

Товариство з обмеженою відповідальністю «Мікрол»  
(ТзОВ «Мікрол»)




Інструкція  
Метрологія  
КОНТРОЛЕРИ МІКРОПРОЦЕСОРНІ  
МІК та їх модифікації

Методика повірки (калібрування)

ПРМК.421457.005 Д1

РОЗРОБЛЕНО  
інженер АСУТП  
ТзОВ «Мікрол»

 С. Я. Козак  
"29" листопада 2006 р.

Івано-Франківськ  
2006

Інв. № докум.	Підп. і дата	Взамін інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Ця методика повірки (калібрування) розповсюджується на контролери мікропроцесорні МІК та їх модифікації (далі – контролери), виготовлені за ТУ У 33.2-13647695-013:2006, і встановлює вимоги до проведення калібрування або повірки згідно з вимогами ДСТУ 3989-2000 і ДСТУ 2708:2006.

Ця методика повірки (калібрування) (далі – калібрування) розроблена згідно з вимогами РД 50-660-88.

Міжповірочний (рекомендований міжкалібрувальний) інтервал – 12 місяців.

## 1 ОПЕРАЦІЇ КАЛІБРУВАННЯ

1.1 При проведенні калібрування повинні бути виконані операції, вказані в таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування операцій	Номер пункту документа по калібруванню	Проведення операцій при	
		первинному калібруванні	періодичному калібруванні
1 Зовнішній огляд	6.1	так	так
2 Контроль електричної міцності ізоляції	6.2	так	ні
3 Перевірка електричного опору ізоляції	6.3	так	так
4 Опробування	6.4	так	так
5 Контроль метрологічних характеристик	6.5	так	так

1.2 При негативних результатах калібрування контролери бракують, а результати калібрування оформляють згідно з 7.3.

## 2 ЗАСОБИ КАЛІБРУВАННЯ

2.1 При проведенні калібрування повинні використовуватись засоби, наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Номер пункту документа по калібруванню	Найменування еталонного засобу вимірювальної техніки або допоміжного засобу калібрування; номер документа, що регламентує вимоги до засобу, розряд за державною повірочною схемою і (або) метрологічні і основні технічні характеристики
6.2	Пробійна універсальна установка УПУ-10 Випробовувальна напруга від 0 кВ до 10 кВ. Клас точності – 5.

Підп. І дата					ПРМК.421457.005 Д1			
	Змін.	Лист	№ докум.	Підпис				Дата
Підп. І дата	Розроб.	Козак		29.11.06	Контролери мікропроцесорні МІК та їх модифікації Методика повірки (калібрування)	Літ.	Арк.	Аркушів
	Перевір.	Слободян					2	21
Інв..№ докум.	Н. Контр.	Сімановський				ТзОВ «Мікрол»		

Кінець таблиці 2

Номер пункту документа по калібруванню	Найменування еталонного засобу вимірювальної техніки або допоміжного засобу калібрування; номер документа, що регламентує вимоги до засобу, розряд за державною повірочною схемою і (або) метрологічні і основні технічні характеристики
6.3	Мегаомметр Ф4101 Діапазон вимірювання опору (0 – 20) ГОм. Номінальна напруга 100, 500 В. Границі допустимої відносної основної похибки: $\delta = \pm 2,5 \%$
6.5	Прилад для перевірки вольтметрів В1-12 Діапазон відтворення струму: (0 – 100) мА. Границі допустимої основної похибки: $\gamma = \pm 0,025 \%$ . Діапазон відтворення напруги: (0 – 1000) В. Границі допустимої основної похибки: $\Delta = \pm 6 \cdot 10^{-5} U_k$ .
6.5	Магазин опорів Р4830/1 Діапазон від 0,00 Ом до 100 кОм. Клас точності 0,05.
6.5	Прилад комбінований цифровий Щ300 Границі вимірювання напруги постійного струму (0 – 1000) В. Границі допустимої відносної основної похибки: $\delta = \pm [0.05 + 0.02 \cdot (U_k / U_x - 1)]$ , %. Границі вимірювання сили постійного струму (0 – 100) мА. Границі допустимої відносної основної похибки: $\delta = \pm [0.1 + 0.05 \cdot (I_k / I_x - 1)]$ , %
6.5	Амперметр Э525 ТУ 25-04. 3716-79 Діапазон вимірювання струму: (0 – 1) А. Границі допустимої зведеної основної похибки: $\gamma = \pm 0,5 \%$
6.5	Вольтметр Э533 ТУ 25-04. 3716-79 Діапазон вимірювання напруги: (0 – 600) В. Границі допустимої зведеної основної похибки: $\gamma = \pm 0,5 \%$
6.5	Джерело постійного струму Б5-45А ТУ 25-04. 3716-79 Діапазон встановлення вихідної напруги (0,1 – 99) В. Границі допустимої основної похибки: $\Delta = \pm 100$ мВ
6.1	Частотомір Ф5043 ТУ 25-04. 2089-75 Діапазон вимірювання частоти від 20 Гц до 20 кГц. Границі допустимої зведеної основної похибки: $\gamma = \pm 0,1 \%$
6.1	Психрометр МВ-4М ТУ 25-1607-054-85 Діапазон вимірювання вологості (10-100)% за температури від мінус 10 °С до плюс 40°С. Границі допустимої відносної основної похибки: $\delta = \pm 5 \%$
6.1	Барометр БАММ-1 ТУ 25-11-1513-79 М67 Діапазон вимірювання тиску: (80 – 106,7) кПа. Границі допустимої основної похибки: $\Delta = \pm 0,2$ кПа
6.5	Автотрансформатор АОСН-20-220-75 УЧ ГОСТ 23064-78 Діапазон встановлення напруги: (0 – 240) В

2.2 Засоби вимірювальної техніки повинні бути атестовані (повірені - при застосуванні контролера в сфері державного метрологічного нагляду або відкалібровані – при застосуванні контролера поза сферою державного

Інв..№ докум.	Підп. І дата	Взамін інв..№	Інв..№ дубл.	Підп. І дата	ПРМК.421457.005Д1				Арк.
									3
					Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата





Ізоляцію витримують під дією випробувальної напруги на протязі 1 хв. Після чого напругу знижують до нуля і виключають установку.

