

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
„УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з курсу
“ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ”
для студентів IV-V курсів спеціальності 6.050202
денної та заочної форм навчання

Затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерно-інтегрованих
технологій і метрології.
Протокол № 1 від 31.08.15.

Дніпропетровськ УДХТУ 2015

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Технічні засоби автоматизації” для студентів IV-V курсів спеціальності 6.050202 / Укл.: А.О. Гиренко, І.Г. Каюн. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2015. – 17 с.

Укладачі: А.О. Гиренко, канд. хім. наук
І.Г. Каюн

Відповідальний за випуск О.П. Мисов, канд. техн. наук

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Технічні засоби автоматизації” для студентів IV-V курсів спеціальності 6.050202 денної та заочної форм навчання

Укладачі: ГИРЕНКО Альона Олександрівна
КАЮН Ігор Георгійович

Редактор Л.М. Тонкошкур
Коректор Л.Я. Гоцуцова

Підписано до друку 30.10.15. Формат 60×84 1/16. Папір ксерокс. Друк різнограф.
Умовн.-друк. арк. 0,82. Облік.-вид. арк. 0,87. Тираж 100 прим. Зам. № 56.

Свідоцтво ДК № 303 від 27.12.2000.

ДВНЗ УДХТУ, 49005, м. Дніпропетровськ, 5, просп. Гагаріна, 8

Видавничо-поліграфічний комплекс ІнКомЦентру

1 Теоретичні відомості

1.1 Призначення ИРТ 5920

ИРТ 5920 призначений для вимірювання і контролю температури та інших неелектричних величин, перетворених в електричні сигнали сили, напруги постійного струму та активний опір постійному струму.

ИРТ 5920 є мікропроцесорним регулятором, з можливістю настройки споживачем, з індикацією поточних значень величин, що перетворюються, і призначені для функціонування в автономному режимі.

ИРТ 5920 здійснює функцію сигналізації контрольованих параметрів. Виконавчі реле каналів сигналізації забезпечують комутацію:

а) змінного струму частотою 50 Гц:

– при напрузі 250 В до 5 А на активне навантаження,

– при напрузі 250 В до 2 А на індуктивне навантаження ($\cos\varphi > 0,4$);

б) постійного струму:

– при напрузі 250 В до 0,1 А на активне та індуктивне навантаження;

– при напрузі 30 В до 2 А на активне та індуктивне навантаження.

ИРТ 5920 має три уставки. Процедура введення і можливість зміни уставок можуть бути захищені паролем від несанкціонованого доступу.

До складу ИРТ 5920 входить вбудоване джерело напруги 24 В, призначене для живлення первинних перетворювачів з уніфікованим вихідним сигналом постійного струму.

Для ИРТ 5920 допустимий робочий діапазон температури навколишнього повітря від мінус 10 до плюс 50°C.

1.2 Технічні характеристики

Діапазони вимірювань ИРТ 5920, вхідні параметри і межі допустимої основної зведеної похибки наведені у таблицях 1.1 і 1.2. Параметри конфігурації ИРТ 5920 наведені в таблицях 1.3 та 1.4.

Час встановлення робочого режиму (попереднє прогрівання) не більше 30 хв.

Межа допустимої додаткової похибки ИРТ 5920 при вимірюванні не перевищує 0,5 межі допустимої основної похибки при впливі одного з нижче перерахованих факторів:

а) при зміні температури на кожні 10°C у робочому діапазоні температур, зазначеному в п. 2.1.12;

б) при впливі підвищеної вологості до 95% при 35°C;

в) при зміні напруги живлення від номінального (220 В, 50 Гц) в діапазоні від 90 до 249 В, 50 Гц.

Межа допустимої додаткової похибки ИРТ 5920 для конфігурації з ТП, яка викликана зміною температури вільних кінців ТП у діапазоні робочих температур, не перевищує межі допустимої основної похибки.

Межа основної похибки спрацьовування сигналізації не перевищує межі допустимої основної похибки вимірюваних величин.

Межа допустимої додаткової похибки спрацьовування сигналізації, яка

викликана зміною температури навколишнього повітря від нормальної до будь-якої в межах робочих температур на кожні 10°C зміни температури, не перевищує 0,5 межі допустимої основної похибки спрацьовування сигналізації.

Максимальний опір кожного проводу з'єднання ИРТ 5920 з ТС – 15 Ом.

