СОГЛАСОВАНО Главный метролог ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» В.А. Лапшинов рене 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений Система измерительная СИ1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-164-2023

г. Чехов 2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную СИ1 (далее по тексту – СИ1) и устанавливает методы её первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 СИ1 обеспечивает прослеживаемость к следующим Государственным первичным эталонам:

ГЭТ 4-91 «ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «01» октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от 1.10⁻¹⁶ до 100 А»;

ГЭТ 13-2023 «ГПЭ единицы электрического напряжения» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1520 от 28.07.2023 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГЭТ 14-2014 «ГПЭ единицы электрического сопротивления» в соответствии є Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «30» декабря 2019 года № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице А.1 приложения А.

1.5 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или диапазонов измерений из перечня, приведенного в описании типа (далее по тексту - ОТ), с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверки информации о количестве и составе поверенных измерительных каналов (далее по тексту – ИК).

2. Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка)

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1. Таблица 1 – Операции поверки.

	Номер пункта	Обязательность проведения		
Наименование операции	методики поверки	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4	
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да	
2 Подготовка и опробование средства измерений	8	да	да	
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да	
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да	
4.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от -75 до +75 мВ	10.1	да	да	
4.2 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В	10.2	да	да	

2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
4.3 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА	10.3	да	да
4.4 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента преобразования напряжения постоянного тока	10.4	да	да
4.5 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений сопротивления постоянному току	10.5	да	да
4.6 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ	10.6	да	да
5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да
6 Оформление результатов поверки	12	да	да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку приостанавливают, а ИК бракуют.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка должна проводиться в рабочих условиях эксплуатации СИ1.

3.2 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха, °С от +10 до +30;

- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, % от 30 до 80;

- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

3.3 Питание СИ1:

3.4 При выполнении поверок ИК СИ1 условия окружающей среды для средств поверки должны соответствовать требованиям, указанным в руководствах на их эксплуатацию и требованиям, установленным ГОСТ 8.395-80.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке допускаются лица, изучившие руководства по эксплуатации (РЭ) на СИ1 и входящих в её состав аппаратные и программные средства, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в эксплуатирующей организации порядке.

4.2 К поверке допускаются лица, освоившие работу с используемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику и, имеющие достаточную квалификацию.

4.3 Лица, участвующие в поверке системы, должны проходить обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях её размещения.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки 5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таолица 2 – Средо	ства поверки.	
Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
	Основные средства поверки	
10.1, 10.2, 10.3, 10.5, 10.6	Средства измерений напряжения постоянного тока, в диапазоне от - 75 до + 75 мВ, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока ± (14·10 ⁻⁵ · U + 6) мкВ; Средства измерений напряжения постоянного тока, в диапазоне от -10 до 10 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока ± 4 мВ; Средства измерений силы постоянного тока, в диапазоне от 0 до 20 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ± (2 · 10 ⁻⁴ · I + 2) мкА; Средства измерений электрического сопротивления, в диапазоне от 0 до 200 Ом, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления, в диапазоне от 0 до 200	Калибратор – измеритель унифицированных сыгналов эталонный ИКСУ-2000, рег.№ 20580-06
10.4	Средства измерений электрического сопротивления в диапазоне от 0,01 до 111111,1 Ом, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения электрического сопротивления (в процентах от заданного значения) составляют ±[0,005 + 1,5·10 ⁻⁶ (111111,1/R - 1)] Средства измерений электрического сопротивления номинального значения 1000 Ом, пределы допускаемого значения основной относительной погрешности +0.01%	Мера электрического сопротивления многозначная Р 3026-2, рег.№ 8478-04; Катушка электрического сопротивления Р331, рег.№ 1162- 58

Продолжение таблицы 2

2 Вспомогательное оборудовани измерений температуры цей среды: диапазон измерений до +25 °C, пределы допускаемой ой погрешности ±0,2 °C измерений относительной и окружающей среды: диапазон й от 30 % до 80 %, пределы иой абсолютной погрешности ик для подключения средства	3 ие: Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18)
Вспомогательное оборудовани измерений температуры цей среды: диапазон измерений до +25 °С, пределы допускаемой ой погрешности ±0,2 °С измерений относительной и окружающей среды: диапазон й от 30 % до 80 %, пределы иой абсолютной погрешности ик для подключения средства	ие: Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18)
измерений температуры цей среды: диапазон измерений до +25 °C, пределы допускаемой ой погрешности ±0,2 °C измерений относительной и окружающей среды: диапазон й от 30 % до 80 %, пределы иой абсолютной погрешности ик для подключения средства	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18)
измерений относительной и окружающей среды: диапазон й от 30 % до 80 %, пределы иой абсолютной погрешности ик для подключения средства	воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18)
ик для подключения средства	
ко входам ИК напряжения ого тока в диапазоне от - 75 до +	Разъём AM-K-FF
для подключения средства ко входам ИК напряжения ого тока в диапазоне -10 до +10 ны постоянного тока в диапазоне о 20 мА, ИК напряжения ого тока в диапазоне от 0 до 30	БЛИЖ.431586.150.147
для подключения средства ко входам ИК сопротивления ому току	БЛИЖ.431586.150.148
для подключения средства ко входам ИК коэффициента ования напряжения постоянного	БЛИЖ.431586.100.082
	ко входам их напряжения эго тока в диапазоне от - 75 до + для подключения средства ко входам ИК напряжения эго тока в диапазоне -10 до +10 ы постоянного тока в диапазоне о 20 мА, ИК напряжения эго тока в диапазоне от 0 до 30 для подключения средства ко входам ИК сопротивления эму току для подключения средства ко входам ИК коэффициента эвания напряжения постоянного использовать при поверке другие

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания системы.

6.2 Кроме того, необходимо соблюдать следующие требования:

удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице

 к работе по выполнению поверки (калибровки) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие аттестацию по технике безопасности и промышленной санитарии, ознакомленные с эксплуатационной документацией на систему, с инструкцией по эксплуатации электрооборудования системы и с настоящей методикой;

• электрооборудование стенда, а также электроизмерительные приборы,

5

используемые в качестве средств поверки, должны быть заземлены, блоки питания должны иметь предохранители номинальной величины;

• помещение, где проводится поверка, должно быть оборудовано пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения;

• работы по выполнению поверки СИ1 должны проводиться по согласованию с лицами, ответственными за её эксплуатацию.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При выполнении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого ИК СИ1 следующим требованиям:

комплектность ИК СИ1 должна соответствовать РЭ и формуляру на СИ1;

маркировка ИК СИ1 должна соответствовать требованиям проектной и эксплуатационной документации;

измерительные, вспомогательные и соединительные компоненты (кабельные разъемы, клеммные колодки и т. д.) ИК СИ1 не должны иметь визуально определяемых внешних повреждений и должны быть надежно соединены и закреплены;

соединительные линии (кабели, провода) не должны иметь повреждений изоляции и экранирования и должны быть надежно соединены с разъемами и клеммами;

экранирование кабелей и проводов должно быть соединено между собой и с заземляющим контуром в соответствии с электрическими схемами;

СИ1 должна быть защищена от несанкционированного вмешательства.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать удовлетворительными, если выполняются условия, изложенные в пункте 7.1. В противном случае проведение поверки не проводится до устранения выявленных недостатков.

8. Подготовка и опробование средства измерений

8.1 Включить СИ1 в соответствии с п.п.2.3 руководства по эксплуатации СИ1 БЛИЖ.401202.011.634 РЭ.

8.2 Опробование СИ1 провести в соответствии с п.п.2.4 руководства по эксплуатации СИ1 БЛИЖ.401202.011.634 РЭ.

Результаты опробования СИ1 считать положительными, если:

8.2.1 В результате самотестирования каждого из измерительных модулей NI 6355 и NI 6375 под управлением ПО National Instruments «Measurement & Automation Explorer» получены сообщения «The self test completed successfully»;

8.2.2 Конфигурация «Poverka_CИ1.rcfg» ПО «Recorder» загружена с плагином «Импорт-экспорт каналов» без сообщений об ошибках, и все ИК во вкладке «Каналы» работоспособны.