Контролер рахується таким, що витримав випробування, якщо не виникло пробою або перебиття ізоляції

### 6.3 Перевірка електричного опору ізоляції

6.3.1 Перевірку електричного опору ізоляції проводити згідно з методикою 5.11 ГОСТ 12997.

6.3.2 Вимірювання електричного опору ізоляції проводити мегаомметром з постійною напругою, який підключається до точок, вказаних в таблиці 3.

Напруга постійного струму при вимірюванні електричного опору ізоляції повинна бути 100 або 500 В.

Відлік показів, які визначають опір ізоляції, повинен проводитись через 1 хв. після прикладення напруги.

Перед випробуванням об'єднайте контакти клемних з'єднувачів контролера в кола А, В, С, D, Е, F, G, H, K, L, M, N згідно з рисунком А.1 та А.2 (додаток А).

Контролер вважаються такими, що витримали випробування, якщо значення електричного опору ізоляції не менше за 20 МОм.

### 6.4 Опробування.

6.4.1 Перевірку функціонування контролера необхідно проводити згідно з настановою щодо експлуатування.

Результати опробування слід рахувати позитивними, якщо результати перевірки за настановою з експлуатації задовільні.

### 6.5 Контроль метрологічних характеристик

6.5.1 Контроль основної похибки перетворення вхідних сигналів постійного струму або постійної напруги в цифровий сигнал контролером необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності:

а) перед проведенням первинного калібрування запрограмуйте контролер користуючись настановою щодо експлуатування згідно з таблицею В.1 (додаток В).

**Примітка.** При періодичному і позачерговому калібруваннях його слід проводити з застосуванням програми, занесеної до пам'яті контролера.

б) встановіть згідно з настановою щодо експлуатування в блоці АIN(05) з номером 01 значення параметрів, які відповідають лінійній шкалі перетворення в діапазоні від 0,000 % до 100,0 %:

- nTYPE = 0;
- OUT\_H = 100.0;
- OUT\_L = 0.000,
- nINP - номер аналогового входу, що перевіряється.

**Примітка.** Назви алгоритмічних блоків і їх параметрів, вказані в 6.5.1 б), відповідають приведеним у таблиці В.1 (додаток В).

в) переведіть контролер в режим РОБОТА;

г) з допомогою джерела постійного живлення G1 встановіть значення вхідного сигналу, яке вказане в таблиці 4.

Після встановлення вихідного сигналу зніміть покази індикатора ПАРАМЕТР.

Процедуру повторити тричі. Результати занести до протоколу калібрування.

Інв..№ докум.	Підп. І дата	Взамін інв..№	Інв..№ дубл.	Підп. І дата						Арк.
<b>ПРМК.421457.005 Д1</b>										







Кінець таблиці 6

Тип термоперетворювача опору ( робочий діапазон температур, °С)	Точка діапазону вимірювання	Вхідний сигнал, Ом	Розрахункове значення показів на індикаторі ПАРАМЕТР(Υ <sub>Р</sub> ), °С
ТСП 100П, W <sub>100</sub> =1,391, (від мінус 50 °С до 650 °С)	X <sub>-50</sub>	80,00	мінус 50,0
	X <sub>0</sub>	100,00	000,0
	X <sub>100</sub>	139,11	100,0
	X <sub>200</sub>	177,05	200,0
	X <sub>300</sub>	213,83	300,0
	X <sub>400</sub>	249,44	400,0
	X <sub>500</sub>	283,89	500,0
	X <sub>600</sub>	317,17	600,0
ТСП гр.21, W <sub>100</sub> =1,391, (від мінус 50 °С до 650 °С)	X <sub>-50</sub>	36,80	мінус 50,0
	X <sub>0</sub>	46,00	000,0
	X <sub>100</sub>	63,99	100,0
	X <sub>200</sub>	81,43	200,0
	X <sub>300</sub>	98,34	300,0
	X <sub>400</sub>	114,72	400,0
	X <sub>500</sub>	130,55	500,0
	X <sub>600</sub>	145,85	600,0
X <sub>650</sub>	153,30	650,0	

в) для кожного значення вхідного сигналу, що контролюється, розрахуйте основну зведену похибку за формулою:

$$\gamma_0 = \frac{Y_B - Y_P}{Y_H} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де Y<sub>В</sub> – виміряне значення вхідного сигналу згідно з показами індикатора ПАРАМЕТР, °С;

Y<sub>Р</sub> – розрахункове значення показів індикатора ПАРАМЕТР, яке вказане у таблиці 6, °С;

Y<sub>Н</sub> – діапазон вимірювання температури, °С.