Таблиця 1.1 – Конфігурації ИРТ 5920 з вхідними електричними сигналами від термоперетворювачів опору (ТС) та перетворювачів термоелектричних (ТП)

Тип первинного перетворювача	W ₁₀₀	Діапазон вимірювання, °C	Вхідні параметри по НСХ		Границя допустимої основної приведенної похибки γ ₀ %	
			Опір, Ом	т.е.д.с., мВ		
1	2	3	4	5	6	
50М	1,4280	-50...+200	39,23...92,78	-	±(0,2 + *)	
53М			41,58...98,34			
50М	1,4260		39,35...92,62			
53М			41,71...98,17			
50П	1,3910		40,00...88,53			
100М	1,4280		-50...+200			78,45...185,55
	1,4260	78,69...185,23				
100П	1,3910	80,00...177,05				
Pt100	1,3850	80,31...175,86				
50П	1,3910	-50...+600				40,00...158,59
100П						80,00...317,17
Pt100			80,31...313,71			
ТЖК(Ј)	-	-50...+1100	-	-2,431...63,792	±(0,5 + *)	
ТХК(Л)		-50...+600		-3,005...49,108		
ТХА(К)		-50...+1300		-1,889...52,410		
ТПП(С)		0...+1700		0...17,947		
ТПР(В)		+300...+1800		0,431...13,591		
ТВР(А-1)		0...+2500		0...33,640		

* – Одна одиниця останнього розряду, виражена у відсотках від діапазону вимірювань.

Вихідні характеристики вбудованого джерела напруги:

а) номінальна напруга 24±0,48 В;

б) максимальний струм навантаження 30 мА.

Живлення ИРТ 5920 здійснюється від змінної напруги синусоїдальної форми частотою від 40 до 100 Гц у діапазоні від 90 до 249 В, при номінальних значеннях – частоти 50 Гц і напруги 220 В.

Потужність, споживана ИРТ 5920 від мережі змінного струму при номінальній напрузі, не перевищує 7 ВА.

Міжповірочний інтервал становить два роки.

Таблиця 1.2 – Конфігурації ИРТ 5920 з вхідними електричними сигналами у вигляді сили, напруги постійного струму та опору постійному струму

Вхідний сигнал	Діапазон вимірювань	Вхідні параметри			Межі допустимої основної зведеної похибки, γ_0 , %
		Вхідний опір, кОм:		Максимальний струм через вимірюваний опір, мА	
	лінійний	не менше	не більше		
Струм	0...5 мА	-	0,01	-	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА				
	0...20 мА				
Напруга	0...75 мВ	100	-	-	
	0...100 мВ				
Опір	0...320 Ом	-	-	0,35	

* – Одна одиниця останнього розряду, виражена у відсотках від діапазону вимірювань.

Таблиця 1.3 – Параметри конфігурації ИРТ 5920

Найменування параметра	Умовне позначення параметра			Заводська установка
	Основне табло	Додаткове табло		
		меню	підменю	
1	2	3	4	5
Дозвіл програмування уставок	0 – заборонено	PrUE	-	-
	1 – дозволено		-	1
Гістерезис 1-ої уставки (в од. вим. параметра)	0...9999	GS_1	-	0
Гістерезис 2-ої уставки (в од. вим. параметра)	0...9999	GS_2	-	0
Гістерезис 3-ої уставки (в од. вим. параметра)	0...9999	GS_3	-	0
Тип первинного перетворювача	У відпов. з табл. 2.5	dAt	-	U100
Сигналізація обриву вхідного ланцюга	0 – заборонено	CutE	-	-
	1 – дозволено		-	1
Функція розрахунку квадратного кореня	0 – вимкнута	Sqrt	-	0
	1 – ввімкнена		-	-
Мінімум діапазону перетворення вхідного уніфікованого сигналу	-1999...9999	dPLo	-	0
Максимум діапазону перетворення вхідного уніфікованого сигналу	-1999...9999	dPHi	-	100
Схема підключення ТС	0 – двопровідна	Lc	-	-
	1 – трипровідна			1

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5
Опір двопровідної лінії зв'язку ТС	0...9999	rL	-	-
Опір компенсатора при 0°C	0...9999	rc0	-	50
Кількість знаків після коми	0, 1, 2 и 3	UF	-	3
Мінімум значення діапазону перетворення ПВИ	-1999...9999	IoLo	-	0
Максимум значення діапазону перетворення ПВИ	-1999...9999	IoHi	-	100
Логіка роботи реле К1 (вхід у підменю)	Sub	rL1	-	-
Логіка роботи реле К2 (вхід у підменю)	Sub	rL2	-	-
Логіка роботи реле К3 (вхід у підменю)	Sub	rL3	-	-
Кількість вимірювань для усереднення вхідного сигналу	1...100	nSU	-	3
Індикація уставок на додатковому табло	0, 1, 2, 3*	Ind	-	0
Мережна адреса ИРТ 5920	0...255	Addr	-	1
Пароль (перша копія)	-1999...9999	PSS1	-	0
Пароль (друга копія)	-1999...9999	PSS2	-	0
Швидкість обміну по інтерфейсу	0,3...19,2 кбит/с	SPd	-	9,6
Режим роботи ПВИ	1,2	IOdP	-	2
Вихід із меню конфігурації (повернення в режим вимірювання)	-	rEtU	-	-