8.3 Для подготовки к поверке конкретного ИК СИ1 выполнить в ПО «Recorder» следующие настройки:

8.3.1. При загруженной конфигурации Poverka_CИ1.rcfg на рабочем месте оператора установить курсор манипулятора «мышь» в окне, аналогичном окну рисунок 1, на строку ИК, подлежащего поверке, в списке каналов в правой части окна ПО «Recorder» (рисунок 1). Если одновременно возможен сбор данных для поверки нескольких ИК, следует выделить всю эту группу каналов.

8.3.2. Двойным нажатием ЛКМ на выделенном ИК (любом ИК из группы выделенных) открыть диалоговое окно «Настройка канала...» (пример его дан на рисунке 2).

8.3.3 Нажатием ЛКМ в окне рисунок 2 открыть вкладку «Дополнительно». Используя манипулятор «мышь», привести настройки в этой вкладке (рисунок 3) в соответствие с требованиями, указанными в соответствующем разделе настоящей методики поверки.

8.3.4. Вернуться во вкладку «Параметры» окна «Настройка канала...» нажатием ЛКМ на этой вкладке в окне рисунок 3.

8.3.5 В окне рисунок 2 в разделе «Канальная ГХ» нажать ЛКМ кнопку 🧖 «Калибровка канала».

8.3.6. В открывшемся диалоговом окне «Выбор типа градуировки...», представленном на рисунке 4, выбрать нажатием ЛКМ в разделе «Произвести..» боксы - «поверку», «стандартная», а затем нажать кнопку «Далее»;

				A DESCRIPTION OF THE REAL PROPERTY AND A DESCRIPTION OF
П Цанрровой фо	pu. 5		thouse-anoset	
then	ASPE	ay however	42 Onicause	* ОСТАНОВЛЕН
Der45_98	vitual	m wh		
Dev05, 58 Frame/Sumber	vetual	- HT		00:00:00
De-05_99	intel			and the second se
Ded5 30 Framefaurber	vetual	# . H T		
at Report in the	ust ust			
or residences	10000			
E2 Franchister	List Lab			1000
65	- mark	-		and the second se
ES Pasmalitumber	WARDER	40 MT		10
64	versel.	at air		
Ré Franskunder	instite:	- M - MP	4	the Terret
Statement of the second	vetual	40 AT		G1/spectroster 1000
05 Frannellamber	vetual	10 MT	0	es 1000
56	VETLUE	10 10		El Jandiumke 100
06 Promotikuttown	of the second			Di Assestantari VIII
AT Louis Martin	of the local division of the local divisiono			6 963
				C.Fandlacker 100
di Franditunkar	-	-		IS 1007
19	where the	12 117		Di Jundinter 100
05 Frameläumber	witnet			47 HB3
971	vetual	25. all		the second secon
110 Feamultamber	venuel	m air		10. Formelia, mater 1005
111	1000	m +/r	*	05 1002
115 Frameliumber	101016	at +11		108, Pranef Londer 102.3
12	191028	-		170 1000
To reached aurobas	10100	AL		In reading the
and King at the				11 bentle the Mills
14	-			42 90.3
Itz Frameläumber	- infant	AL		112, Franklunder 1000
115	virtual	m 4/2		0.007 200
155 Framellumber	VITURE	m +/r		11] Frankfurder 5000
196	vittal	m air	78	The boundary with a
116 Framelikander	verue.	AL 167		F1 100
KU01	wheel	.m. m7		ITT Periodumber 1921
KUDI Framelaunder	versal	. HT		18 180
NUMBER OF THE OWNER	100			100 Franklunder 105.0
NUME PREMINISH	1000	2.2		12,477 NO.07
ALTER Conversion	and and			8107 3028
X1.04	WEAT	-		USE Prevaluation 1868
10.04 Frameliumber	witten	e al		100
NUM	witten	m wit		\$1,01, Frenchumber 101.0
k105 Frameliumbal	sitteel	(F. 47		8,064 106.0
10.06	vetore	- m - m		SLEAF Average Manual Mich
H206 Frameliumber	100	74 10	20 C	Auto Installation 1922
KUR!	10114	m +7		409. 100
HURI Framelaunder	wheel	10 MT		ADDR, Hanny Muniter 1010
NUMBER OF STREET, STRE	UNITARE .	10 M		NUT 100
NUMB FRAMMENTER	official sectors			

Рисунок 1 - Окно конфигурации ПО «Recorder» Poverka_CИ1.rcfg, готовой к работе

Contra labora por	
Имя 010_01	ед В 🚽 Г Авто
Appec v.calc	
Описание	
Частота опроса 100.0	▼ ſu
Диапазон экачений Нискний 0.0 Верхний	а 100.00 Г Авто
Аппаратная КХ	
- Канальная ГХ Г Интерполяция 1-го порядка	
F(x) Настройка виртуального кана	ana

Рисунок 2 – Вид диалогового окна «Настройка канала...»

Вычисляемые оцен	KM (MO)	totana dafa di		- 1
Математическое о Псреднекварратиче	окидание (MO) preс окое значение (СК	:sion: detaut (3) precision: de	ร่องสั	
Среднеквадратиче	ское отклонение (CKO) precision	default	
Памплитуда (Пик) р	recision: default			
Празмах (пик-пик); Минимальное зна	precision: deraut чение (Минимум) р	recision: defaul	t	
Максимальное зн	ачение (Максимум) precision: defi	ault	
Размах по средне	квадратическому о	отклонению (П	III no CKO) precision: de	fai
Оценка по умолчания	MO		-	-
Оценка по умолчания	о МО	Усредня	ние у'=юх+(1+с)у 1.00	
Оценка по умолчание Длина порции 1 Свойства канала	о МО	Усредни	ние у'=kx+(1+к)у 1.00	•
Оценка по умолчания Длина порции 1 Свойства канала Свойства канала	о МО отсчетов	Усредни	ние у'=юх+(1+с)у [1.00	-
Оценка по умолчания Длина порции 1 Свойства канала ССВОЙСТВА Канала	о МО отсчетов	Усредня	ние у'=kx+(1+с)у 1.00	
Оценка по умолчания Длина порции 1 Свойства канала SCADA	о МО отсчетов	Усредня	ние у'=kx+(1-k)y 1.00	-



_	Произвести
Mena	 градуировку/калибровку чувствительности проверку. продолжение последней
	• стандартная
Constant of the local division of the local	O AX
10 P	ОАЧХАЦП
	о корректирующая
	Одиапазонная
and the second second	О АЧХ усилителя
	О АЧХ вручную
A ST	() AX BPGHHGIO
in the second	Опции
- The set of	эта калибровка/проверка по умолчанию



8.3.7. Открывшееся диалоговое окно «Параметры проверки (канальная)», представленное на рисунке 5, соответствует случаю выбора одного ИК для поверки. При выборе для поверки группы ИК сведения о каждом из выбранных каналов будут представлены своей строкой в таблице в левой части окна рисунок 5. В окне рисунок 5 установить значения настроечных параметров с учетом следующих сведений:

8.3.7.1. В разделе «Свойства сигнала» в поле «Нижний предел измерений» – значение нижнего предела диапазона измерения (значение в поле «НП ДИ ИК» из таблицы контрольных точек для поверяемого ИК), в поле «Верхний предел измерений» – значение верхнего предела диапазона измерений (значение в поле «ВП ДИ ИК» из таблицы контрольных точек для поверяемого ИК), в поле «Ед. изм» – единицы измерения поверяемого ИК;

8.3.7.2. В разделе «Параметры испытания и расчетов»:

в поле «Количество контрольных точек» – значение в поле «Количество КТ на ДИ ИК, n,» из таблицы контрольных точек для поверяемого ИК,

в поле «Длина порции» – указывается количество единичных отсчетов измеренных значений сигнала. По единичным отсчетам в порции проводится усреднение измеренной величины. Усреднение значений позволяет уменьшить случайную ошибку при расчете. С увеличением длины порции случайная ошибка уменьшается;

в поле «Количество порций» – количество выборок указанной выше длины, осуществляемых для одной контрольной точки,

в поле «Количество циклов» – число, задающее количество повторов циклов проведения измерений по всем контрольным точкам диапазона измерений,

в поле «Обратный ход» – включает механизм, при котором в режиме калибровки / градуировки помимо прямого прохода по контрольным точкам производится обратный ход. Эта функция необходима в случае, когда требуется учет гистерезиса;

в поле «Тип оценки порции» – параметр выбирается из предлагаемого списка: математическое ожидание, средне квадратичное отклонение (СКО), амплитуда, размах (двойная амплитуда) и т.д. Первое используется для измерений в контрольных точках с заданным постоянным уровнем измеряемого параметра, остальные – при переменном (гармонически изменяющемся) уровне измеряемого параметра.