г) для контролерів, що мають більше ніж один вхідний канал, виконайте 6.5.2 а) - 6.5.2 в) для інших каналів.

Індикацію вхідного сигналу для іншого каналу встановіть згідно з настановою щодо експлуатування.

Контролер вважається таким, що витримав випробування, якщо значення похибки не перевищує допустимого значення, вказаного в експлуатаційній документації.

6.5.3 Контроль основної похибки перетворення сигналів від термоелектричних перетворювачів в цифровий сигнал контролером необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності :

а) перед проведенням первинного калібрування запрограмуйте контролер користуючись настановою щодо експлуатування згідно з таблицею В.1 (додаток В).

Підп. І дата	
Інв.№ дубл.	
Взамін інв.№	
Підп. І дата	
Інв.№ докум.	

					<b>ПРМК.421457.005Д1</b>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Примітка.** При періодичному і позачерговому калібруваннях, його слід проводити з застосуванням програми, занесеної до пам'яті контролера.

б) встановіть згідно з настановою щодо експлуатування в блоці AIN(05) з номером 01 значення параметра nTYPE, яке відповідає типу термоелектричного перетворювача.

**Примітка.** Назви алгоритмічних блоків і їх параметрів, вказані в 6.5.1 б), відповідають приведеним у таблиці В.1 (додаток В).

в) переведіть контролер в режим РОБОТА;

г) на індикаторі ЗАВДАННЯ повинно встановитись цифрове значення сигналу, яке відповідає температурі холодного спаю;

д) занесіть значення отриманої температури холодного спаю до протоколу калібрування;

е) виміряйте термометром температуру холодного спаю поблизу місця підключення холодних спаїв термоелектричного перетворювача з отриманим згідно з 6.5.3 д) значення температури холодного спаю.

Якщо виміряне значення температури перевищує отримане згідно з 6.5.3 д) значенням температури холодного спаю більше ніж на  $\pm 3,0$  °С контролер визнається непридатним до експлуатації.

ж) встановіть згідно з настановою щодо експлуатування в блоці AIN(05) з номером 01 номер аналогового входу, що перевіряється.

**Примітка.** Назви алгоритмічних блоків і їх параметрів, вказані в 6.5.1 б), відповідають приведеним у таблиці В.1 (додаток В).

і) встановіть з допомогою калібратора G1 почергово вхідні сигнали згідно з таблицею 7.

Після встановлення показів перетворювача зніміть покази індикатора ПАРАМЕТР.

Процедуру повторити тричі. Результати занести до протоколу калібрування. Таблиця 7

Тип термоелектричного перетворювача (робочий діапазон температур, °С)	Точка діапазону вимірювання	Вхідний сигнал, мВ	Розрахункове значення показів на індикаторі ПАРАМЕТР(УР), °С
ТЖК (J), від 0 °С до 1100°С	X <sub>0</sub>	0,000	0000
	X <sub>200</sub>	10,779	0200
	X <sub>400</sub>	21,848	0400
	X <sub>600</sub>	33,102	0600
	X <sub>800</sub>	45,494	0800
	X <sub>1000</sub>	57,953	1000
	X <sub>1100</sub>	63,792	1100
ТХА (K), від 0 °С до 1300 °С	X <sub>0</sub>	0,000	0000
	X <sub>200</sub>	8,138	0200
	X <sub>400</sub>	16,397	0400
	X <sub>600</sub>	24,905	0600
	X <sub>800</sub>	33,275	0800
	X <sub>1000</sub>	41,276	1000
	X <sub>1200</sub>	48,838	1200
	X <sub>1300</sub>	52,410	1300

Підп. і дата	
Інв.№ дубл.	
Взамін інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№ докум.	

					ПРМК.421457.005 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Продовження таблиці 7

Тип термоелектричного перетворювача (робочий діапазон температур, °C)	Точка діапазону вимірювання	Вхідний сигнал, мВ	Розрахункове значення показів на індикаторі ПАРАМЕТР(Y <sub>P</sub> ), °C
ТПП10(S), від 0 °C до 1600 °C	X <sub>0</sub>	0,000	0000
	X <sub>200</sub>	1,441	0200
	X <sub>400</sub>	3,259	0400
	X <sub>600</sub>	5,239	0600
	X <sub>800</sub>	7,345	0800
	X <sub>1000</sub>	9,587	1000
	X <sub>1200</sub>	11,951	1200
	X <sub>1400</sub>	14,373	1400
	X <sub>1600</sub>	16,777	1600
ТПП10(S), від 0 °C до 1600 °C	X <sub>0</sub>	0,000	0000
	X <sub>200</sub>	1,441	0200
	X <sub>400</sub>	3,259	0400
	X <sub>600</sub>	5,239	0600
	X <sub>800</sub>	7,345	0800
	X <sub>1000</sub>	9,587	1000
	X <sub>1200</sub>	11,951	1200
	X <sub>1400</sub>	14,373	1400
	X <sub>1600</sub>	16,777	1600
ТПР(В), від 0 °C до 1800 °C	X <sub>0</sub>	0,000	0000
	X <sub>200</sub>	0,178	0200
	X <sub>400</sub>	0,787	0400
	X <sub>600</sub>	1,792	0600
	X <sub>800</sub>	3,154	0800
	X <sub>1000</sub>	4,834	1000
	X <sub>1200</sub>	6,786	1200
	X <sub>1400</sub>	8,956	1400
	X <sub>1600</sub>	11,263	1600
ТВР-1(А-1), від 0 °C до 2500 °C	X <sub>0</sub>	0,000	0000
	X <sub>200</sub>	2,872	0200
	X <sub>400</sub>	6,204	0400
	X <sub>600</sub>	9,604	0600
	X <sub>800</sub>	12,932	0800
	X <sub>1000</sub>	16,127	1000
	X <sub>1200</sub>	19,151	1200
	X <sub>1400</sub>	21,977	1400
	X <sub>1600</sub>	24,594	1600
	X <sub>1800</sub>	26,999	1800
	X <sub>2000</sub>	29,189	2000
	X <sub>2200</sub>	31,146	2200
	X <sub>2500</sub>	33,647	2500