Таблиця 1.4 – Типи градувальної характеристики

Позначення типу первинного перетворювача або вхідного сигналу	Умовне позначення НСХ	W_{100}	Діапазон вимірювань
1	2	3	4
Cu85	50M	1,4280	-50...+200 °C
Cu65	50M	1,4260	
Cu83	53M	1,4280	
Cu63	53M	1,4260	
Cu81	100M	1,4280	
Cu61	100M	1,4260	
PtH5	50П	1,3910	-50...+600 °C
PtH1	100П		

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4
Ptb1	Pt100	1,3850	
HA	ТХА(К)	-	-50...+1300 °С
FC	ТЖК(Ж)	-	-50...+1100 °С
HE	ТХК(Л)	-	-50...+600 °С
PP	ТПП(С)	-	0...+1700 °С
Pr	ТПР(В)	-	+300...+1800 °С
bP	ТВР(А-1)	-	0...+2500 °С
t05	-	-	0...5 мА
t020	-	-	0...20 мА
t420	-	-	4...20 мА
U100	-	-	0...100 мВ
U75	-	-	0...75 мВ
гг	-	-	0...320 Ом

1.3. Будова та робота регулятора

До складу ИРТ 5920 входять:

а) модуль живлення і комутації з імпульсним перетворювачем напруги (з гальванічною розв'язкою від мережі), трьома реле каналів сигналізації і джерелом напруги 24 В;

б) модуль управління та АЦП;

в) модуль індикації і клавіатура управління.

Модуль живлення і комутації забезпечує живлення всіх модулів ИРТ 5920, здійснює комутацію каналів сигналізації і забезпечує живлення зовнішніх пристроїв напругою 24 В.

Модуль управління та АЦП вимірює значення вхідних сигналів, проводить їх перетворення (масштабування, розрахунок квадратного кореня, лінеаризацію), управляє індикацією, опитує клавіатуру, управляє виконавчими реле.

Модуль індикації і клавіатура управління містить два семисегментних світлодіодних індикатори, три світлодіоди і три кнопки управління.

На лицьовій панелі ИРТ 5920 розташовані:

а) основний і додатковий СД семисегментний індикатор;

б) індикатор К1 – одиничний СД індикатор спрацьовування 1-го каналу сигналізації;

в) індикатор К2 – одиничний СД індикатор спрацьовування 2-го каналу сигналізації;

г) індикатор К3 – одиничний СД індикатор спрацьовування третього каналу сигналізації;

д) кнопка «↵» – кнопка введення;

е) кнопка «→» – кнопка вперед;

ж) кнопка «←» – кнопка тому.

У режимі вимірювання на основному індикаторі відображається поточне значення вимірюваного параметра, на додатковому одна з можливих уставок. Числові значення виводяться на індикатор з плаваючою комою, розрядність перемикається автоматично. На основний індикатор виводиться також інформація про обрив датчика, перевищення вхідного сигналу встановлених меж діапазону вимірюваного параметра, відсутність доступу на зміну параметрів приладу, повідомлення про помилки.

У режимі програмування на основному індикаторі відображається значення параметрів які задаються, на додатковому індикаторі висвічується відповідна мнемоніка.

Індикатори K1, K2, K3 відображають стан реле комутованих каналів сигналізації. Сяючі індикатори інформують що реле у ввімкненому стані.

Кнопка «↵» призначена для входу в режим завдання значень уставок і значень параметрів конфігурації, і введення (запису) оновлених значень у пам'ять ИРТ 5920. Після входу в режим завдання обраного параметру, поточне числове значення даного параметра блимає, а після введення (запису) останнього миготіння припиняється.

Кнопки «←» і «→» призначені для перегляду (вибору) уставок у режимі вимірювання та програмування, для входу (виходу) в режим програмування параметрів конфігурації приладу спільно з кнопкою «↵», для вибору параметра конфігурації при програмуванні приладу.

На задній панелі ИРТ 5920 розташовані:

а) роз'ємні клемні колодки для під'єднання мережного живлення, ланцюгів комутації, первинних перетворювачів, струмових навантажень і інтерфейсного кабелю;

б) перемикач діапазону вихідного сигналу ПВИ;

в) клемма захисного заземлення.

1.4 Особливості роботи

Установка (зміна) числових значень параметрів проводиться кнопками «←» і «→» у двох режимах: покроковому і скануючому.