	и (канальная)		Albertan and Albertan	92 3	- California de	
Диапазон измерения				Контро	льные точки	-
Нижний предел измер	оений: 0	Ед. ИЗМ.: Код	-	N=	Значение	1.63
Верхний предел измер	рений: 10		-	1	0	
				2	2	
параметры испытани	я и расчетов			3	4	
Кол-во контрольных то	очек: 6 📑	Кол-во порции:	-	5	8	
Длина порции:	10 🕂 😭	Кол-во циклов: 1	-	6	10	
Обратный ход:	нет 🔻					
Тип оценки порции М		we (MO)				
Tun IX	Stand and an and and a stand		1			
	аолица линсиной интер	полиции				
эталон Задатчик сигнала:	Ручной	•				
	Present					
померитель сигнала.	Гединои	1.1.1				
				Сорти	ровать нет	-
					Опции управ	ления
				Г	ауза перед изм	нерением
Шаблон					Дополнительны	е опции
		Загрузить Сокра	анить	-		
Допуск						
	юй величины	*				
Скачки измеряем		- *				
Скачки измеряем	1					
 Скачки измеряем Этечки по каналу 	аталона 1					
 Скачки измеряем Этечки по каналу 	эталона 1	3				
 Втечки по каналу 	эталона 1	3				🗆 Запись

Рисунок 5 – Вид диалогового окна «Параметры проверки (канальная)»

8.3.7.3. В разделе «Эталон»:

в поле «Задатчик сигнала» - Ручной,

в поле «Измеритель сигнала» - Ручной;

8.3.7.4. Раздел «Контрольные точки» окна заполняется автоматически с равномерным распределением контрольных точек по диапазону измерения, включая начало и конец диапазона, но в случае необходимости значения контрольных точек следует отредактировать.

8.3.7.5. Для назначения длительности паузы перед измерением в каждой контрольной точке необходимо нажать ЛКМ кнопку «Пауза перед измерением». При этом откроется окно, представленное на рисунке 6. После назначения длительности паузы необходимо нажать в этом окне кнопку «Применить».

(i)	Длительность паузы: 2 ÷ с
~	⊽ Звуковой сигнал после паузы

Рисунок 6 - Окно «Настройка паузы перед измерением»

8.3.7.6. Остальные поля и опции в окне рисунок 5 для настройки ПО «Recorder» на поверку конкретного ИК СИ1 изменять не требуется.

В разделах 10.1 – 10.5 настоящего документа для поверки каждого ИК или группы ИК с аналогичными параметрами даются конкретные указания по заполнению полей в окне «Параметры проверки (канальная)» (пример на рисунке 21).

8.4. Процесс поверки запускается по нажатию кнопки «Проверка» в окне рисунок 5. Описание последовательности действий при исполнении этого процесса для настройки ПО «Recorder» на необходимый вид обработки результатов измерений, выполненных в ходе поверки конкретного ИК СИ1, и для формирования протокола поверки дано в Приложении Б к настоящему документу.

8.5. Необходимые настройки ПО «Recorder» для формирования протоколов поверки конкретных ИК либо электрических частей соответствующих ИК приведены в разделах 10.1 – 10.5 настоящего документа.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверка программного обеспечения состоит из проверки ПО средств управления измерениями NI MAX (нижний уровень) и проверки ПО «Recorder» (верхний уровень).

9.1 Проверку программного обеспечения (далее по тексту – ПО) средств управления измерениями NI MAX (нижний уровень) выполнить следующим образом:

9.1.1 На одном из рабочих мест операторов в пультовом помещении двойным нажатием

ЛКМ иконы **К** на экране монитора запустить программу «Measurement & Automation Explorer» (рисунок 7).

9.1.2 Открыть папку «Software» (рисунок 8) нажатием ЛКМ строки в левой панели окна рисунок 7.

9.1.3 Проверить запись наименования папки с драйверами измерительных модулей, начинающуюся с литерала NI-DAQmx и содержащую затем последовательность цифр (например, «NI-DAQmx 21/8/0/49392-0+f240» на рисунке 8). Номер версии драйверов отражается первыми двумя цифрами после указанного литерала и должен быть не менее 18.

9.1.4 Закрыть окно программы «Measurement & Automation Explorer» стандартным для ОС Windows способом.

BB My Synam	Stene H - Stenes	😫 Set Pomencous 🛶 Login	12.14
Deta fragitization			(Bect
1 Phillock of Date	Network Adapters		Laboration Band
5 letters	2 Edward Marine and	Princel	Time Target
N. Down		The second s	Configuration
12 File DADET	MAC Address	00403450671	areas to configure a remote public for
	Cardigue Put Address	Bert:	Turne Invalues. Par a more complete additional of the second se
	Full Actions	19219219219	union, raffer to the unit (Set Res) Core
	Subret Mark	2512524	Securit/Contraction
	Gatavay	0000	k. Beet into Lait
	DNS-Server	9038	
	· tylene faktings		- Compare Not
	Diterent Adapter small		2. Andal Suffra
	Adapter Moree	SAP Reteart	* Caniforna Life
	MAC Address	00 80 25 32 MB-72	5. Configure Say
	Configure Pol Address	berr -	* Carliners. Im
	Pol Appress	198219889139	Lattings
	Subrec Mark	2312362314	*. Inumation Street
	Garreny	0008	When you served
	Dit Sever	8038	remains automatics
	Visie Satings		Latritic fast for
			Subtrat Sensiti
			8
			Landstand for
			Technic autom
	× 70.4043		
	Constanting of the		
	West Contraction		A REAL POINT OF THE PARTY OF TH
	A substant		** Connected - Running