Інв. № докум.	Підп. І дата	Взамін інв. №	Інв. № дубл.	Підп. І дата

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ПРМК.421457.005Д1

Арк.

11



Таблиця 8

Точка діапазону перетворення	Значення вихідного сигналу на індикаторі ВИХІД, %	Розрахункове значення вихідного сигналу(Үр),мА або В для діапазонів			
		Від 0 мА до 5 мА	Від 0 мА до 20 мА	Від 4 мА до 20 мА	Від 0 В до 10 В
X <sub>0</sub>	00,0	0,00	0,00	4,00	0,000
X <sub>25</sub>	25,0	1,25	5,00	8,00	2,500
X <sub>50</sub>	50,0	2,5	10,00	12,00	5,000
X <sub>75</sub>	75,0	3,75	15,00	16,00	7,500
X <sub>100</sub>	99,9	5,00	20,00	20,00	10,000

д) розрахуйте для кожного значення вхідного сигналу, що контролюється, основну зведену похибку за формулою:

$$\gamma_0 = \frac{Y_v - Y_p}{Y_d} \cdot 100\%, \quad (6)$$

де Y<sub>v</sub> – виміряне значення вихідного сигналу згідно з показами приладу РА1(PV1), мА (В);

Y<sub>p</sub> – розрахункове значення вихідного сигналу, яке вказане в таблиці 5, мА (В);

Y<sub>d</sub> – діапазон зміни вихідного сигналу, мА (В).

Контролер вважається таким, що витримав випробування, якщо значення похибки не перевищує допустимого значення, вказаного в експлуатаційних документах.

## 7 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ КАЛІБРУВАННЯ

7.1 Результати калібрування оформляють протоколом за формою, встановленою метрологічною службою, яка проводить калібрування.

7.2 Позитивні результати калібрування контролера засвідчують відбитком калібрувального тавра у паспорті.

7.3 Якщо в результаті калібрування контролер визнають непридатним до застосування попередній відбиток тавра гасять.

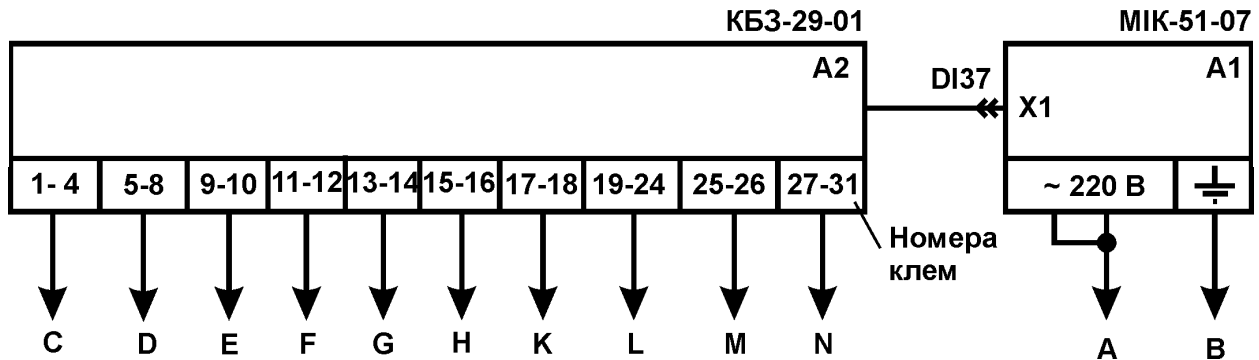
На вимогу користувача видається довідка про непридатність контролера за формою додатка Б ДСТУ 3989-2000 (при калібруванні) або додатку Б ДСТУ 2708:2006 (при повірці).

7.5 У разі необхідності регулятор може бути піддано регулюванню або ремонту, після чого він підлягає обов'язковому калібруванню.

Інв.№ докум.	Підп. І дата	Взаємін інв.№	Інв.№ дубл.	Підп. І дата	ПРМК.421457.005 Д1	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А  
СХЕМИ ВИПРОБУВАНЬ ІЗОЛЯЦІЇ