Покроковий режим – одноразове натиснення і відпускання кнопки, в результаті чого значення параметра змінюється на одну одиницю молодшого значущого розряду (м.з.р.).

Скануючий режим – зміна значення параметри утриманням кнопки в натиснутому положенні. При утриманні кнопки натиснутою зміна значення здійснюється порозрядно, починаючи з молодшого розряду і закінчуючи старшим. При цьому, значення кожного розряду змінюється на десять одиниць, починаючи з поточного значення. Після зміни значення поточного розряду на десять одиниць відбувається перехід до сканування наступного старшого розряду.

Сканування припиняється:

а) при відпусканні кнопки;

б) при досягненні верхнього (+9999) або нижнього (-1999) граничних значень числового діапазону;

в) при переході десяткової крапки.

Після припинення сканування нове значення параметра блимає. Натиснути кнопку «↵» для запису оновленого значення в пам'ять ИРТ 5922.

Кількість вимірювань для усереднення вхідного сигналу «nSU» - це параметр, що дозволяє знизити шуми вимірюваного сигналу. При установці цього параметра необхідно враховувати, що час встановлення вимірюваної величини рівний $nSU \times 1 \text{ с}$. Рекомендуємо для зменшення шуму встановлювати параметр «nSU» рівним 3.

ИРТ 5920 зберігає всі поточні параметри конфігурації та їх значення при пропажі напруги живлення в мережі. Так, наприклад, якщо живлення пропало під час програмування параметрів, то оновлені значення збережуться і без виходу з режиму програмування. При перериванні напруги під час програмування приладу, після появи напруги живлення, необхідно провести коректний вихід з режиму програмування за допомогою клавіатури, через меню «rEtU», або одночасним натисканням кнопок «←→» і «→».

2 Лабораторна робота № 1

2.1 Тема «Підключення та налаштування роботи регулятора ИРТ 5920»

2.2 Мета роботи: Навчитися підключати та налаштовувати сучасні регулятори.

2.3 Порядок виконання роботи

2.3.1 Зовнішній огляд

При зовнішньому огляді встановлюють відсутність механічних пошкоджень, правильність маркування, перевіряють комплектність.

2.3.2 Підключення ИРТ 5920

Підключення ИРТ 5920 до мережі живлення, первинних перетворювачів, комутованих ланцюгів здійснюється через рознімні клемні колодки, розташовані на задній панелі, згідно з додатком А. З'єднання виконуються у вигляді кабельних зв'язків одножильним проводом або багатожильним проводом з припаяними кінцями.

2.3.3 Випробування ИРТ 5920

Для перевірки нуля в ИРТ 5920 при конфігурації з ТО слід підключити магазин опорів або помістити перетворювач термоелектричний у лід, що тане.

Встановіть нульове значення температури для відповідного типу ТО.

2.3.4 Конфігурування ИРТ 5920

Параметри конфігурації ИРТ 5920 з їх можливими значеннями в порядку їх появи на індикаторах надані в таблиці 2.4.

Список параметрів конфігурації має дворівневу структуру. Верхній рівень – меню і нижній рівень – підменю. Підменю мають параметри: «rL1>», «rL2>» і «rL3>», що визначають логіку роботи реле.

Для входу в режим завдання конфігурації натисніть одночасно кнопки «←→» і «→». На додатковому індикаторі з'явиться найменування поточного

параметра, а саме: «PrUE» – дозвіл програмування уставок.

При появі параметра «PrUE» рівним «0», встановіть його значення в одиницю. Для цього натисніть кнопку «введення», значення параметра замигає. Кнопкою «←» або «→» виберіть 1 і натисніть кнопку «введення».

Для настроювання типу датчика підключеного до регулятора, кнопкою «←» або «→» виберіть параметр dAt з меню на додатковому індикаторі (у відповідності до табл. 1.3). На основному індикаторі відобразиться значення вибраного параметра.

Натисніть кнопку «введення». Значення параметра почне блимати (крім значення «Sub»).

Кнопкою «←» або «→» змініть значення параметра меню на бажане (див. табл. 1.4) і знову натисніть кнопку «введення».

Вихід з режиму завдання конфігурації ИРТ 5920 здійснюється двома способами - або одночасним натисканням кнопок «←» і «→», або введенням команди «tEtU» (на додатковому індикаторі) за допомогою кнопки «введення».

2.4 Звіт повинен містити

- а) назву і мету роботи;
- б) структурну схему вимірювального каналу, що зібрана на лабораторній роботі;
- в) схему підключення вимірювального перетворювача (термометра опору) до ИРТ 5501;
- г) опис порядку настройки ИРТ 5501 для запропонованого викладачем датчика (термометр опору);
- д) висновки за даною роботою.