w her her he	and the second se		
Ramente Systems	* Offetet H @fete	g Sefemisiers -+Lagin	
A Previous of			A COMPANY
- 📓 Crits Neightentreint	1221 2232		
2 16-DADen Baller Vituel Chemati	System Settings		Laboration Band
+ 👪 Nr OACere Texts	This pushers have URF or	the last sector and the sector sector but had	Time Tarnet
H AL2001	For security ressorts, N	recontinentals you set a personal.	Configuration
(# AL Design			Complete the Refer
Tell AL Device	History	Mix 04001 91	shape to configure
He AL DE ON	Patters	122 Mil 112 11 ditement	remain protection in
(# ALDWID	and the second se	TER HEATT AT GROOM TO	Time Hadule. For a
Eiff Nylastoprask_1	The local	No. Party Internet	exploration of the
(# stylestage last, page	and its and		ablen, raffer to the
Concess and Manfactor	Vendra	National Individuality	Target Carfaertin
*# Scoleo	Mader	Prie-Sid	Tuberal-
() Where	and strength	A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR OFTA CONT	L. Best arts Lab
Charles of Statesta supplier 1.19			Real.Com
M Apphasion mathematics and S2-3-40	Terring a second	2126	7. Configure No.
Comparing Web by put (1.02-015)-0-11	Vardnam Revision	First explicative	Sections
Considering the Laborator rate of the 21.00-4920-0-4198	Country Later	Nilma Rep Tree vid 1/0/12-014	3 100000
Brcs Clerk (O Serve 21.00.4EDPO+118			- Long Party
IPCS Server 1G Desite / 122-4020 (2-118)	Sict Number		4. Carthours 1/
Hardware Configuration That Support 29-22-407-52-0-15	Statue	Connected - Running	
10 senable familie Configuration Web Service (10.0.09130-0-116)	furthern Street Turner	NO 11 2027 MILE	P- Continues In
In the second second second second	and the second second	and the set of the set	
Medica 10 Jane 21 0.044330-0+119	Company		4. Configure In
The second second when success and second second second	12		Sellen
 MEHON CAMINGSTEIN AND HERSEN STOCK AND COLONING 	laure .	Loan .	7. Transfer Use
In the reversion of the second second	1000	NTERN .	
In the party of the second sec		Constant Terring pro-	What you complete
······································	10	(received principal)	remote property
In the standard of the standard st Standard standard stand Standard standard st Standard standard stand Standard standard stand Standard standard stand Standard standard stand Standard standard standard standard stan			to be targeted fro
In the second period period period of the second period of the second period of the second period pe	and the second se		And and a second s
HE IS SAN INCOMENTATION OF A REPORT OF THE	Startup Settings		
In the same function to the same function of the same A. Phil.			E tabert hand
 A Plane Could be reader and the second subbox of a could be reader. 	Aprox Safe Mode		an this repli-
and the state of the	Teable Conspie Out		9
I I HARRY COMMANDER STORESTICK	Sandle & Sandara Ann	7	El upt
at the second function of the same of the same of the second seco			Television and Annual Puppers.
In the loss function of the and the states of the states	Duales FFGA Startup Age	1	
In the root states consignation and management of the	Later EN Project Access	2	
IN THE COLOR OF A DESCRIPTION OF A DESCR	Institu Britantiani U		
in the Backward of Concern St. A.S. (STATE A. (STATE)	the second to		
In the second se	and the second s		
at the second state of the	Te anna anna		1
In the second of the second se	Systemicial Settings		
 March 1 and 1 and		AT 100, 1840 (1) Inc. 1	
IN ALL COOL TAX STATISTICS	Manual C.	IN THE REPORT OF COMPANY AND AND AND AN ADDRESS OF AD ADDRESS.	
10.845.040mm 7.81.0054.04781	Server		
# # #0 P1834004-410	Sec.	Travel	
W N.800 Can T.31(0) C.5.0			
10 N-R0 Server 7183-0010-0-010	and the second second		
# 18-5-m 21.1.5.8007.5.8195	the second		
at the free Research Conference Service 21 8 1 (8747 5-1178	1 10 Labor Labora III Sumant	then II her being	

Рисунок 8 - Окно с раскрытым перечнем ПО NI МАХ

9.2 Проверку ПО «Recorder» (верхний уровень) выполнить следующим образом

9.2.1 В главном окне ПО «Recorder» (рисунок 1) щелчком ЛКМ по пиктограмме в левом верхнем углу открыть контекстное меню;

9.2.2 Щелчком ЛКМ в контекстном меню на опции «О программе» открыть информационное окно, представленное на рисунке 9.

9.2.3 Убедиться в соответствии характеристик в информационном окне ПО «Recorder» (рисунок 9), характеристикам, приведенным ниже:

- наименование «MERA Recorder»;
- идентификационное наименование scales.dll;
- номер версии scales.dll 1.0.0.8;
- ID (цифровой идентификатор) 24CBC163.

	noe предприятие «MEPA»	F 3.5		
Recorder, (С) 000 "НПП МЕРА" Версия 3.5.1.23а	. 2019 WD v11.5			
Recorder, (С) 000 "НПП МЕРА" Версия 3.5.1.23а [сборка от 2022.11.08.11]	. 2019 WD v11.5			
Recorder, (С) ООО "НПП МЕРА" Версия 3.5.1.23а (сборка от 2022.11.08.11) Вычислительный модуль:	. 2019 WD v11.5 scales.dll вер:	1.0.0.8	ID: [24CBC163

9.2.4 Закрыть окно рисунок 9 нажатием ЛКМ в нём кнопки «Закрыть».

Рисунок 9 - Вид информационного окна программы «Recorder»

9.3 СИ1 допускается к дальнейшей поверке, если встроенное программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в п.п.9.1.3 и 9.2.3

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 75 до плюс 75 мВ

Сто двадцать восемь ИК данной группы реализуются модулями NI PXIe-6375, установленными в слоты 7 и 9 шасси NI PXIe-1084 (идентификатор 1.A020).

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока;

2-й этап – определение и оценка максимальной приведенной к ДИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 75 до плюс 75 мВ, вносимой электрическими частями ИК.

10.1.1 Выполнить действия по подготовке и проверке СИ1, описанные в п.п.8.1, 8.2 настоящей МП, на одном из рабочих мест оператора либо на рабочей станции системного оператора.

10.1.2 Используя сведения, приведенные в таблице 3, найти имя ИК в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, реализующего поверяемый ИК. Выполнить действия по основной настройке поверяемого ИК, используя сведения п.п.8.3 настоящего документа. В окне рисунок 2 установить частоту опроса 100 Гц, а в окне рисунок 3:

«Вычисляемая оценка» математическое ожидание (МО),

«Оценка по умолчанию» МО,

«Длина порции» 50 отсчётов.

10.1.3 Реализовать схему поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока, следующим образом:

10.1.3.1 Используя сведения таблицы 3 для поверяемого ИК, отъединить линии подачи сигнала термопары от наконечников «ChX+» и «ChX-», где X - указанный в столбце «Наконечники кабеля для подключения переходника» таблицы 3 номер пары наконечников кабеля БЛИЖ.431585.011.196 (или кабеля БЛИЖ.431585.011.195) с идентификатором, указанным в столбце «Идентификатор кабеля». Наконечники кабелей попарно установлены в гнезда части щита коммутационного с транспарантом «Термопары», имеющими номера с 1 по 128 и соответствующими последним цифрам в номере ИК (см. таблицу 3).

10.1.3.2 Установить на наконечники «ChX+» и «ChX-» соединитель переходника К06, соблюдая указанную на нём полярность.

10.1.3.3 В соответствии с указаниями документа «Руководства по эксплуатации НКГЖ.408741.001РЭ» установить кабель №5/1 на калибратор ИКСУ-2000.

10.1.3.4 На разъёме-переходнике AM-K-FF скоммутировать черную линию кабеля №5/1 от калибратора ИКСУ-2000 с линией «ChX+», а белую линию кабеля №5/1 от калибратора ИКСУ-2000 - с линией «ChX-».

Примечание: такое соединение необходимо для КТ в поддиапазоне от минус 75 мВ до 0. Для поддиапазона от 0 до 75 мВ линии кабеля №5/1 необходимо поменять местами (см. n.n.10.1.6 настоящей МП)

10.1.4.4 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор ИКСУ-2000:

10.1.4.4.1 Включить питание калибратора и дать ему прогреться не менее одного часа.

10.1.4.4.2 Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 100 мВ.

Таблица 3 – Сведения, необходимые для подключения средства поверки через разъёмпереходник АМ-К-FF к наконечникам кабелей БЛИЖ.431585.011.196 (К105 – К109) или кабеля БЛИЖ.431585.011.195 (К110), и о каналах в конфигурации ПО «Recorder» для снятия протоколов поверки ИК СИ1