МІК-51-00  
МІК-51-01  
МІК-51-02  
МІК-51-03  
МІК-51-04  
МІК-51-05  
МІК-51-06  
МІК-51-07



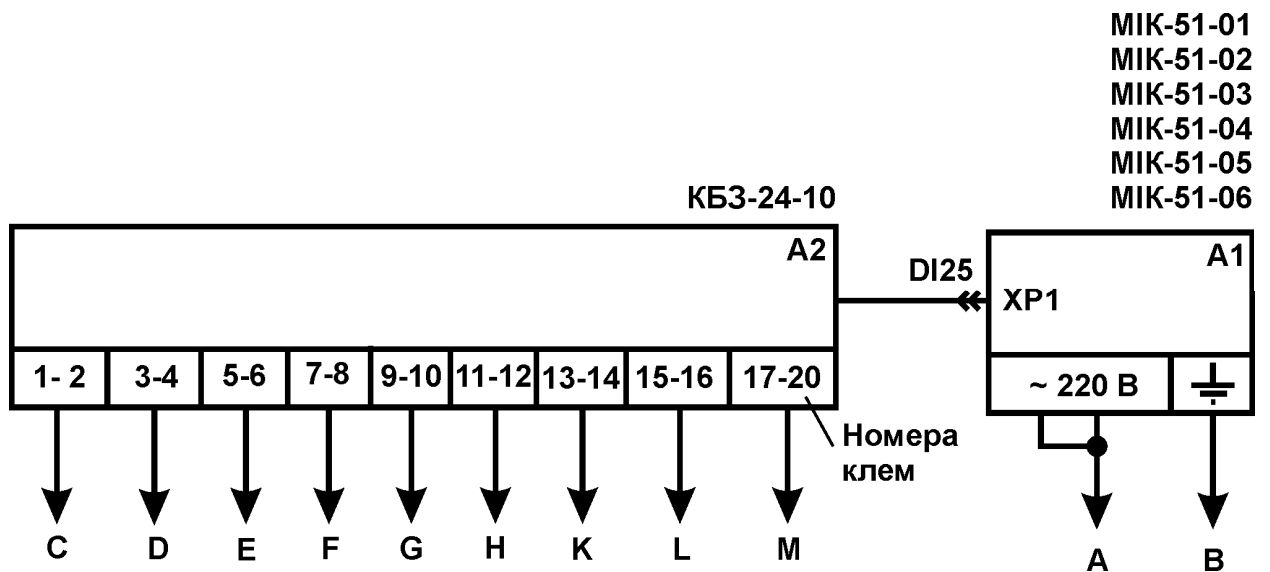
- A1 - контролер мікропроцесорний МІК-51-00 ПРМК.421457.005 (МІК-51-01 ПРМК.421457.005-01; МІК-51-02 ПРМК.421457.005-02; МІК-51-03 ПРМК.421457.005-03; МІК-51-04 ПРМК.421457.005-04; МІК-51-05 ПРМК.421457.005-05; МІК-51-06 ПРМК.421457.005-06; МІК-51-07 ПРМК.421457.005-07)
- A2 - з'єднувач клемно-блочний КБЗ-29-01 ПРМК.426419.291

Рисунок А.1 - Схема випробувань ізоляції контролерів мікропроцесорних МІК-51-01, МІК-51-02, МІК-51-03, МІК-51-04, МІК-51-05, МІК-51-06

Інв. № докум.	Підп. І дата	Взамін інв. №	Інв. № дубл.	Підп. І дата

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>ПРМК.421457.005 Д1</b>	Арк.
						14

Продовження додатку А



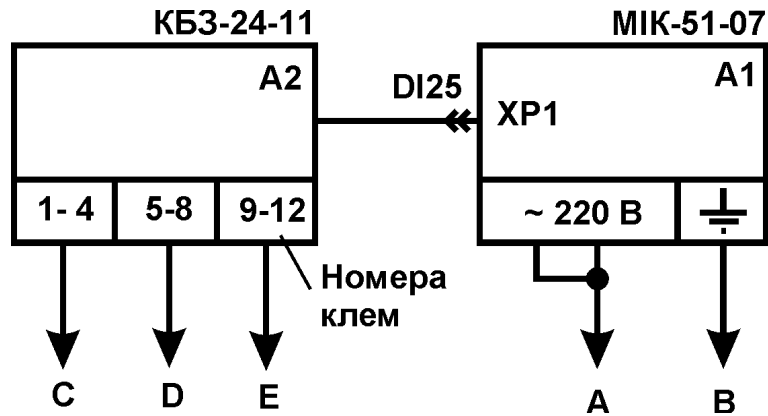
- A1 - контролер мікропроцесорний MIK-51 ПРМК.421457.005 (MIK-51-01 ПРМК.421457.005-01; MIK-51-02 ПРМК.421457.005-02; MIK-51-03 ПРМК.421457.005-03; MIK-51-04 ПРМК.421457.005-04; MIK-51-05 ПРМК.421457.005-05; MIK-51-06 ПРМК.421457.005-06)
- A2 - з'єднувач клемно-блочний КБЗ-24-10 ПРМК.426419.210

Рисунок А.2 – Схема випробувань ізоляції моделей контролерів мікропроцесорних MIK-51-01, MIK-51-02, MIK-51-03, MIK-51-04, MIK-51-05, MIK-51-06

Інв. № докум.	Підп. I дата	Взамін інв. №	Інв. № дубл.	Підп. I дата

					ПРМК.421457.005 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Кінець додатку А