2.5 Контрольні питання

2.5.1 Призначення ТО, його будова та принцип роботи.

2.5.2 Призначення ТП, його будова та принцип роботи.

2.5.3 Призначення регулятора ИРТ 5920, його функціональна структура.

2.5.4 Дво- та трипровідна схема підключення ТО, їх переваги та недоліки.

2.5.5 Послідовність конфігурації регулятора ИРТ 5920.

2.5.6 Які зовнішні фактори найбільше впливають на стабільність роботи регулятора ИРТ 5920.

3 Лабораторна робота № 2

3.1 Тема «Повірка ИРТ 5920. Організація і порядок проведення»

3.2 Мета роботи: Придбати навички проведення повірки вторинних приладів

3.3 Порядок виконання роботи

3.3.1 Операції і засоби повірки

При проведенні повірки виконують наступні операції:

- а) зовнішній огляд;
- б) випробування;

в) визначення значень основних похибок ИРТ 5920 з конкретною конфігурацією;

г) обробка результатів повірки.

При проведенні повірки ИРТ 5920, що працює разом із термометром опору, можливо застосовувати магазин опорів, що забезпечує діапазон відтворення температури ТО від мінус 50 до плюс 180°C при основній похибці $\pm 0,03^\circ\text{C}$.

3.3.2 Вимоги безпеки

При повірці виконують вимоги техніки безпеки, викладені в документації на застосовувані засоби повірки та обладнання.

3.3.3 Умови повірки та підготовка до неї

При проведенні повірки слід дотримуватися наступних умов:

а) температура навколишнього середовища $20 \pm 5^\circ\text{C}$;

б) відносна вологість повітря 30...80%;

в) атмосферний тиск 84,0...106,7 кПа;

г) напруга живлення $220 \pm 4,4$ В;

д) частота мережі живлення $50 \pm 1,0$ Гц.

Зовнішні електричні і магнітні поля повинні бути відсутніми або перебувати в межах, які не впливають на роботу ИРТ 5920. Повірюваний ИРТ 5920 і використовувані засоби повірки повинні бути захищені від ударів, вібрацій, тряски, що впливають на їх роботу.

Операції, що проводяться із засобами повірки та ИРТ 5920, що повіряється, повинні відповідати вказівкам, наведеним в експлуатаційній документації. Засоби повірки готують до роботи у відповідності з експлуатаційною документацією.

Перед проведенням повірки ИРТ 5920 витримують у необхідних для повірки умовах протягом 4 ч.

3.3.4 Проведення повірки

Зовнішній огляд ИРТ 5920, що повіряється, здійснюється відповідно до п. 3.1.2. Для визначення значень основних приведених похибок до ИРТ 5920 підключають магазин опорів за схемою підключення ТО (рис. А.1).

При проведенні повірки готують до роботи магазин опорів і ИРТ 5920, що повіряється, витримують їх у включеному стані протягом не менше 30 хв.

Випробування ИРТ 5920 полягає у перевірці його працездатності. Для цього слід за градувальною характеристикою встановити опір ТО при 0°C . Виставити це значення на магазині опорів. ИРТ 5920, що повіряється, винен показати температуру рівну або близьку 0°C .

Визначення значень основних наведених похибок ИРТ 5920 в конфігурації ТО проводять в точках, що відповідають 5, 25, 50, 75, 95% діапазону вимірювання, зазначеного в таблиці 3.1. Повірку ИРТ 5920, що працюють з ТО, проводять тільки за трипровідною схемою.

Таблиця 3.1 – Температура і відповідні значення опорів вимірювального перетворювача згідно з градуванням 100М

°C	Опір, Ом	°C	Опір, Ом
-50	78,70	65	127,69
-45	80,83	70	129,82
-40	82,96	75	131,95
-35	85,09	80	134,08
-30	87,22	85	136,21
-25	89,35	90	138,34
-20	91,48	95	140,47
-15	93,61	100	142,60
-10	95,74	105	144,73
-5	97,87	110	146,86
-0	100,00	115	148,99
5	102,13	120	151,12
10	104,26	125	153,25
15	106,39	130	155,38
20	108,52	135	157,51
25	110,65	145	161,77
30	112,78	150	163,90
35	114,91	155	166,03
40	117,04	160	168,16
45	119,17	165	170,29
50	121,30	170	172,42
55	123,43	175	174,55
60	125,56	180	176,68

Імітацію сигналу з термоперетворювача опору слід проводити шляхом зміни опору за допомогою магазину опорів. Точки, в яких проводять перевірку регулятора, обираються рівними 5, 25, 50, 75, 95% діапазону вимірювання.