Поверяемый ИК	Наконечники кабеля для подключения переходника	Идентификатор кабеля	Имя канала в конфигурации в ПО «Recorder» Poverka СИ1.rcfg
U75 001	Ch1+ Ch1-		U75 001
U75_002	Ch2+ Ch2-	1	U75_002
U75_003	Ch3+ Ch3-	1 -	U75_003
U75_004	Ch4+ Ch4-	1 -	U75_004
U75_005	Ch5+ Ch5-		U75_005
U75_006	Ch6+ Ch6-		U75_006
U75_007	Ch7+ Ch7-		U75_007
U75_008	Ch8+ Ch8-	·	U75_008
U75_009	Ch9+ Ch9-		U75_009
U75_010	Ch10+, Ch10-	1 -	U75_010
U75_011	Ch11+ Ch11-	1 F	U75_011
U75_012	Ch12+ Ch12-		U75_012
U75_012	Ch12+, Ch12- Ch13+ Ch13-	K105	U75_012
U75_014	Ch14+ Ch14-	· -	U75_014
U75_014	Ch15+ Ch15-	· -	U75_015
U75_016	Ch16+ Ch16-		U75_016
U75_017	Ch17+ Ch17-		U75_017
U75_018	Ch18+ Ch18-	-	U75_018
U75_010	Ch10+, Ch10-		U75_019
U75_020	Ch20+ Ch20-		U75_020
U75_020	Ch20+, Ch20- Ch21+ Ch21-		U75_021
U75_022	Ch22+, Ch22-		U75_022
U75_022	Ch23+, Ch22-		U75_023
U75_024	Ch24+ Ch24-	1 F	U75_024
U75_025	Ch1+ Ch1-		U75 025
U75_026	Ch2+Ch2-	1 F	U75_026
U75_027	Ch2+, Ch2	1 -	U75 027
U75_028	Ch4+ Ch4-	1 -	U75_028
U75_029	Ch5+ Ch5-	1 1	U75 029
U75_030	Ch6+ Ch6-	1 1	U75 030
U75_031	Ch7+ Ch7-	1 1	U75_031
U75_032	Ch8+ Ch8-	1 1	U75 032
U75_033	Ch9+ Ch9-	1	U75_033
U75_034	Ch10+, Ch10-	K106	U75 034
U75_035	Ch11+ Ch11-	1 1	U75 035
U75 036	Ch12+, Ch12-	-	U75 036
U75_037	Ch13+, Ch13-	1	U75 037
U75_038	Ch14+, Ch14-	1	U75 038
U75_039	Ch15+, Ch15-	1 1	U75 039
U75 040	Ch16+. Ch16-	1	U75 040
U75_041	Ch17+, Ch17-	1	U75 041
U75 042	Ch18+, Ch18-	-	U75_042

продолжение таблицы 3

U75 043 Ch19+. Ch19-	1177 040
	075 043
U75 044 Ch20+, Ch20-	U75 044
U75 045 Ch21+, Ch21-	U75 045
U75 046 Ch22+, Ch22-	U75 046
U75 047 Ch23+, Ch23-	U75 047
U75 048 Ch24+, Ch24-	U75 048
U75 049 Ch1+, Ch1-	U75 049
U75 050 Ch2+, Ch2-	U75 050
U75_051 Ch3+, Ch3-	U75_051
U75 052 Ch4+, Ch4-	U75 052
U75_053 Ch5+, Ch5-	U75_053
U75_054 Ch6+, Ch6-	U75_054
U75_055 Ch7+, Ch7-	U75_055
U75 056 Ch8+, Ch8-	U75 056
U75 057 Ch9+, Ch9-	U75 057
U75 058 Ch10+, Ch10-	U75 058
U75 059 Ch11+, Ch11-	U75 059
U75 060 Ch12+, Ch12-	U75 060
U75 061 Ch13+, Ch13-	U75 061
U75 062 Ch14+, Ch14-	U75 062
U75 063 Ch15+, Ch15-	U75 063
U75 064 Ch16+, Ch16-	U75 064
U75 065 Ch17+, Ch17-	U75 065
U75 066 Ch18+, Ch18-	U75 066
U75 067 Ch19+, Ch19-	U75 067
U75 068 Ch20+, Ch20-	U75 068
U75 069 Ch21+, Ch21-	U75 069
U75 070 Ch22+, Ch22-	U75 070
U75 071 Ch23+, Ch23-	U75 071
U75 072 Ch24+, Ch24-	U75 072
U75 073 Ch1+, Ch1-	U75_073
U75 074 Ch2+, Ch2-	U75 074
U75 075 Ch3+, Ch3-	U75 075
U75 076 Ch4+, Ch4-	U75 076
U75 077 Ch5+, Ch5-	U75 077
U75 078 Ch6+, Ch6-	U75_078
U75 079 Ch7+, Ch7-	U75 079
U75 080 Ch8+, Ch8-	U75_080
U75 081 Ch9+, Ch9-	U75_081
U75 082 Ch10+, Ch10-	U75_082
U75 083 Ch11+, Ch11-	U75_083
U75 084 Ch12+, Ch12-	U75_084
U75 085 Ch13+, Ch13-	U75_085
U75 086 Ch14+, Ch14-	U75_086
U75 087 Ch15+, Ch15-	U75_087
U75_088 Ch16+, Ch16-	U75_088
U75 089 Ch17+, Ch17-	U75_089
U75_090 Ch18+, Ch18-	U75_090
U75_091 Ch19+, Ch19-	U75_091
U75_092 Ch20+, Ch20-	U75_092

mponormenter rec	induit o		
U75 093	Ch21+, Ch21-		U75_093
U75 094	Ch22+, Ch22-	K108	U75_094
U75 095	Ch23+, Ch23-		U75_095
U75 096	Ch24+, Ch24-		U75 096
U75 097	Ch1+, Ch1-		U75_097
U75 098	Ch2+, Ch2-		U75_098
U75 099	Ch3+, Ch3-		U75_099
U75 100	Ch4+, Ch4-		U75_100
U75_101	Ch5+, Ch5-		U75 101
U75 102	Ch6+, Ch6-		U75 102
U75 103	Ch7+, Ch7-	1	U75_103
U75 104	Ch8+, Ch8-		U75_104
U75 105	Ch9+, Ch9-	7	U75_105
U75 106	Ch10+, Ch10-	1	U75 106
U75 107	Ch11+, Ch11-	7	U75 107
U75 108	Ch12+, Ch12-	1 100	U75_108
U75 109	Ch13+, Ch13-	K109	U75_109
U75 110	Ch14+, Ch14-	7	U75_110
U75 111	Ch15+, Ch15-	1	U75_111
U75 112	Ch16+, Ch16-	-	U75_112
U75 113	Ch17+, Ch17-		U75_113
U75 114	Ch18+, Ch18-	7	U75_114
U75 115	Ch19+, Ch19-	7	U75_115
U75 116	Ch20+, Ch20-	7	U75_116
U75 117	Ch21+, Ch21-		U75_117
U75 118	Ch22+, Ch22-		U75_118
U75 119	Ch23+, Ch23-		U75_119
U75 120	Ch24+, Ch24-		U75_120
U75 121	Ch1+, Ch1-		U75_121
U75 122	Ch2+, Ch2-		U75_122
U75 123	Ch3+, Ch3-		U75_123
U75 124	Ch4+, Ch4-	1/110	U75_124
U75 125	Ch5+, Ch5-	KIIU	U75_125
U75 126	Ch6+, Ch6-		U75_126
U75 127	Ch7+, Ch7-		U75_127
U75 128	Ch8+, Ch8-	-	U75 128

продолжение таблицы 3

10.1.5 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, приведенным в таблице 3 для поверяемого ИК, используя указания, изложенные в п.п.8.3 настоящего документа, и сведения из таблицы 4. В поле «Контрольные точки» внести значения из таблицы 5 для соответствующего ИК.

10.1.6 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех значений напряжения постоянного тока в КТ, указанных в таблице 5 для поверяемого ИК, провести измерення в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

10.1.6.1 Устанавливать значение напряжения постоянного тока на входе электрической части ИК с помощью калибратора ИКСУ-2000, контролируя устанавливаемое напряжение по показаниям на его индикационной панели.

Примечание: Измерения в КТ в поддиапазоне от минус 75 мВ до 0 выполняются при коммутации калибратора ИКСУ-2000, указанной в п.п.10.1.3.4 настоящей МП. Измерения в КТ в поддиапазоне от 0 до 75 мВ необходимо выполнять, предварительно поменяв местами

коммутацию линий от ИКСУ-2000 на разъёме-переходнике AM-K-FF.

10.1.6.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ в ПО «Recorder» после завершения установки напряжения в очередной КТ.

10.1.7 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 6. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формуле (1)

$$\gamma_{j\mu} = \pm \frac{\Delta A_j}{|P_{\rm B} - P_{\rm H}|} \cdot 100\% \tag{1}$$

где: ΔA_j – абсолютная погрешность измерения в j-й КТ;

*P*_B – значение верхнего предела измерений;

*P*_H – значение нижнего предела измерений.

