МІНЕКОНОМІКИ

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ
ВИМІРЮВАЛЬНИХ І УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ»
(ДП НДІ «СИСТЕМА»)

79008, м. Львів, вул. М. Кривоноса, 6

СВІДОЦТВО ПРО КАЛІБРУВАННЯ

Реєстраційний № СК8.083-2022

Дата реєстрації: 7 вересня 2022 р.

А С 066268

1 Об'єкт калібрування

Назва	**Реєстратор відеографічний технологічний**
Умовне позначення	**R5**
Заводський номер	**№ Р080049 - № Р080054**
Виробник	ТзОВ „Львівський приладобудівний завод", 81110, Львівська обл., Пустомитівський р-н, с. Зимна Вода, вул. Львівська, 3
Дата виготовлення	серпень 2022 р.
2 Назва та адреса замовника	АТ «МОТОР СІЧ» 69008, м. Запоріжжя, вул. Моторобудівників, буд. 15
3 Місце калібрування	ДП НДІ «Система», 79008, м. Львів, вул. Кривоноса, 6
4 Метод калібрування	У0428690/8.037-2019МК Інструкція. Метрологія. Реєстратори відеографічні технологічні R10. Методика калібрування.

Директор Василь ПАРАКУДА

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ «НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ ВИМІРЮВАЛЬНИХ І УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ» 04728690 ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДП НДІ «Система»»

Серія АА № 0064566

Всі вимірювання мають простежуваність до одиниць Міжнародної системи SI, які відтворюються національними еталонами НМІ.
Дане свідоцтво про калібрування може бути відтворене тільки повністю. Будь-яка публікація або часткове відтворення змісту свідоцтва можливе лише з письмової згоди ДП НДІ «Система»
вул. М. Кривоноса, 6, м. Львів, 79008, Україна
тел. (032) 239-92-00, 255-49-39, факс (032)235-84-49,
E-mail: office@dndi-systema.lviv.ua, Web:http://www.dndi-systema.lviv.ua

5 Засоби калібрування

Вимірювач-калібратор уніфікованих сигналів еталонний Fluke 7526 A, сертифікат калібрування Fluke Calibration Wuhu Laboratory № 3000161284 від 11.03.2019, простежуваність до Міжнародної системи одиниць (SI) через визнані національні метрологічні інститути (NIST, PTB, NPL, NIM, NRC)

006456

6 Умови довкілля при калібруванні:

- атмосферний тиск	від 101,6 кПа до 101,8 кПа;
- температура повітря	від 21°С до 22 °С;
- відносна вологість повітря	від 54 % до 56 %.

7 Результати калібрування та невизначеність вимірювань

Результати калібрування та невизначеність вимірювань зазначено у протоколі калібрування, що додається

8 Додаткова інформація:

8.1 Міжкалібрувальний інтервал встановлюється користувачем засобу вимірювальної техніки

8.2 Калібрування здійснено у відповідності до ст. 27 Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» № 1314-VII від 5 червня 2014 року

Додаток Протокол калібрування на 6 стр.

Виконавець калібрування,
начальник НДС — Юліан КАЛІЦІНСЬКИЙ

ПРОТОКОЛ
калібрування реєстратора відеографічного технологічного R5
№ Р080049 - № Р080054

7 вересня 2022 р.

1 Загальні відомості

Реєстратор відеографічний технологічний R5 призначений для:

- вимірювального перетворення сигналів опору від термоперетворювачів опору, сигналів напруги постійного струму від перетворювачів термоелектричних, уніфікованих сигналів напруги та сили постійного струму в покази температури та інші неелектричні величини, а також в покази електричних величин у вигляді числових значень, графіків, гістограм;
- сигналізації відхилення сигналу, що перетворюється, відповідно до уставок;
- реєстрації, зберігання в енергонезалежній пам'яті та відображення інформації на кольоровому дисплеї.

Версія програмного забезпечення v 2.1.16.

Умови проведення досліджень:

температура навколишнього середовища, ° С	від 21 до 22
відносна вологість повітря, %	від 54 до 56
атмосферний тиск, кПа	від 101,6 до 101,8
напруга мережі змінного струму, В	від 228 до 232
частота змінного струму, Гц	від 49,99 до 50,02

2 Методи та операції калібрування

Метод, операції досліджень під час калібрування, їх послідовність регламентовані документом " Інструкція. Метрологія. Реєстратори відеографічні технологічні R10. Методика калібрування. У0428690/8.037-2019МК ".

Засоби калібрування та їх простежуваність

Вимірювач-калібратор уніфікованих сигналів еталонний Fluke 7526 A, № 4540667, сертифікат калібрування Fluke Calibration Wuhu Laboratory № 3000161284 від 11.03.2019, простежуваність до Міжнародної системи одиниць (СІ) через визнані національні метрологічні інститути (NIST, PTB, NPL, NIM, NRC).

Допоміжні засоби вимірювань:

гігрометр психометричний	ВИТ;
мультиметр Picotest	М3500А;
барометр	МД-49А.