Зчитати значення вимірюваної величини $A_{\text{вим}}$ з індикатора ИРТ 5920 і записати їх у табл. 3.2.

Визначити значення основної зведеної похибки вимірювання ИРТ 5920 за формулою

$$\gamma = \frac{(A_{\text{вим}} - A_0)}{(A_{\text{вх max}} - A_{\text{вх min}})} \times 100\% , \quad (3.1)$$

де $A_{\text{вх max}}$, $A_{\text{вх min}}$ – максимум та мінімум діапазону вимірювання, із таблиці 3.1.

Таблиця 3.2 – Результати перевірки регулятора ИРТ 5920

Точки, що перевіряються	Значення температури	Значення опору за НСХ	Покази на індикаторі ИРТ 5920	Абсолютна похибка вимірювання

Для контролю обриву вхідних ланцюгів слід від'єднати магазин опору від ИРТ 5920, на індикаторі ИРТ 5920 має з'явитися повідомлення «CUt».

Обчислені за формулою (4.3) значення основних наведених похибок не повинні перевищувати значень, зазначених у таблиці 1.1.

3.3.5 Оформлення результатів повірки

Результати повірки ИРТ 5920, сконфігурованого під конкретний первинний перетворювач, оформляють свідоцтвом про державну повірку відповідно до додатку Г даних методичних вказівок.

При негативних результатах повірки ИРТ 5920 не допускається до застосування з'ясування причин несправностей та їх усунення.

3.4 Звіт повинен містити

- а) назву і мету роботи;
- б) схему повірки для визначення значення основної приведеної похибки ИРТ 5920 в конфігурації ТО;
- в) таблиця 3.2 результатів повірки та необхідні розрахунки для визначення зведеної похибки ИРТ 5920;
- г) свідоцтво про повірку або довідку про непридатність засобу вимірювання до експлуатації (додаток);
- д) висновки про роботу.

3.5 Контрольні питання

3.5.1 Види похибок, їх визначення.

3.5.2 Вимоги, що висуваються до зразкових засобів вимірювання при проведенні повірки.

3.5.3 Послідовність проведення повірки засобу вимірювальної техніки.

3.5.4 Вимоги до умов навколишнього середовища при проведенні повірки засобів вимірювальної техніки.

3.5.5 Періодичність проведення повірок засобів вимірювальної техніки.

3.5.6 Схеми та особливості підключення зразкових засобів вимірювання та регулятора ИРТ 5920 при проведенні повірки.

