

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



Інструкція
Метрологія
ПЕРЕТВОРЮВАЧІ-РЕГУЛЯТОРИ МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНІ
ПП-10

Методика повірки (калібрування)

ПРМК.421457.301 Д1

РОЗРОБЛЕНО
інженер АСУТП
ТзОВ «Мікрол»
С. Я. Козак
"28" листопада 2006 р.

Івано-Франківськ
2006

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

Ця методика повірки (калібрування) розповсюджується на перетворювачі-регулятори мікропроцесорні потенціометричні ПП-10 (далі – перетворювачі), виготовлені згідно з ТУ У 33.2-13647695-006:2006, 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

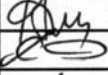
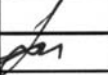

1.2 При негативних результатах калібрування перетворювач бракують, а результати калібрування оформляють згідно з 7.3.

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											
Інв. № дубл.											
Взамін інв. №											
Підп. І дата											
ПРМК.421457.301 Д1											
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Перетворювачі-регулятори мікропроцесорні потенціометричні ПП-10 Методика повірки (калібрування)			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб.	Козак			28.11.08						2	15
Перевір.	Слободян							ТЗОВ «Мікрол»			
Н. Контр.	Сімановський										

Кінець таблиці 2

Номер пункту документа по калібуванню	Найменування еталонного засобу вимірювальної техніки або допоміжного засобу калібування; 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	Імітатор електродної системи И-02 Вихідна напруга (0-2) В Похибка установлення $\Delta = \pm 0.005$ мВ.
6.5	Прилад комбінований цифровий Ц300 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 перетворювача в сфері державного метрологічного нагляду або відкалібровані – при застосуванні перетворювача поза сферою державного метрологічного нагляду) і мати чинне свідоцтво про атестацію (піврку, калібування).

2.3 Допускається використання інших засобів вимірювальної техніки, не вказаних у 2.1, придатних за технічними характеристиками для проведення калібування.

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

3 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ КАЛІБРУВАЛЬНИКА

3.1 До проведення вимірювань при калібруванні і обробці результатів вимірювань допускаються особи, які мають освіту не нижче середньо-технічної і достатні практичні навички роботи з обчислювальною технікою, засвоїли роботу з перетворювачем і засобами калібрування, ознайомились з експлуатаційними документами та цією методикою.

3.2 Повірку здійснюють державні повірники.

3.3 Калібрування можуть здійснювати державні повірники, фахівці калібрувальних лабораторій, які атестовані (акредитовані) на право проведення калібрування для інших підприємств, та фахівці калібрувальних лабораторій підприємств та організацій для власних потреб цих підприємств і організацій.

4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

4.1 Видом небезпеки при роботі з перетворювачами є вражаюча дія електричного струму.

Джерелом небезпеки є струмопровідні кола, які знаходяться під напругою.

4.2 За способом захисту людини від ураження електричним струмом перетворювачі відповідають класу 0І згідно з ГОСТ 12.2.007.0.

4.3 При проведенні калібрування необхідно керуватись ДНАОП 0.00-1.21 розділи 2, 4.

4.4 До робіт по проведенню калібрування повинні допускатися особи, які мають допуск до експлуатації електроустановок з напругою до 1000 В і які вивчили експлуатаційні документи на перетворювачі та засоби вимірювальної техніки, які застосовуються при калібруванні.

5 УМОВИ КАЛІБРУВАННЯ І ПІДГОТОВКА ДО НЬОГО

5.1 При проведенні калібрування повинні бути витримані наступні умови:

а) перетворювачі повинні бути встановлені у робоче положення з дотримання вимог експлуатаційної документації;

б) температура навколишнього середовища (20 ± 5) °С;

в) відносна вологість повітря від 30 % до 80 %;

г) атмосферний тиск від 84,0 кПа до 106,7 кПа;

д) напруга мережі живлення перетворювачів з відхиленням від номінального значення не більше $\pm 4,4$ В для напруги живлення 220 В змінного струму та не більше $\pm 0,5$ В для напруги живлення 24 В постійного струму;

е) зовнішні електричні і магнітні поля, крім поля Землі, повинні бути відсутні;

ж) витримка перетворювачів при включеному живленні не менше 30 хвилин.

5.2 Перед проведенням калібрування необхідно провести наступні роботи:

- перевірити наявність паспортів і свідоцтв атестації і повірки, виданих метрологічними органами на застосовувані робочі еталони й інші засоби калібрування;

- підготувати перетворювач, що підлягає калібруванню, згідно з настановою щодо експлуатування;

- підібрати робочі еталони і допоміжні засоби калібрування згідно з вказівками експлуатаційних документів на ці засоби.