3 Результати калібрування та невизначеність вимірювань

Оброблення результатів вимірювань під час калібрування та оцінка невизначеності вимірювань виконано згідно вимог нормативних документів з метрології ДСТУ ISO/IEC Guide 98-3: 2018 (ISO/IEC Guide 98-3:2008, IDT) Невизначеність вимірювань. Частина 3. Настанова щодо подання невизначеності у вимірюванні (GUM:1995), ДСТУ-Н РМГ 43:2006 Метрологія. Застосування «Руководства по выражению неопределенности измерений (РМГ 43:2001, IDT)»

та Рекомендації КООМЕТ R/GM/32:2017 Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределённости» та ін.).

Результати вимірювань під час калібрування приладів R5 подано у таблицях 1 - 6.

Таблиця 1.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080049
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Покази приладу (результати вимірювань), ° С										
		Кількість та номер спостереження										
		Хід	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
0,00	0,00	→	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
		←	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4,096	100,00	→	100,05	100,05	100,05	100,05	100,05	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
		←	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,05	100,05	100,05	100,05	100,05
8,138	200,00	→	200,10	200,10	200,10	200,10	200,10	200,08	200,08	200,08	200,08	200,08
		←	200,03	200,03	200,03	200,03	200,03	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01
12,209	300,00	→	300,15	300,15	300,15	300,15	300,15	300,13	300,13	300,13	300,13	300,13
		←	300,10	300,10	300,10	300,10	300,10	300,07	300,07	300,07	300,07	300,07
16,397	400,00	→	400,14	400,14	400,14	400,14	400,14	400,10	400,10	400,10	400,10	400,10
		←	400,08	400,08	400,08	400,08	400,08	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05

Таблиця 2.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080050
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Покази приладу (результати вимірювань), ° С										
		Кількість та номер спостереження										
		Хід	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
0,00	0,00	→	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
		←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,096	100,00	→	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,04	100,04	100,04	100,04	100,04
		←	99,96	99,96	99,96	99,96	99,96	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99
8,138	200,00	→	200,05	200,05	200,05	200,05	200,05	200,06	200,06	200,06	200,06	200,06
		←	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12,209	300,00	→	300,07	300,07	300,07	300,07	300,07	300,10	300,10	300,10	300,10	300,10
		←	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05
16,397	400,00	→	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06
		←	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,01	400,01	400,01	400,01	400,01

Таблиця 5.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080053
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Покази приладу (результати вимірювань), ° С										
		Кількість та номер спостереження										
		Хід	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
0,00	0,00	→	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
		←	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4,096	100,00	→	100,20	100,20	100,20	100,20	100,20	100,07	100,07	100,07	100,07	100,07
		←	100,20	100,20	100,20	100,20	100,20	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02
8,138	200,00	→	200,22	200,22	200,22	200,22	200,22	200,06	200,06	200,06	200,06	200,06
		←	200,17	200,17	200,17	200,17	200,17	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12,209	300,00	→	300,25	300,25	300,25	300,25	300,25	300,13	300,13	300,13	300,13	300,13
		←	300,20	300,20	300,20	300,20	300,20	300,08	300,08	300,08	300,08	300,08
16,397	400,00	→	400,21	400,21	400,21	400,21	400,21	400,08	400,08	400,08	400,08	400,08
		←	400,21	400,21	400,21	400,21	400,21	400,03	400,03	400,03	400,03	400,03

Таблиця 6.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080054
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Покази приладу (результати вимірювань), ° С										
		Кількість та номер спостереження										
		Хід	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
0,00	0,00	→	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
		←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,096	100,00	→	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02
		←	99,96	99,96	99,96	99,96	99,96	100,02	100,02	100,02	100,02	100,02
8,138	200,00	→	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01
		←	199,96	199,96	199,96	199,96	199,96	199,96	199,96	199,96	199,96	199,96
12,209	300,00	→	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05	300,10	300,10	300,10	300,10	300,10
		←	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05	300,05
16,397	400,00	→	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05	400,06	400,06	400,06	400,06	400,06
		←	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00

Таблиця 3.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080051
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, °С	Покази приладу (результати вимірювань), ° С										
		Кількість та номер спостереження										
		Хід	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
0,00	0,00	→	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
		←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4,096	100,00	→	100,04	100,04	100,04	100,04	100,04	100,05	100,05	100,05	100,05	100,05
		←	99,97	99,97	99,97	99,97	99,97	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99
8,138	200,00	→	200,05	200,05	200,05	200,05	200,05	200,08	200,08	200,08	200,08	200,08
		←	199,98	199,98	199,98	199,98	199,98	200,01	200,01	200,01	200,01	200,01
12,209	300,00	→	300,08	300,08	300,08	300,08	300,08	300,13	300,13	300,13	300,13	300,13
		←	300,03	300,03	300,03	300,03	300,03	300,08	300,08	300,08	300,08	300,08
16,397	400,00	→	400,11	400,11	400,11	400,11	400,11	400,11	400,11	400,11	400,11	400,11
		←	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05	400,05