Додаток А

Схеми підключення ИРТ 5920 до вимірювальних перетворювачів

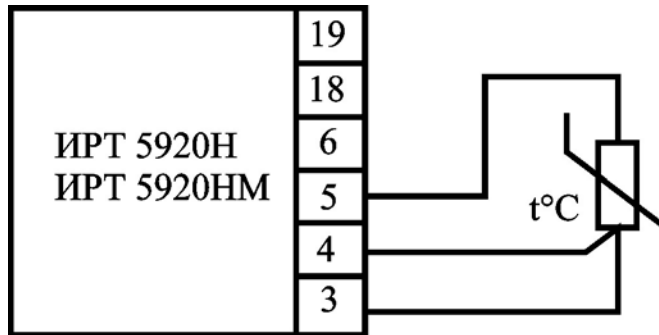


Рисунок А.1 – Тридротова схема підключення ТО

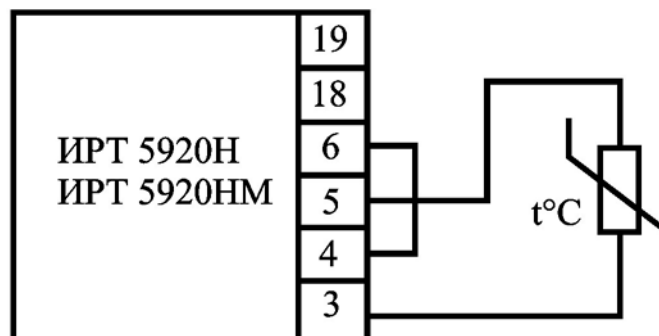


Рисунок А.2 – Дводротова схема підключення ТО

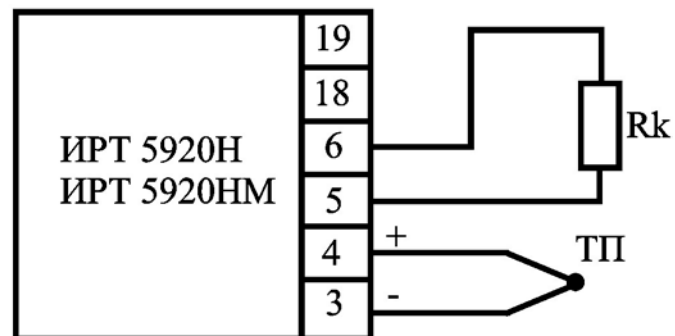


Рисунок А.3 – Схема підключення ТП з термокомпенсатором R_k

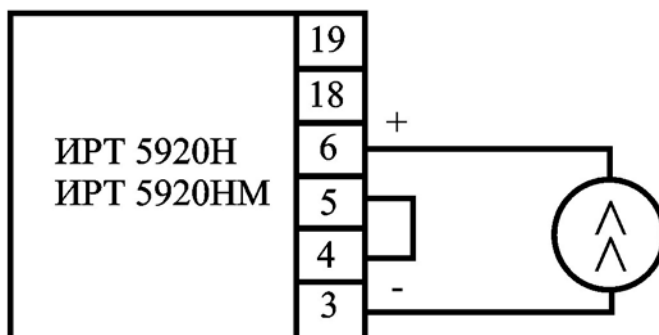


Рисунок А.4 – Схема підключення для вимірювання струму

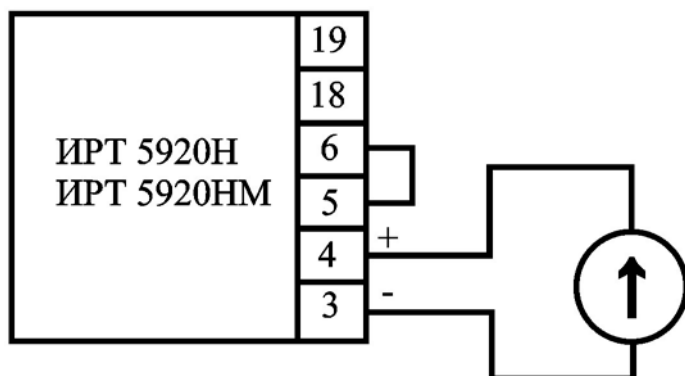


Рисунок А.5 – Схема підключення для вимірювання напруги

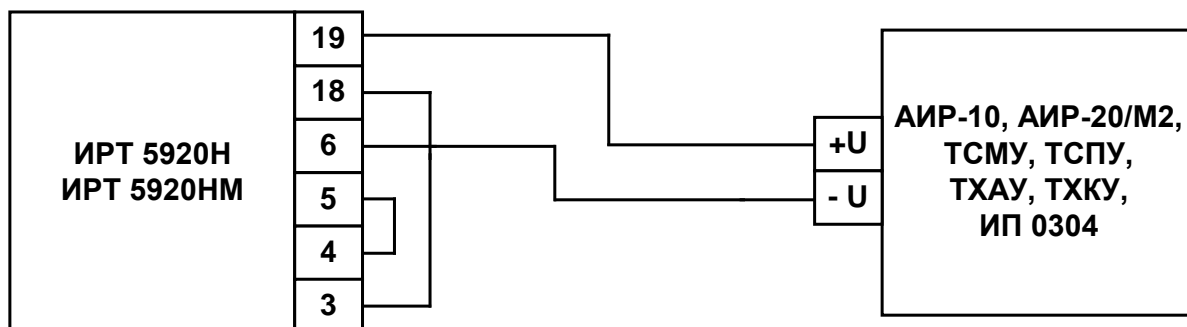


Рисунок А.6 – Дводротова схема підключення при вхідному сигналі 4...20 мА

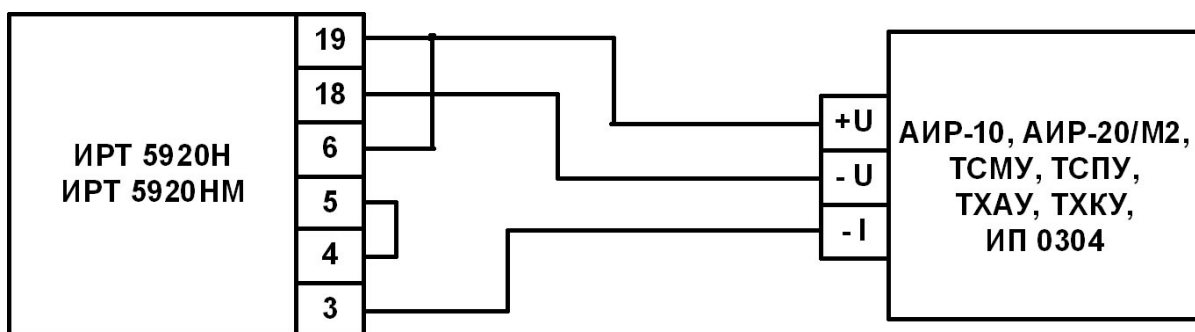


Рисунок А.7 – Тридротова схема підключення при вхідному сигналі 0...5 мА

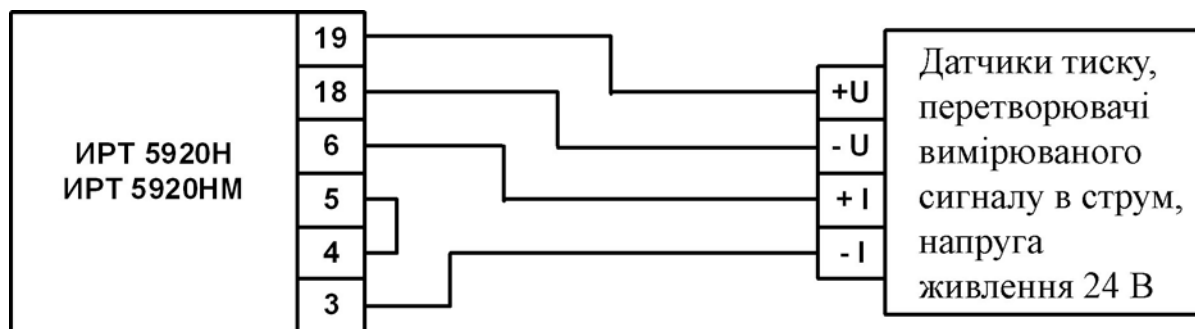


Рисунок А.8 – Чотиридротова схема підключення при вхідному сигналі 0...5, 4...20 мА

Додаток Б

Повідомлення про помилки

При виникненні в ИРТ 5920 будь-яких збоїв або неполадок на додатковому індикаторі висвічується повідомлення про помилку - «**Err**», а на основному індикаторі - найменування помилки. Можливі повідомлення про помилки:

"**AcdE**" – немає права доступу на зміну параметрів і уставок ИРТ 5920. Ця помилка викликана введенням невірної пароля. Введіть правильний пароль. Якщо пароль невідомий (забутий), то необхідно ввести новий пароль через комп'ютерну програму «Налаштування приладів серії ИРТ 5900».

"**EEPr**" – помилка ППЗУ ИРТ 5920. Можливо вийшло з ладу ППЗУ, або невірні дані в ППЗУ. Потрібно повторно ввімкнути ИРТ 5920. Якщо помилка не зникає, то дані в ППЗУ можна відновити через комп'ютерну програму при наявності резервної копії даних ППЗУ.