Інв..№ докум.	Підп. І дата	Взамін інв..№	Інв..№ дубл.	Підп. І дата	ПРМК.421457.301 Д1				Арк.
									4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

6 ПРОВЕДЕННЯ КАЛІБРУВАННЯ

6.1 При проведенні зовнішнього огляду повинна бути встановлена відповідність перетворювача наступним вимогам:

а) комплектність повинна відповідати вимогам, зазначеним у паспорті;
б) перетворювачі не повинні мати механічних пошкоджень, які впливають на роботу;

в) маркування не повинно мати дефектів, які затрудняють експлуатацію.

При наявності дефектів, невідповідності комплектності та маркування необхідно визначити доцільність подальшого проведення калібрування.

6.2 Контроль електричної міцності ізоляції

6.2.1 Контроль електричної міцності ізоляції проводиться згідно з 5.11 ГОСТ 12997.

6.2.2 Перед випробуванням об'єднайте контакти клемних з'єднувачів перетворювача в кола А, В, С, D, Е, F, G, Н згідно з рисунками А.1, А.2 (додаток А).

6.2.3 Випробувальну напругу, яка прикладена до об'єднаних між собою контактів клемних з'єднувачів і клемою заземлення, підвищуйте плавно, починаючи з нуля до випробувального значення, яке вказане у таблиці 3, на протязі не більше 30 с.

Таблиця 3

Електричне коло, що перевіряється	Випробування електричної міцності ізоляції	Вимірювання електричного опору ізоляції	
	Випробувальна напруга змінного струму (діюче значення), В	Електричний опір ізоляції, не менше, МОм	Напруга постійного струму, В
Між клемою заземлення В та колами А, С, D, Е, F, G, Н	1500 / 500	20	500 / 100
Між колом А та колами С, D, Е, F, G, Н	1500 / 500	20	500 / 100
Між колами: С-D, С-E, С-F, С-G, С-Н, D-E, D-F, D-G, D-Н, Е-F, Е-G, Е-Н, F-G, F-Н, G-Н	500	20	100
<p>Примітки. 1 Позначення 1500 / 500 означає, що при живленні перетворювача напругою змінного струму 220 В випробувальна напруга складає 1500 В, а постійною напругою 24 В – 500 В.</p> <p>2 У випадку повторення перевірки міцності електричної ізоляції кола з іншим значенням випробувальної напруги, дане коло перевіряється один раз з максимальним значенням випробувальної напруги.</p>			

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

Перетворювач рахується таким, що витримав випробування, якщо не виникло пробую або перекриття 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.

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

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПРМК.421457.301 Д1	Арк. 5
------	------	----------	--------	------	--------------------	-----------

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 перетворювача в кола А, В, С, D, Е, F, G, Н згідно з рисунком А.1 (додаток А).

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

6.4 Опробування.

6.4.1 Перевірку функціонування перетворювача 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 електродної системи у вихідний уніфікований сигнал постійного струму або напруги постійного струму перетворювачем вимірювальним ПП-10-1 необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності:

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

Після встановлення вихідного сигналу виміряйте приладом РА1 (для вихідних сигналів постійного струму) або приладом PV1 (для вихідних сигналів напруги постійного струму) значення вихідного аналогового сигналу.

Процедуру повторити тричі. Результати занести до протоколу калібрування.

Таблиця 4

Точка діапазону перетворення	Значення вхідного сигналу мВ	Розрахункове значення вихідного сигналу (Y _p), мА або В для діапазону			
		від 0мА до 5мА	від 0мА до 20мА	від 4мА до 20мА	від 0В до 10В
X ₀	Розраховане згідно з формулою (1).	0,00	0,00	4,00	0,00
X ₂₅		1,25	5,00	8,00	2,50
X ₅₀		2,50	10,00	12,00	5,00
X ₇₅		3,75	15,00	16,00	7,50
X ₁₀₀		5,00	20,00	20,00	10,00

Значення вхідного аналогового сигналу визначається за формулою:

$$X_i = X_0 + n \frac{X_{\max} - X_0}{100} \quad (1)$$

де X₀ – початкове значення електрорушійної сили електродної системи;

X_{max} – кінцеве значення електрорушійної сили електродної системи;

n – значення вхідного сигналу, %.