10.1.8 Результаты поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 75 до плюс 75 мВ, считать положительными, если максимальное значение приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений в протоколе находится в допускаемых пределах ±0,1 %.

10.1.9 При не выполнении условия по п.п.10.1.8, испытания СИ1 приостанавливаются.

10.1.10 При выполнении условия по п.п.10.1.8, произвести распечатку протокола, сформированного ПО «Recorder» в ходе выполнения п.п.10.1.7.

10.1.11 После завершения поверки надлежит восстановить подключения линий подачи сигнала от термопары к наконечникам «ChX+» и «ChX-», указанным в таблице 3 для поверяемого ИК, нарушенные при выполнении п.п.10.1.3 настоящего документа.

Поле в окне	Значение в поле для ИК		
рисунок 5	U75_001,, U75_128		
Нижний предел измерений	-75		
Верхний предел измерений	75		
Ед. изм	мВ		
Количество контрольных точек	7		
Длина порции	50		
Количество порций	1		
Количество циклов	1		
Обратный ход	нет		
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)		
Залатчик сигнала	Ручной		
Измеритель сигнала	Ручной		

Таблица 4 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 75 до плюс 75 мВ

Таблица 5 – Контрольные точки измерения напряжения постоянного тока для поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 75 до плюс 75 мВ

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерн ость	нп ди ИК	ВП ДИ ИК	Количес тво КТ на ДИ ИК в	Значения напряжения в КТ, x_k
Напряжение постоянного тока в диапазоне ±75 мВ (Параметры: U75_001,, U75_128)	мВ	-75	75	7	-75,00; -50,00; - 25,00; 0,00; 25,00; 50,00; 75,00;

Таблица 6 - Настройки протоколов поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 75 до плюс 75 мВ

Поле в окне «Настройка параметров	Значение в поле для ИК
протокола» (рисунок Бб	
Приложения Б)	075_001,, 075_128
Дата, время (бокс в области «Шапка	1
отчета»)	v
Информация о диапазоне (бокс в	1
области «Шапка отчета»)	
Наименование эталона (бокс в области	1
«Шапка отчета»)	•
Наименование эталона (текстовое	Калибратор ИКСУ-2000
поле в области «Шапка отчета»)	Калиоратор ИКС 3-2000
Информация о модуле (бокс в области	1
«Шапка отчета»)	•
Информация о канале (бокс в области	1
«Шапка отчета»)	*
Список контрольных точек (бокс в	· /
области «Шапка отчета»)	
Дата, время (бокс в области «Шапка	✓
страницы»)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Номер страницы (бокс в области	1
«Подвал страницы»)	
ФИО оператора (бокс в области	✓
«Повал страницы»)	
ФИО оператора (текстовое поле в	ФИО сотрудника, проводившего
области «Подвал страницы»)	поверку
Отдельная таблица по каждому каналу	1
(бокс)	
Автоматический формат чисел (бокс)	√
Относительная погрешность (бокс)	
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего	привеленная
списка)	
Приведенная погрешность (бокс)	V
Диапазон измерения (бокс)	•
Левое текстовое поле в области	
«Диапазон»	
Правое текстовое поле в области	
«Диапазон»	
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	
Допустимое значение: (текстовое	0,1
поле)	

10.2 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В

Шестьдесят четыре ИК данной группы реализуются модулем NI PXIe-6375 (идентификатор 1.А0206), установленным в слот 11 шасси NI PXIe-1084 (идентификатор 1.А020).

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока;

2-й этап – определение и оценка максимальной приведенной к ДИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В, вносимой электрическими частями ИК.

10.2.1 Выполнить действия по включению и проверке элементов СИ1, описанные в п.п.8.1, 8.2, на одном из рабочих мест оператора.

10.2.2 Используя сведения, приведенные в таблице 7, найти имя ИК в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, реализующего поверяемый ИК. Выполнить действия по основной настройке поверяемого ИК, используя сведения п.п.8.3настоящего документа. В окне рисунок 2 установить частоту опроса 100 Гц, а в окне рисунок 3:

«Вычисляемая оценка» математическое ожидание (МО),

«Оценка по умолчанию» МО,

«Длина порции» 50 отсчётов.

10.2.3 Реализовать схему поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока, следующим образом:

10.2.3.1 Используя сведения таблицы 7 для поверяемого ИК, отъединить линии подачи сигнала ПИП от соединителя XSz, где z - указанный в столбце «Идентификатор соединителя кабеля» таблицы 7 кабеля БЛИЖ.431585.011.085 (или кабеля БЛИЖ.431585.011.084) с идентификатором, указанным в столбце «Идентификатор кабеля» таблицы 7. Наконечники кабелей попарно установлены в гнезда части щита коммутационного с транспарантом «Напряжение ±10 В», имеющими номера с 1 по 64 и соответствующими последним цифрам в номере ИК (см. таблицу 7).

10.2.3.2 Установить вилку кабеля-переходника БЛИЖ.431586.150.147 в розетку, освободившуюся при выполнении п.п.10.2.3.1.

10.2.3.3 В соответствии с указаниями документа «Руководства по эксплуатации НКГЖ.408741.001РЭ» установить кабель №5/2 на калибратор ИКСУ-2000.

10.2.3.4 На переходнике БЛИЖ.431586.150.147 скоммутировать черную линию кабеля №5/2 от калибратора ИКСУ-2000 с линией «+» переходника, а желтую линию кабеля №5/2 от калибратора ИКСУ-2000 - с линией «-» переходника.

Примечание: такое соединение необходимо для КТ в поддиапазоне от минус 10 В до 0. Для поддиапазона от 0 до 10 В линии кабеля №5/2 необходимо поменять местами.

10.2.4.4 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор ИКСУ-2000:

10.2.4.4.1 Включить питание калибратора и дать ему прогреться не менее одного часа.

10.2.4.4.2 Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 12 В.

Таблица 7 – Сведения, необходимые для подключения средства поверки через переходник БЛИЖ.431586.150.147 к соединителям кабелей БЛИЖ.431585.011.085 (К113, К114) и БЛИЖ.431585.011.084 (К115), и о каналах в конфигурации ПО «Recorder» для снятия протоколов поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне минус 10 до плюс 10 В СИ1

Поверяемый ИК	Идентификатор соединителя кабеля	Идентификатор кабеля	Имя канала в конфигурации в ПО «Recorder» Poverka_CИ1.rcfg
U10 01	XS1	K112	U10_01
U10 02	XS2	K113	U10_02

продолжение табл	ицы 7	
U10_03	XS3	
U10_04	XS4	
U10_05	XS5	
U10_06	XS6	
U10_07	XS7	
U10_08	XS8	
U10_09	XS9	
U10_10	XS10	
U10_11	XS11	
U10_12	XS12	
U10_13	XS13	
U10_14	XS14	
U10_15	XS15	
U10 16	XS16	
U10 17	XS17	
U10 18	XS18	
U10 19	XS19	
U10 20	XS20	
U10 21	XS21	
U10 22	XS22	
U10 23	XS23	
U10 24	XS24	
U10 25	XS1	
U10 26	XS2	
U10 27	XS3	
U10 28	XS4	
U10 29	XS5	
U10 30	XS6	
U10 31	XS7	
U10 32	XS8	
U10 33	XS9	
U10 34	XS10	
U10 35	XS11	
U10 36	XS12	
U10 37	XS13	
U10 38	XS14	
U10 39	XS15	
U10 40	XS16	
U10 41	XS17	
U10 42	XS18	
U10 43	XS19	
U10 44	XS20]
U10 45	XS21	
U10 46	XS22	
U10 47	XS23	
U10 48	XS24	
U10_49	XS1	
U10_50	XS2	
U10_51	XS3	
U10_52	XS4	