"**Cut**" – обрив вхідний ланцюга. Це повідомлення виникає при обриві з'єднань ТО або ТП з входами ИРТ 5920. Необхідно відновити з'єднання первинних перетворювачів.

"**nrDY**" – дані АЦП не готові. Це повідомлення з'являється завжди при включенні ИРТ 5920. Повідомлення висвічується протягом часу, який пропорційний кількості усереднень значень вимірюваного сигналу (від одиниць до десятків секунд), потім зникає.

"**brdr**" – вихід за межі діапазону. Повідомлення виникає:

а) при виході вимірюваного сигналу від ТП і ТО за межі діапазону вимірювань;

б) при перевищенні вимірюваним сигналом у вигляді опору величини 320 Ом;

в) при виході вимірюваного сигналу у вигляді постійного струму за межі діапазону: (-0,2 ... 6) мА – для сигналу 0...5 мА; (-0,2 ... 22) мА – для сигналу 0 ... 20 мА; (2,5 ... 0,22) мА – для сигналу 4 ... 20 мА.

Після повернення сигналу в діапазон вимірювань повідомлення про помилку зберігається на індикаторі протягом не більше 10 секунд.

"**AdC**" – немає обміну із АЦП. Можливо, несправний АЦП, або порушений зв'язок контролера АЦП з контролером управління.

Додаток В

Форма протоколу повірки термоелектричного перетворювача

ПРОТОКОЛ №

від _____

повірки _____
(найменування приладу що повіряється з зазначенням типу)

№ _____

Поданого _____

Повірка проводилась з використанням зразкових засобів вимірювання
(найменування, зав. №) _____

Зауваження до зовнішнього огляду _____

Визначення основної зведеної похибки вимірювального перетворювача

Значення вхідного сигналу по НСХ, мВ	Значення температури, що перетворюється, °С	Розрахункове значення вихідного сигналу в точці, що повіряється, мА	Вимірне значення вихідного сигналу, мА	Основна зведена похибка ВП, %

Висновок: _____

Повірку провели: _____

посада

підпис

ПІБ