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

					ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Примітка. Розрахунок значення електрорушійної сили електродної системи наведено у 5.9 настанови щодо експлуатації.

б) 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_B – вимірне значення вихідного сигналу, мА;
 Y_P – розрахункове значення вихідного сигналу, мА;
 Y_H – діапазон зміни вихідного сигналу, мА.

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

6.5.2 Контроль основної похибки перетворення вхідного уніфікованого сигналу постійного струму або напруги постійного струму у цифровий сигнал перетворювачем-регулятором мікропроцесорним потенціометричним ПП-10-2 необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності:

а) встановить згідно з настановою щодо експлуатування параметри шкали вхідного аналогового сигналу, які відповідають лінійній шкалі перетворення в діапазоні вимірювання рН;

б) встановить ручний режим корекції по температурі зі значенням 100 °С;

в) з допомогою джерела постійного живлення G1 встановить значення вхідного сигналу, вказане в таблиці 5.

Після встановлення показів перетворювача зніміть покази індикатора «рН / мВ».

Процедуру повторити тричі. Результати занести до протоколу калібрування.
Таблиця 5

Точка діапазону перетворення	Значення вхідного сигналу, мА або В для діапазону				Розрахункове значення показів індикатора «рН / мВ» (Y_P), рН
	від 0мА до 5мА	від 0мА до 20мА	від 4мА до 20мА	від 0В до 10В	
X_0	0,00	0,00	4,00	0,00	Розраховане згідно з формулою (3)
X_{25}	1,25	5,00	8,00	2,50	
X_{50}	2,50	10,00	12,00	5,00	
X_{75}	3,75	15,00	16,00	7,50	
X_{100}	5,00	20,00	20,00	10,00	

Розрахункове значення визначається за формулою:

$$X_i = X_0 + n \frac{X_{\max} - X_0}{100} \quad (3)$$

де X_0 – початкове значення діапазону вимірювання кислотності, рН;

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

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
						7

X_{\max} – кінцеве діапазону вимірювання кислотності, рН;

n – значення вхідного сигналу, %.

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

$$\gamma_0 = \frac{Y_B - Y_P}{Y_H} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де Y_B – виміряне значення вхідного сигналу згідно з показами індикатора «рН/мВ», рН;

Y_P – розрахункове значення показів індикатора «рН/мВ», вказане у таблиці 5, рН;

Y_H – діапазон вимірювання кислотності, рН.

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

6.5.3 Контроль основної похибки перетворення сигналів від термоперетворювачів опору у цифровий сигнал перетворювачем-регулятором мікропроцесорним потенціометричним ПП-10-2 необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності :

а) встановить згідно з настановою щодо експлуатування тип відповідного термоперетворювача опору та параметри шкал вхідних аналогових сигналів, які відповідають типу термоперетворювача опору;

б) встановить на магазині опорів RP1 почергово вхідні сигнали згідно з таблицею 7.

Після встановлення показів перетворювача зніміть покази індикатора «рН / мВ».

Процедуру повторити тричі. Результати занести до протоколу калібрування.

Таблиця 6

Тип термоперетворювача опору (робочий діапазон температур, °С)	Точка діапазону претворення	Вхідний сигнал, Ом	Розрахункове значення показів індикатора «рН / мВ» (Y_P), °С
ТСМ 100М, $W_{100}=1,428$, (від мінус 50 °С до 200 С)	X_{-50}	78,45	мінус 50,0
	X_0	100,00	000,0
	X_{50}	121,39	050,0
	X_{100}	142,78	100,0
	X_{150}	164,16	150,0
	X_{200}	185,55	200,0
ТСМ 50М, $W_{100}=1,428$, (від мінус 50 °С до 200 С)	X_{-50}	39,225	мінус 50,0
	X_0	50,00	000,0
	X_{50}	60,695	050,0
	X_{100}	71,390	100,0
	X_{150}	82,080	150,0
	X_{200}	92,775	200,0