	U10 03
	U10 04
	U10 05
	U10 06
	U10 07
	U10 08
	U10 09
	U10 10
	U10 11
	U10 12
T	U10 13
K113 -	U10 14
	U10_15
	U10_16
	U10 17
-	U10 18
	U10 19
	U10_20
	<u> </u>
-	U10_22
	<u> </u>
	U10_24
	U10_25
	<u> </u>
-	U10_27
-	<u>U10_29</u>
-	U10_28
	U10_29
	<u>U10_30</u>
	<u>UI0_31</u>
-	U10_32
	<u>U10_33</u>
-	1110_34
-	010_35
К114	010_36
_	010_37
	010_38
	010_39
	010_40
	010_41
	010_42
	<u>U10_43</u>
	<u>U10_44</u>
	U10_45
	U10_46
	<u>U10_47</u>
	U10_48
	U10_49
K115	U10_50
KI15	U10_51
	U10 52

21

одолжение таол	ицы /		
U10_53	XS5		U10_53
U10_54	XS6		U10_54
U10_55	XS7		U10_55
U10_56	XS8		U10_56
U10_57	XS9		U10_57
U10_58	XS10	1/115	U10_58
U10_59	XS11		U10_59
U10 60	XS12		U10_60
U10 61	XS13		U10_61
U10 62	XS14		U10_62
U10 63	XS15		U10_63
U10 64	XS16		U10_64

10.2.5 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, приведенным в таблице 7 для поверяемого ИК, используя указания, изложенные в п.п.8.3 настоящего документа, и сведения из таблицы 8. В поле «Контрольные точки» внести значения из таблицы 9 для соответствующего ИК.

10.2.6 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех значений напряжения постоянного тока в КТ, указанных в таблице 9 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

10.2.6.1 Устанавливать значение напряжения постоянного тока на входе электрической части ИК с помощью калибратора ИКСУ-2000, контролируя устанавливаемое напряжение по показаниям на его индикационной панели.

Примечание: Измерения в КТ в поддиапазоне от минус 10 В до 0 выполняются при коммутации калибратора ИКСУ-2000, указанной в п.п. 10.2.3.4 настоящей МП. Измерения в КТ в поддиапазоне от 0 до 10 В необходимо выполнять, предварительно поменяв местами коммутацию линий от ИКСУ-2000 на переходнике БЛИЖ.431586.150.147.

10.2.6.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ в ПО «Recorder» после завершения установки напряжения в очередной КТ.

10.2.7 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Бб Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 6. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формуле (1).

10.2.8 Результаты поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В, считать положительными, если максимальное значение приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений в протоколе находится в допускаемых пределах ±0,1 %.

10.2.9 При не выполнении условия по п.п.10.2.8, испытания СИ1 приостанавливаются.

10.2.10 При выполнении условия по п.п.10.2.8, произвести распечатку протокола, сформированного ПО «Recorder» в ходе выполнения п.п.10.2.7.

10.2.11 После завершения поверки надлежит для поверяемого ИК восстановить подключение вилки кабеля подачи сигнала от ПИП к соединителю, указанному в столбце «Идентификатор соединителя кабеля» таблицы 7, кабеля с идентификатором, указанным в столбце «Идентификатор кабеля» таблицы 7, нарушенное при выполнении п.п.10.2.3.1 настоящего документа.

Таблица 8 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В

Поле в окне	Значение в поле для ИК
рисунок 5	U10_01,, U10_64
Нижний предел измерений	-10
Верхний предел измерений	10
Ед. изм	В
Количество контрольных точек	9
Длина порции	50
Количество порций	1
Количество циклов	1
Обратный ход	нет
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)
Задатчик сигнала	Ручной
Измеритель сигнала	Ручной

Таблица 9 – Контрольные точки измерения напряжения переменного тока для поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размер ность	нп ди ик	ВП ДИ ИК	Количе ство КТ на ДИ ИК, п	Значения напряжения в КТ, x _k
Напряжение постоянного тока в диапазоне ±10 В (Параметры: U10_01,, U10_64)	В	-10	10	9	-10,00; -7,50; -5,00; -2,50; 0,00; 2,50; 5,00; 7,50; 10,00

Таблица 10 - Настройки протоколов поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В

Поле в окне «Настройка параметров протокола»	Значение в поле для ИК			
(рисунок Б6 Приложения Б)	U10_01,, U10_64			
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	✓			
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка	\checkmark			
oryera»)				
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	~			
Наименование эталона (текстовое поле в области	Калибратор ИКСУ-2000			
«Шапка отчета»)				
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	✓			
Информация о канале (бокс в области «Шапка	\checkmark			
отчета»)				
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓			
Пата время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓			
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	✓			
ФИО оператора (бокс в области «Подвал страницы»)	✓			
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал страницы»)	ФИО сотрудника, проводившего поверку			
	\checkmark			
Отдельная таолица по каждому каналу (бокс)	1			
Автоматический формат чисел (оокс)				
Относительная погрешность (бокс)				

продолжение таблицы 10

Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	✓
Диапазон измерения (бокс)	•
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,1

10.3 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА

Шестнадцать ИК данной группы реализуются модулем NI PXIe-6355 (идентификатор 1.A020.3), установленным в слот 5 шасси NI PXIe-1084 (идентификатор 1.A020).

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка электрической части ИК, обеспечивающей измерение постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА;

2-й этап — определение и оценка максимальной приведенной к ДИ погрешности измерений постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА, вносимой электрическими частями ИК.

10.3.1 Выполнить действия по подготовке и проверке СИ1, описанные в п.п.8.1, 8.2 настоящей МП, на одном из рабочих мест оператора либо на рабочей станции системного оператора.

10.3.2 Используя сведения, приведенные в таблице 11, найти имя ИК в конфигурации Poverka_CИ1.rcfg, реализующего поверяемый ИК. Выполнить действия по основной настройке поверяемого ИК, используя сведения п.п.8.3 настоящего документа. В окне рисунок 2 установить частоту опроса 100 Гц, а в окне рисунок 3:

«Вычисляемая оценка» математическое ожидание (МО),

«Оценка по умолчанию» МО,

«Длина порции» 50 отсчётов.

10.3.3 Реализовать схему поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение постоянного тока, следующим образом:

10.3.3.1 Используя сведения таблицы 11 для поверяемого ИК, отъединить линии подачи сигнала ПИП от соединителя XSz, где z - указанный в столбце «Идентификатор соединителя кабеля» таблицы 11, кабеля БЛИЖ.431585.011.084 с идентификатором, указанным в столбце «Идентификатор кабеля» таблицы 11. Наконечники кабелей попарно установлены в гнезда части щита коммутационного с транспарантом «Ток 0...20мА», имеющими номера с 1 по 16 и соответствующими последним цифрам в номере ИК (см. таблицу 11).

10.3.3.2 Установить вилку переходника БЛИЖ.431586.150.147 в розетку, освободившуюся при выполнении п.п.10.3.3.1.

10.3.3.3 В соответствии с указаниями документа «Руководства по эксплуатации НКГЖ.408741.001РЭ» установить кабель №6 на калибратор ИКСУ-2000.

10.3.3.4 На переходнике БЛИЖ.431586.150.147 скоммутировать красную линию кабеля №6 от калибратора ИКСУ-2000 с линией «+» переходника, а синюю линию кабеля №6 от калибратора ИКСУ-2000 - с линией «-» переходника.

10.3.4.4 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор ИКСУ-2000:

10.3.4.4.1 Включить питание калибратора и дать ему прогреться не менее одного часа.

10.3.4.4.2 Перевести калибратор в режим генерации силы постоянного тока.

Таблица 11 - Сведения, необходимые для подключения средства поверки через переходник БЛИЖ.431586.150.147 к коммуникационному кабелю и о каналах в конфигурации ПО «Recorder» для снятия протоколов поверки ИК силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА СИ1

Поверяемый ИК	Идентификатор соединителя на кабеле	Идентификатор кабеля	Имя канала в конфигурации в ПО «Recorder» Poverka_CИ1.rcfg
I01	XS1		I 01
102	XS2		I 02
103	XS3		I 03
I04	XS4		I_04
105	XS5		I_05
106	XS6		I_06
107	XS7		I_07
108	XS8	V104	I_08
109	XS9	K104	I_09
I10	XS10		I_10
I11	XS11		I_11
I12	XS12		I_12
I13	XS13		I_13
I14	XS14		I_14
I15	XS15		I_15
I16	XS16		I_16

10.3.6 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в рабочей конфигурации Poverka_CU1.rcfg, приведенным в таблице 11 для поверяемого ИК, используя указания, изложенные в п.п.8.3 настоящего документа, и сведения из таблицы 12. В поле «Контрольные точки» внести значения из столбца «Номинальные значения силы тока в КТ, мА» таблицы 13.