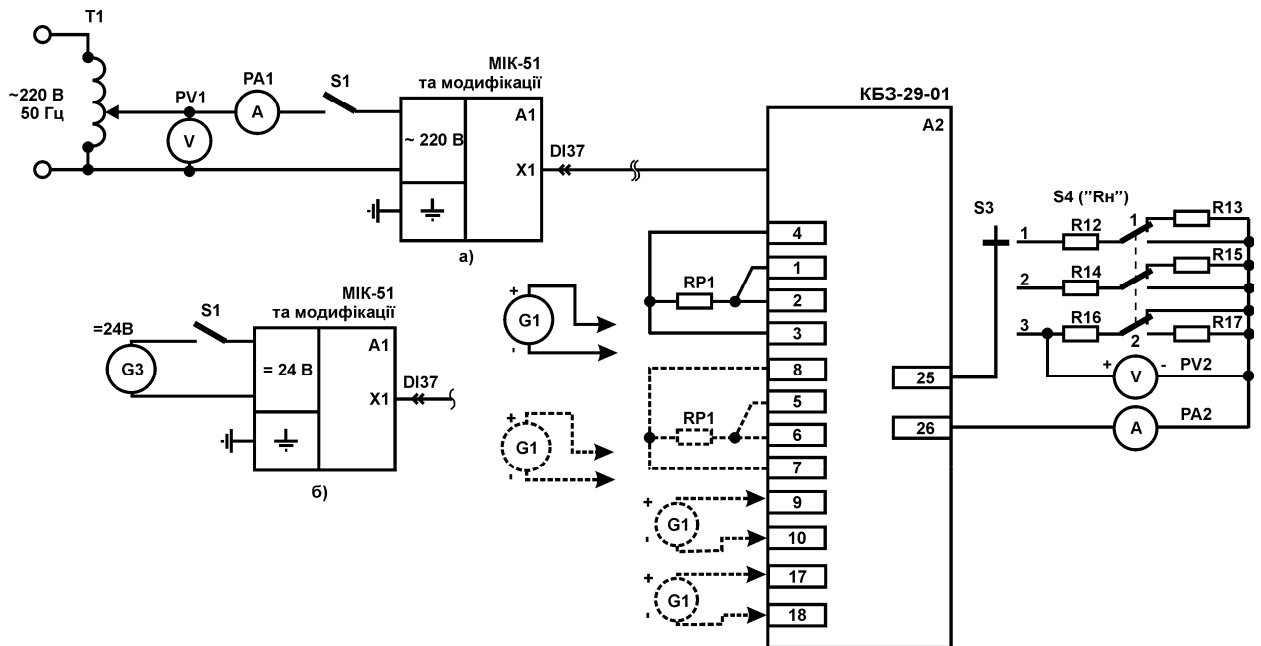
- A1 - контролер мікропроцесорний MIK-51-07 ПРМК.421457.005-07
- A2 - з'єднувач клемно-блочний KB3-24-10 ПРМК.426419.210

Рисунок А.3 - Схема випробувань ізоляції контролера мікропроцесорного MIK-51-07

Інв. № докум.	Підп. І дата	Взамін інв. №	Інв. № дубл.	Підп. І дата
ПРМК.421457.005 Д1				Арк.
16				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



## ДОДАТОК Б СХЕМИ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ



- схема підключення живлення напругою 220 В змінного струму;
- схема підключення живлення напругою 24 В постійного струму.
- при перевірці входів термопар і уніфікованих сигналів постійного струму та напруги замість магазину опорів RP1 слід підключити прилад G1

A1 - контролер мікропроцесорний МІК-51 ПРМК.421457.005 (МІК-51-01 ПРМК.421457.005-01; МІК-51-02 ПРМК.421457.005-02; МІК-51-03 ПРМК.421457.005-03 ;МІК-51-04 ПРМК.421457.005-04; МІК-51-05 ПРМК.421457.005-05; МІК-51-06 ПРМК.421457.005-06 ; МІК-51-07 ПРМК.421457.005-07