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

					ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Кінець таблиці 6

Тип термоперетворювача опору (робочий діапазон температур, °С)	Точка діапазону перетворення	Вхідний сигнал, Ом	Розрахункове значення показів індикатора «рН / мВ» (Y _P), °С
ТСМ гр.23, W ₁₀₀ =1,426, (від мінус 50 °С до 180 С)	X ₋₅₀	41,71	мінус 50,0
	X ₀	53,00	000,0
	X ₅₀	64,29	050,0
	X ₁₀₀	75,58	100,0
	X ₁₅₀	86,87	150,0
	X ₁₈₀	93,64	180,0
ТСП 50П, W ₁₀₀ =1,391, (від мінус 50 °С до 650 °С)	X ₋₅₀	40,00	мінус 50,0
	X ₀	50,00	000,0
	X ₁₀₀	69,555	100,0
	X ₂₀₀	88,525	200,0
	X ₃₀₀	106,915	300,0
	X ₄₀₀	124,72	400,0
	X ₅₀₀	141,945	500,0
	X ₆₀₀	158,585	600,0
ТСП 100П, W ₁₀₀ =1,391, (від мінус 50 °С до 650 °С)	X ₋₅₀	80,00	-50,0
	X ₀	100,00	000,0
	X ₁₀₀	139,11	100,0
	X ₂₀₀	177,05	200,0
	X ₃₀₀	213,83	300,0
	X ₄₀₀	249,44	400,0
	X ₅₀₀	283,89	500,0
	X ₆₀₀	317,17	600,0
ТСП гр.21, W ₁₀₀ =1,391, (від мінус 50 °С до 650 °С)	X ₋₅₀	36,80	-50,0
	X ₀	46,00	000,0
	X ₁₀₀	63,99	100,0
	X ₂₀₀	81,43	200,0
	X ₃₀₀	98,34	300,0
	X ₄₀₀	114,72	400,0
	X ₅₀₀	130,55	500,0
	X ₆₀₀	145,85	600,0
X ₆₅₀	153,30	650,0	

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

$$\gamma_0 = \frac{Y_B - Y_P}{Y_H} \cdot 100\%, \quad (5)$$

де Y_B – виміряне значення вхідного сигналу згідно з показами індикатора «рН / мВ», °С;

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

					ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Y_p – розрахункове значення показів індикатора «рН / мВ» вказане у таблиці 6, °С;

Y_H – діапазон вимірювання температури, °С.

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

6.5.4 Контроль основної похибки претворення вхідних сигналів напруги постійного струму у цифровий сигнал перетворювачем-регулятором мікропроцесорним потенціометричним ПП-10-2 необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності :

а) встановить згідно з настановою щодо експлуатування параметри шкал вхідних аналогових сигналів, які відповідають лінійній шкалі претворення в діапазоні від 00,00 % до 99,99 %;

б) з допомогою джерела постійного живлення G1 встановить значення вхідного сигналу, вказане в таблиці 7.

Після встановлення показів перетворювача зніміть покази індикатора «рН / мВ».

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

Точка діапазону претворення	Значення вхідного сигналу, В	Розрахункове значення показів індикатора «рН / мВ» (Y_p), %
X_0	0,000	00.00
X_{25}	2,500	25.00
X_{50}	5,000	50.00
X_{75}	7,500	75.00
X_{100}	10,000	99.99

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

$$\gamma_0 = \frac{Y_B - Y_p}{Y_H} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де Y_B – виміряне значення вхідного сигналу згідно з показами індикатора «рН / мВ», %;

Y_p – розрахункове значення показів індикатора вказане у таблиці 7, %;

Y_H – діапазон зміни вхідного сигналу, %.

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

6.5.5 Контроль основної похибки претворення цифрового сигналу у вихідний уніфікований сигнал постійного струму або напруги постійного струму перетворювачем-регулятором мікропроцесорним потенціометричним ПП-1-2 необхідно проводити згідно зі схемою Б.1 (додаток Б) у наступній послідовності :

а) встановить згідно з настановою щодо експлуатування режим конфігурації пункт меню конфігурації регулятора – “ТЕСТ АНАЛОГОВОГО ВИХОДУ”.

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

					ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

б) встановіть перемикач S4 в положення, що відповідає діапазону вихідного аналогового сигналу:

1 – для вихідного аналогового сигналу від 0 мА до 5 мА,

2 – для вихідного аналогового сигналу від 0 мА до 20 мА ,від 4 мА до 20 мА ;

3 – для вихідного аналогового сигналу від 0 В до 10 В;

в) встановіть перемикач S5 ("Rn") в положення "1";

г) встановіть на дисплеї з допомогою кнопок на передній панелі перетворювача "[▲]" та "[▼]" значення аналогового вихідного сигналу, вказане в таблиці 9.

Після встановлення вихідного сигналу виміряйте приладом PA1 (для вихідних сигналів постійного струму) або приладом PV1 (для вихідних сигналів напруги постійного струму) значення вихідного аналогового сигналу

Процедуру повторити тричі. Результати занести до протоколу калібрування.