Таблиця 4.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080052
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, °С	Покази приладу (результати вимірювань), ° С										
		Кількість та номер спостереження										
		Хід	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
0,00	0,00	→	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
		←	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4,096	100,00	→	100,07	100,07	100,07	100,07	100,07	100,05	100,05	100,05	100,05	100,05
		←	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
8,138	200,00	→	200,06	200,06	200,06	200,06	200,06	200,03	200,03	200,03	200,03	200,03
		←	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,03	200,03	200,03	200,03	200,03
12,209	300,00	→	300,13	300,13	300,13	300,13	300,13	300,15	300,15	300,15	300,15	300,15
		←	300,08	300,08	300,08	300,08	300,08	300,10	300,10	300,10	300,10	300,10
16,397	400,00	→	400,08	400,08	400,08	400,08	400,08	400,13	400,13	400,13	400,13	400,13
		←	400,01	400,01	400,01	400,01	400,01	400,08	400,08	400,08	400,08	400,08

Результати оброблення даних та характеристики невизначеності приладів R5 подано у таблицях 7 -12.

Таблиця 7.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080049
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{x}_j$, ° С	Стандартна невизначеність вимірювання за типом А $U_A(x_j)$, ° С	Розширена невизначеність вимірювання $U(x_j)$, ° С
0,00	0,00	0,0675	0,031098	0,166946
4,096	100,00	100,0500	0,036274	0,171072
8,138	200,00	200,0550	0,037346	0,171992
12,209	300,00	300,1125	0,031098	0,166946
16,397	400,00	400,0925	0,033541	0,168827

Таблиця 8.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080050
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{x}_j$, ° С	Стандартна невизначеність вимірювання за типом А $U_A(x_j)$, ° С	Розширена невизначеність вимірювання $U(x_j)$, ° С
0,00	0,00	0,0250	0,025649	0,163199
4,096	100,00	99,9975	0,029357	0,165680
8,138	200,00	200,0275	0,028447	0,165043
12,209	300,00	300,0550	0,037346	0,171992
16,397	400,00	400,0325	0,028447	0,165043

Таблиця 9.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080051
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{x}_j$, ° С	Стандартна невизначеність вимірювання за типом А $U_A(x_j)$, ° С	Розширена невизначеність вимірювання $U(x_j)$, ° С
0,00	0,00	0,0375	0,022213	0,161171
4,096	100,00	100,0125	0,034317	0,169449
8,138	200,00	200,0300	0,039068	0,173516
12,209	300,00	300,0800	0,036274	0,171072
16,397	400,00	400,0800	0,030779	0,166709

Таблиця 10.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080052
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{x}_j$, ° С	Стандартна невизначеність вимірювання за типом А $U_A(x_j)$, ° С	Розширена невизначеність вимірювання $U(x_j)$, ° С
0,00	0,00	0,1925	0,051999	0,186596
4,096	100,00	100,0300	0,031623	0,167339
8,138	200,00	200,0300	0,021764	0,160926
12,209	300,00	300,1150	0,027625	0,164484
16,397	400,00	400,0750	0,043830	0,178007

Таблиця 11.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080053
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{x}_j$, ° С	Стандартна невизначеність вимірювання за типом А $U_A(x_j)$, ° С	Розширена невизначеність вимірювання $U(x_j)$, ° С
0,00	0,00	0,1450	0,097468	0,249003
4,096	100,00	100,1225	0,081556	0,224962
8,138	200,00	200,1125	0,089259	0,236370
12,209	300,00	300,1650	0,066689	0,204431
16,397	400,00	400,1325	0,081556	0,224962

Таблиця 12.

Результати вимірювань під час калібрування приладу R5 № P080054
(вимірювальне перетворення градуювання ТХА(К) мВ в (0-400) °С)

Номінальне (дійсне) значення вхідного сигналу, мВ	Номінальне значення вихідного сигналу x_j, ° С	Середнє арифметичне результатів вимірювань $\bar{x}_j$, ° С	Стандартна невизначеність вимірювання за типом А $U_A(x_j)$, ° С	Розширена невизначеність вимірювання $U(x_j)$, ° С
0,00	0,00	0,0250	0,025649	0,163199
4,096	100,00	100,0050	0,026656	0,163843
8,138	200,00	199,9850	0,025649	0,163199
12,209	300,00	300,0625	0,022213	0,161171
16,397	400,00	400,0275	0,028447	0,165043

Примітка. Розширена невизначеність отримана шляхом множення стандартної невизначеності на коефіцієнт k = 2, що визначає інтервал з рівнем довіри, який приблизно дорівнює 95 % при прийнятті нормального закону розподілу.

Рекомендований міжкалібрувальний інтервал - 3 роки.

Виконавець калібрування,
начальник НДС — Юліан КАЛІЦІНСЬКИЙ