A2 - з'єднувач клемно-блочний КБ3-29-01 ПРМК.426419.291

G1 - прилад для перевірки вольтметрів В1-12

RP1 - магазин опорів Р4830/1

PA1 - амперметр Э525

PV1 - вольтметр Э533

PA2, PV2 - прилад комбінований цифровий Щ300

R12 - резистор С2-29В-0,125- 511 Ом ± 0,25 %

R13 - резистор С2-29В-0,125-1,5 кОм ± 0,25 %

R14, R15 - резистор С2-29В-0,125- 255 Ом ± 0,25 %

R16 - резистор С2-29В-0,125- 2 кОм ± 0,25 %

R17 - резистор С2-29В-0,125- 8,06 кОм ± 0,25 %

S1 - перемикач ТП1-1-2

S3 - перемикач ПМ2-4П1Н

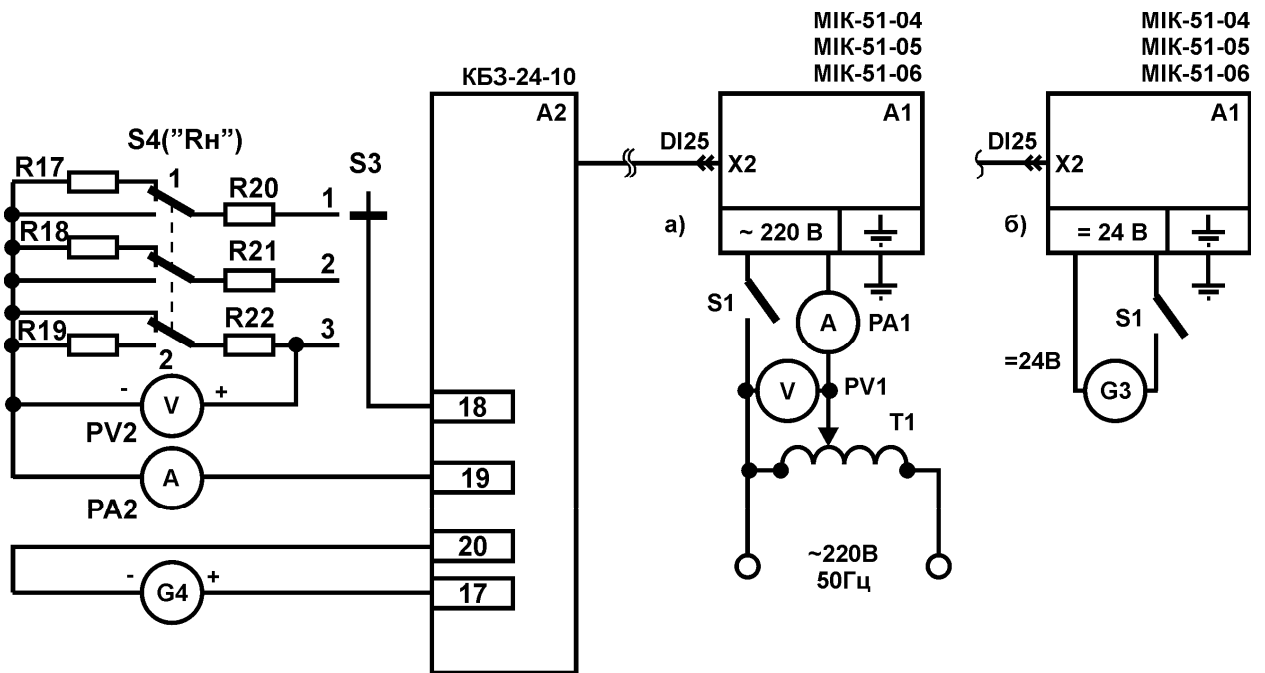
S4 перемикач ПМ2-2П4Н

G3 джерело постійного струму Б5-45А

T1 автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ

Рисунок Б.1 – Схема контролю електричних параметрів контролерів мікропроцесорних МІК-51

Підп. І дата		Інв..№ дубл.		Взамін інв..№		Підп. І дата		Інв..№ докум.	



а) схема підключення живлення напругою 220 В змінного струму;  
 б) схема підключення живлення напругою 24 В постійного струму.

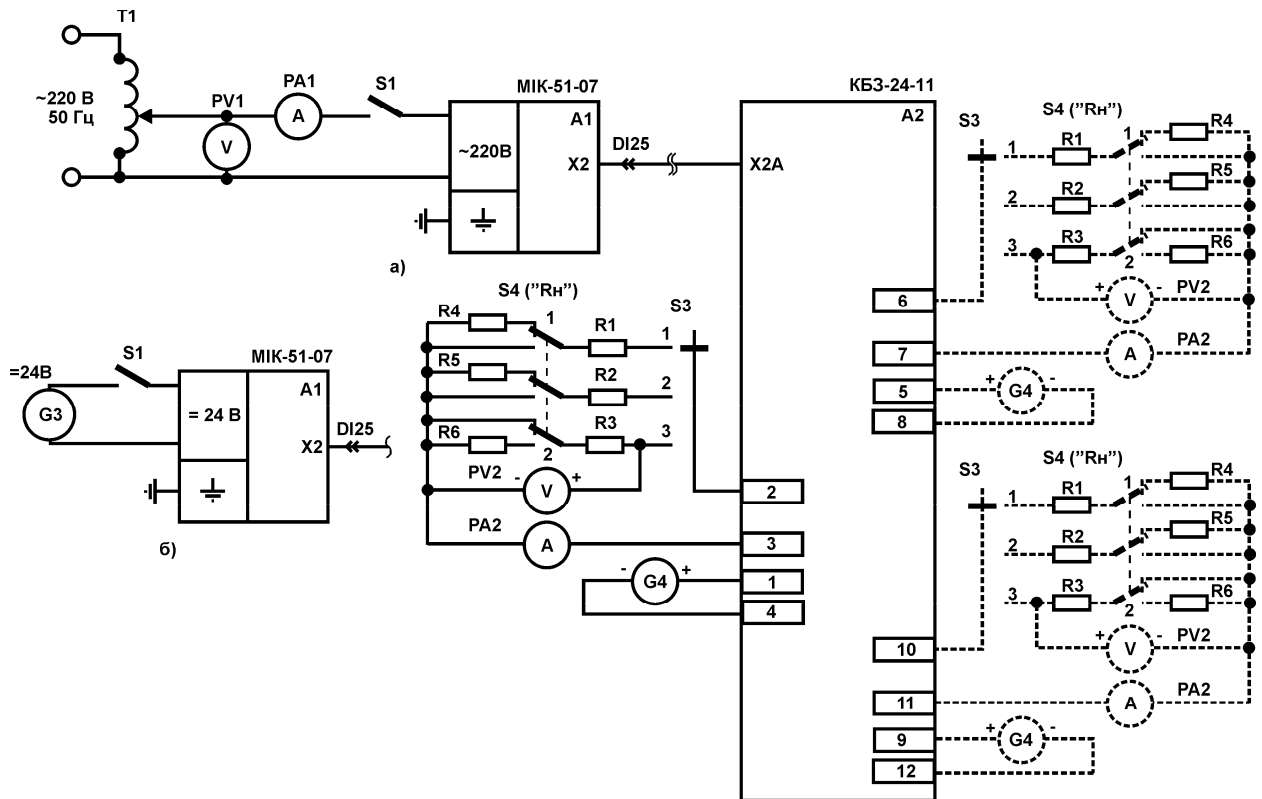
- A1 - контролер мікропроцесорний МІК-51-04 ПРМК.421457.005-04 (МІК-51-05 ПРМК.421457.005-05; МІК-51-06 ПРМК.421457.005-06)
- A2 - з'єднувач клемно-блочний КБ3-24-10 ПРМК.426419.210
- PA2, PV2 - прилад комбінований цифровий Щ300
- PA1 - амперметр Э525
- PV1 - вольтметр Э533
- R17 - резистор С2-29В-0,125-1,5 кОм ± 0,25 %
- R18, R21 - резистор С2-29В-0,125- 255 Ом ± 0,25 %
- R19 - резистор С2-29В-0,125- 8,06 кОм ± 0,25 %
- R20 - резистор С2-29В-0,125- 511 Ом ± 0,25 %
- R22 - резистор С2-29В-0,125- 2 кОм ± 0,25 %
- S2 - перемикач ТП1-1-2
- S3 - перемикач ПМ2-4П1Н
- S4 - перемикач ПМ2-2П2Н
- G3, G4 - джерело постійного струму Б5-45А
- T1 - автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ

Рисунок Б.2 - Схема контролю електричних параметрів контролерів мікропроцесорних МІК з модулями розширення МР-51-04 – МР-51-06

Підп. І дата	
Інв.№ дубл.	
Взамін інв.№	
Підп. І дата	
Інв.№ докум.	

					<b>ПРМК.421457.005 Д1</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Продовження додатку Б



- а) схема підключення живлення напругою 220 В змінного струму;  
 б) схема підключення живлення напругою 24 В постійного струму.

- A1 - контролер мікропроцесорний МІК-51-07 ПРМК.421457.005-07  
 A2 - з'єднувач клемно-блочний КБ3-24-11 ПРМК.426419.211  
 G3, G4 - джерело постійного струму Б5-45А  
 PA1 - амперметр Э525  
 PV1 - вольтметр Э533  
 PA2, PV2 - прилад комбінований цифровий Щ300  
 R1 - резистор С2-29В-0,125-511 Ом ± 0,25 %  
 R4 - резистор С2-29В-0,125-1,5 кОм ± 0,25 %  
 R2, R5 - резистор С2-29В-0,125-255 Ом ± 0,25 %  
 R3 - резистор С2-29В-0,125-2 кОм ± 0,25 %  
 R6 - резистор С2-29В-0,125-8,06 кОм ± 0,25 %  
 S2 - перемикач ТП1-1-2  
 S3 - перемикач ПМ2-4П1Н  
 S4 - перемикач ПМ2-2П4Н  
 T1 - автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ

Рисунок Б.3 – Схема контролю електричних параметрів контролерів мікропроцесорних МІК з модулем розширення МР-51-07

Підп. І дата	
Інв.№ дубл.	
Взаємін інв.№	
Підп. І дата	
Інв.№ докум.	

ПРМК.421457.005 Д1					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	19

**ДОДАТОК В.**  
**КОНФІГУРАЦІЯ КОНТРОЛЕРА ПРИ ПРОВЕДЕННІ КАЛІБРУВАННЯ**

**Таблиця В.1 – Програма для проведення калібрування**

Блок					Зв'язок						Параметр настройки			
№	Шифр	№ алг.	Баз. адр.	мод.	№ блока	№ вх.	l	№ бл.	№ вих.	Назва входу	№	Назва пар.	Значення	Зміна
01	AIN(05)	05	0000	01							01	nINP	1	+
											02	nTYPE	0	+
											03	tFLT	0:00:00.1	
											04	BIAS	0.000	
											05	OUT.h	100.000	+
											06	OUT.l	0.000	+
											07	MAX	0.000	
											08	MIN	0.000	
											09	HYS	0.000	
											10	IN_H	0.000	
											11	IN_L	0.000	
											12	PV	0.000	
02	USER(63)	63	0012	01	02	09		01	04	DISP1	01	nDisp	1	
					02	10		04	04	DISP2	02	nType1	2	
					02	11		02	03	DISP3	03	nType2	2	
										04	nType3	2		
										05	dSP.en	1		
										06	dLED1	0		
										07	dLED2	0		
										08	tLAG	0:00:00.0		
										09	DISP1	0.000		
										10	DISP2	0.000		
										11	DISP3	0.000		
										12	SP	0.000		
										13	SP.h	100.000		
										14	SP.l	0.000		
										15	MAX	100.000		
										16	MIN	0.000		
										17	HYST	0.000		
03	AOT(08)	08	0029	01	03	01				INP	01	nOUT	1	+
											02	offset	0.000	
											03	gain	0.000	
04	AIN(05)	05	0032	01							01	nINP	5	
											02	nTYPE	0	
											03	tFLT	0:00:01.0	
											04	BIAS	0.000	
											05	OUT.h	150.000	
											06	OUT.l	-40.000	
											07	MAX	0.000	
											08	MIN	0.000	
											09	HYS	0.000	
											10	IN_H	0.000	
											11	IN_L	0.000	
											12	PV	0.000	

Підп. І дата	
Інв.№ дубл.	
Взамін інв.№	
Підп. І дата	
Інв.№ докум.	

					<b>ПРМК.421457.005 Д1</b>				Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Зміна	Номери аркушів			Всього аркушів у документі	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа і дата	Підпис	Дата
	зміненних	замінених	нових					

Інв. № докум.	Підп. і дата	Взамін інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата
---------------	--------------	---------------	--------------	--------------

					<b>ПРМК.421457.005 Д1</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21