Таблиця 9

Точка діапазону перетворення	Значення вихідного сигналу, %	Розрахункове значення вихідного сигналу (Yp), 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 ₀	00,0	0,00	0,00	4,00	0,00
X ₂₅	25,0	1,25	5,00	8,00	2,50
X ₅₀	50,0	2,5	10,00	12,00	5,00
X ₇₅	75,0	3,75	15,00	16,00	7,50
X ₁₀₀	99,9	5,00	20,00	20,00	10,00

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

$$\gamma_0 = \frac{Y_v - Y_p}{Y_n} \cdot 100\%, \quad (7)$$

де Y_v – вимірне значення вихідного сигналу, мА;

Y_p – розрахункове значення вихідного сигналу вказане в таблиці 9, мА;

Y_n – діапазон зміни вихідного сигналу, мА.

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

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

					ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

7 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ КАЛІБРУВАННЯ

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

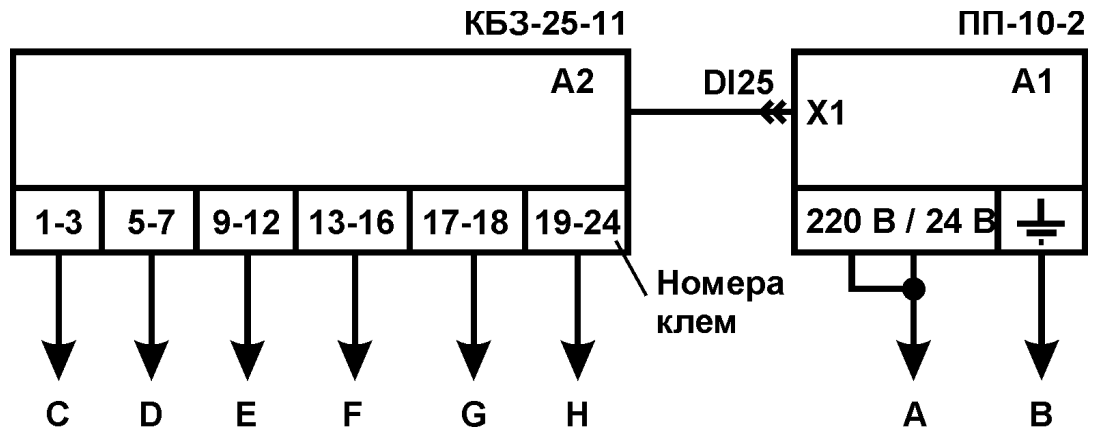
7.2 Позитивні результати калібрування перетворювача засвідчують відбитком калібрувального тавра у паспорті.

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

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

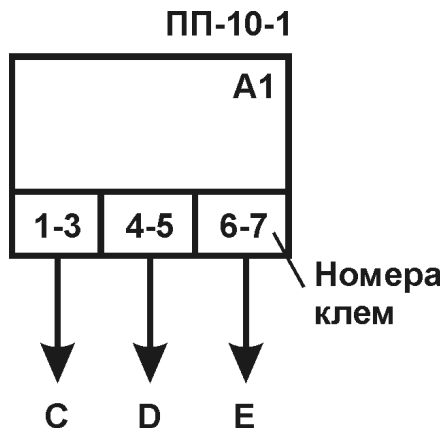
Інв. № докум.		Підп. І дата		Інв. № дубл.		Взамін інв. №		Підп. І дата	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПРМК.421457.301 Д1				Арк.
									12

ДОДАТОК А
СХЕМА ВИПРОБУВАНЬ ІЗОЛЯЦІЇ



- A1 - перетворювач-регулятор мікропроцесорний потенціометричний ПП-10-2 ПРМК.421457.301
 A2 - з'єднувач клемно-блочний KB3-25-11 ПРМК.426419.261

Рисунок А.1 - Схема випробувань ізоляції перетворювача-регулятора мікропроцесорного потенціометричним ПП-10-2



