ПРИСТРОЮ за режиму імітації металічного однофазного замикання на землю (ОЗЗ) наведений на рис. 2.7.

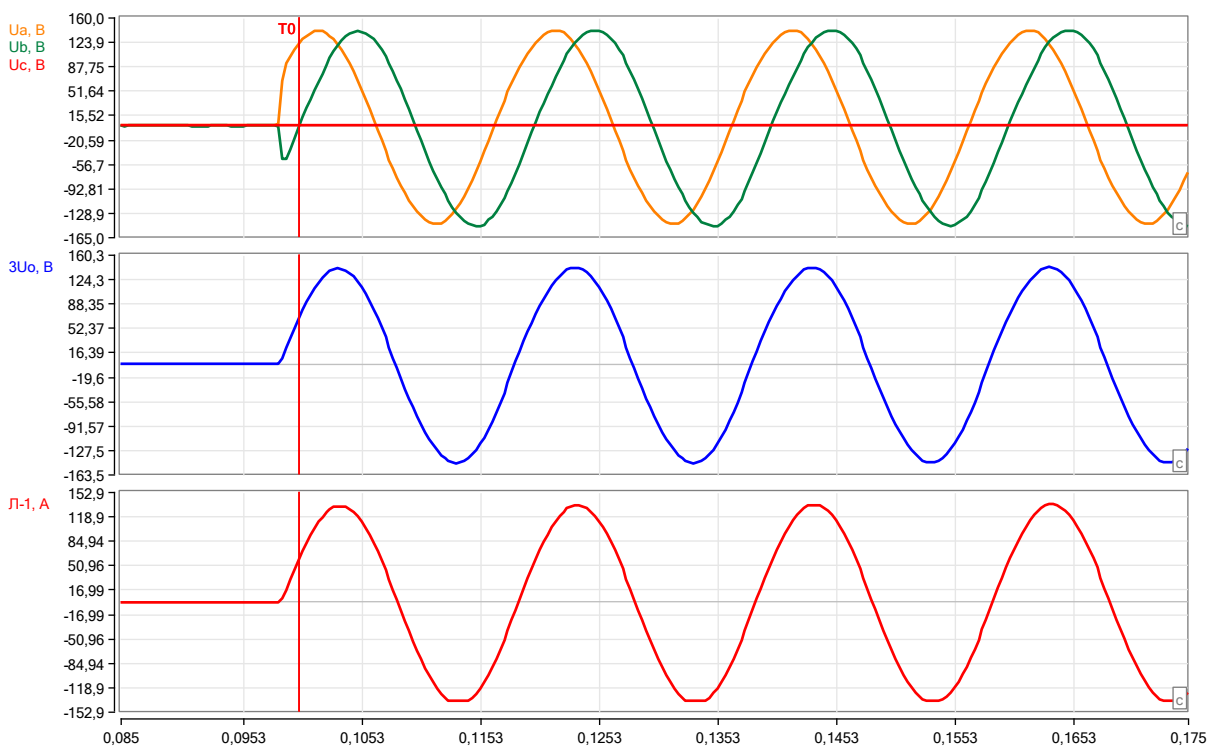


Рис. 2.7. Цифрограма імітації режиму ОЗЗ

В додатку 1 наведений рекомендований Протокол перевірки пристрою "АЛЬТРА32-з\*".

## ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ ПРИСТРОЮ "АЛЬТРА"

Перевірка правильності фазування та калібрування каналів напруги	
Канали напруги сфазовані.....*	
Канали напруги відкалібровані.....*	

Перевірка пускового органу напруги нульової послідовності			
Уставка напруги спрацювання, $3U_{0.уст.с.р}$	Напруга спрацювання, $3U_{0.с.р}$	Відносна похибка, $\delta = \frac{ 3U_{0.уст.с.р} - 3U_{0.с.р} }{3U_{0.уст.с.р}} \cdot 100\%$	Відносна похибка менша 5%
			**
Уставка напруги повернення, $3U_{0.уст.пов.р}$	Напруга повернення, $3U_{0.пов.р}$	Відносна похибка, $\delta = \frac{ 3U_{0.уст.пов} - 3U_{0.пов.р} }{3U_{0.уст.пов}} \cdot 100\%$	Відносна похибка менша 5%
			**

Перевірка алгоритму роботи ПРИСТРОЮ	
1-й канал (1-е вихідне реле ПРИСТРОЮ (KL1))	***
2-й канал (2-е вихідне реле ПРИСТРОЮ (KL2))	
3-й канал (3-е вихідне реле ПРИСТРОЮ (KL3))	
N-й канал (N-е вихідне реле ПРИСТРОЮ (KLN))	

Перевіряючий.....(П.І.Б)

Дата .....

\*Записати результати перевірки, виконаної згідно п. 2.1. Перевірка правильності фазування та калібрування каналів напруги. У відповідній комірці таблиці у випадку позитивного результату поставити "+", у випадку негативного – "-".

\*\*Записати результати перевірки, виконаної згідно п. 2.2. Перевірка пускового органу ПРИСТРОЮ.

\*\*\*Записати результати перевірки, виконаної згідно п. 2.3. Перевірка алгоритму роботи ПРИСТРОЮ. У випадку спрацювання відповідного вихідного реле ПРИСТРОЮ поставити "+", в протилежному випадку – "-".