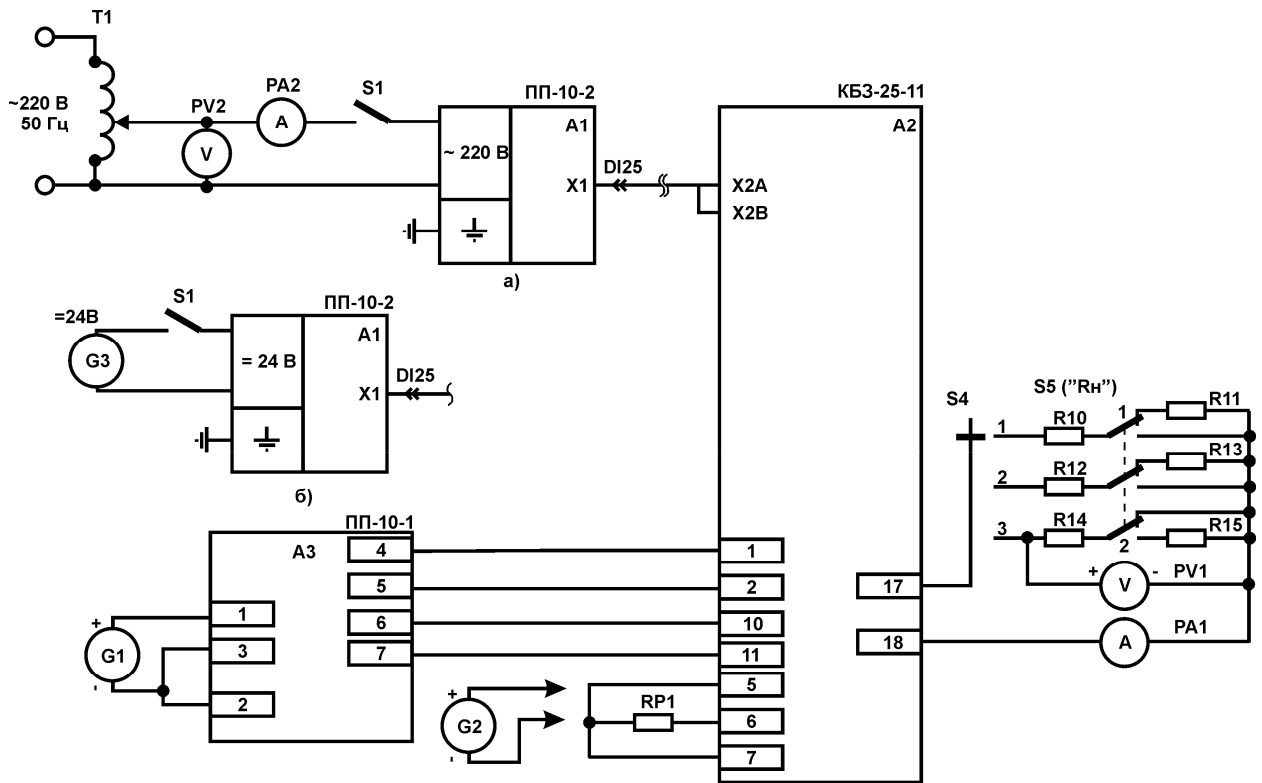
- A1 - перетворювач вимірювальний ПП-10-1 ПРМК.426442.001

Рисунок А.2 - Схема випробувань ізоляції ізоляції перетворювача вимірювального ПП-10-1

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

					ПРМК.421457.301 Д1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

ДОДАТОК Б СХЕМА КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ



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

A1 -	регулятор ПП-10-2ПРМК.421457.301
A2 -	з'єднувач клемно-блочний КБ3-25-11ПРМК.426419.261
A3 -	перетворювач ПП-10-1ПРМК.426442.001
G1 -	імітатор електродної системи И-02
G2 -	прилад для перевірки вольтметрів В1-12
G3 -	джерело постійного струму Б5-45А
PA1, PV1 -	прилад комбінований цифровий Щ300
PV2 -	вольтметр Э533
PA2 -	амперметр Э525
RP1 -	магазин опорів Р4830/1
R10 -	резистор С2-29В-0,125-511 Ом ±0,25%
R11 -	резистор С2-29В-0,125-1,5 кОм ±0,25%
R12, R13 -	резистор С2-29В-0,125-255 Ом ±0,25%
R14 -	резистор С2-29В-0,125-2 кОм ±0,25%
R15 -	резистор С2-29В-0,125-8,06 кОм ±0,25%
S1 -	перемикач ТП1-1-2
S4 -	перемикач ПМ2-4П1Н
S5 -	перемикач ПМ2-2П4Н
T1 -	автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ

Рисунок Б.1 - Схема перевірки електричних параметрів перетворювачів-регуляторів мікропроцесорних потенціометричних ПП-10

Інв.№ докум.		Підп. І дата		Інв.№ дубл.		Взамін інв.№		Підп. І дата		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПРМК.421457.301 Д1					Арк.
										14

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
---------------	--------------	---------------	--------------	--------------

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПРМК.421457.301 Д1	15