10.3.7 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех значений силы тока в КТ, указанных в столбце «Номинальные значения силы тока в КТ, мА» таблицы 13 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

10.3.7.1 Устанавливать значение силы постоянного тока на входе электрической части ИК с помощью калибратора ИКСУ-2000, контролируя устанавливаемое значение силы тока по показаниям на его индикационной панели;

10.3.7.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки силы тока в очередной КТ.

10.3.8 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 14. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формуле (1).

10.3.9 Результаты поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА, считать положительными, если максимальное значение приведенной к ДИ основной погрешности измерений в протоколе находится в допускаемых пределах ±0,1 %.

10.3.10 При не выполнении условия по п.п.10.3.9, испытания СИ1 приостанавливаются.

10.3.11 При выполнении условия по п.п.10.3.9, произвести распечатку протокола, сформированного ПО «Recorder» в ходе выполнения п.п.10.3.7.

10.3.12 После завершения поверки надлежит восстановить подключение вилки кабеля подачи сигнала от ПИП к розетке с идентификатором, указанным в столбце «Идентификатор соединителя на кабеле» таблицы 11 для поверяемого ИК, нарушенное при выполнении п.п.10.3.3.1 настоящего документа.

Таблица 12 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки электрических частей ИК силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА

Поле в окне	Значение в поле для ИК				
рисунок 5	I_01,, I_16				
Минимум	0				
Максимум	20				
Ед. изм	мА				
Количество	6				
контрольных точек	U				
Длина порции	50				
Количество порций	1				
Количество циклов	1				
Обратный ход	нет				
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)				
Задатчик сигнала	Ручной				
Измеритель сигнала	Ручной				

Таблица 13 – Контрольные точки измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, n	Номинальные значения силы тока в КТ, мА
Сила постоянного тока (Параметры: I_01,, I_16)	мА	0	20	6	0,0; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0; 20,0

Таблица 14 - Настройки протоколов поверки электрической части ИК силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА

Поле в окне «Настройка параметров протокола»	Значение в поле для ИК
(рисунок Б6 Приложения Б)	I_01,, I_16
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	\checkmark
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Калибратор ИКСУ-2000
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	1
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	1
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	\checkmark
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	\checkmark

продолжение таблицы 14

ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал	ФИО сотрудника, проводившего
страницы»)	поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	✓
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Относительная погрешность (бокс)	
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	✓
Диапазон измерения (бокс)	•
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,1

10.4 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента преобразования напряжения постоянного тока

Шестнадцать ИК данной группы реализуются восемью модулями ME-320F, установленными в крейте MIC-236 (идентификатор 1.A019) и выполняющими гальваническую развязку входных цепей и фильтрацию помех в сигналах тензометрических датчиков, и шестнадцатью каналами аналого-цифрового преобразования модуля PXIe-6355, установленного в шасси NI PXIe-1084 (идентификатор 1.A020).

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка электрической части ИК с целью определение диапазона измерений и МХ (индивидуальной функции преобразования и погрешности измерений);

2-й этап – определение и оценка максимальной приведенной (к диапазону измерений) погрешности электрической части ИК.

10.4.1 Выполнить действия по подготовке и проверке СИ1, описанные в п.п.8.1, 8.2 настоящей МП, на одном из рабочих мест оператора либо на рабочей станции системного оператора.

10.4.2 В окне конфигурации ПО «Recorder» Poverka_СИ1.rcfg (рисунок 11) нажатием клавиши F12 на клавиатуре рабочего места оператора открыть окно «Настройки» ПО «Recorder», и нажатием ЛКМ выбрать в нём вкладку «Аппаратные свойства».

10.4.3 В открывшемся списке аппаратных средств найти указанный для поверяемого ИК в таблице 15 идентификатор модуля ME-320F и нажатием ЛКМ на строке этого модуля открыть окно настройки его каналов. Убедиться, что содержимое полей настройки в открывшемся окне соответствует приведенному на рисунке 10.

10.4.4 Закрыть окно, открытое действиями в п.п.10.4.5, нажатием ЛКМ кнопки «Закрыть» в нём.

10.4.5 Выполнить действия по основной настройке поверяемого ИК в ПО «Recorder», используя сведения п.п.8.3 настоящего документа. В окне рисунок 2 установить частоту опроса 100 Гц, а в окне рисунок 3:

«Вычисляемая оценка» математическое ожидание (МО),

«Оценка по умолчанию» МО,

«Длина порции» 50 отсчётов.

10.4.6 Реализовать схему поверки электрической части ИК коэффициента преобразования напряжения постоянного тока аналогично представленной на рисунке 11 для ИК КU16. Для этого:

10.4.6.1 Используя сведения таблицы 15 для поверяемого ИК, отъединить вилку кабеля подачи сигнала ПИП от соединителя XSz (где z - указанный в столбце «Идентификатор соединителя на кабеле» таблицы 15) кабеля БЛИЖ.431585.011.082 (К101, К102) или кабеля БЛИЖ.431585.011.188 (К175) с идентификатором, указанным в столбце «Идентификатор кабеля» таблицы 15. Соединители кабелей установлены в гнезда части щита коммутационного с транспарантом «Тензо каналы», имеющими номера с 1 по 16 и соответствующими последним цифрам в номере ИК (см. таблицу 15).

10.4.6.2 Установить вилку переходника БЛИЖ.431586.100.082 в розетку, освободившуюся при выполнении п.п.10.4.6.1.

10.4.6.3 Выполнить подключения катушек Р331 и меры сопротивления Р3206-2 к линиям переходника БЛИЖ.431586.100.082 в соответствии с рисунком 11.

Таблица 15 - Сведения о каналах «Recorder» и о местах для подключения средств поверки (через переходник БЛИЖ.431586.100.082) для поверки ИК коэффициента преобразования напряжения постоянного тока

Поверяемый ИК	Идентификатор модуля ME-320F, входящего в поверяемый ИК	Идентификатор кабеля	Идентификатор соединителя на кабеле	Имя канала в конфигурации в ПО «Recorder» Poverka_CИ1.rcfg
KU01	220 1		XS1	KU_01
KU02	320_1		XS2	KU_02
KU03	220.2	10101	XS3	KU_03
KU04	320_2	KIUI	XS4	KU_04
KU05	220.2	1	XS5	KU_05
KU06	320_3		XS6	KU_06
KU07	220 4		XS1	KU_07
KU08	320_4		XS2	KU_08
KU09	220 5	1/102	XS3	KU_09
KU10	320_5	K102	XS4	KU_10
KU11	220 (XS5	KU_11
KU12	320_6		XS6	KU_12
KU13	220 7		XS1	KU_13
KU14	320_7	10175	XS2	KU_14
KU15	220.0	K1/5	XS3	KU_15
KU16	320_8		XS4	KU_16



Рисунок 10 – Настройки каналов в модуле подготовки сигнала в ИК коэффициента преобразования напряжения постоянного тока



Рисунок 11 - Схема поверки электрической части ИК коэффициента преобразования напряжения постоянного тока

10.4.7 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в рабочей конфигурации Poverka_CИ1.rcfg, приведенным в таблице 15 для поверяемого ИК, используя указания, изложенные в п.п.8.3 настоящего документа, и сведения из таблицы 16. В поле «Контрольные точки» внести значения из столбца «Значения коэффициента преобразования напряжения в КТ, мВ/В» таблицы 17.

10.4.8 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех значений коэффициента преобразования напряжения постоянного тока в КТ, указанных в таблице 17 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

10.4.8.1 Устанавливать соответствующие КТ номинальное значение сопротивления плеча моста с помощью меры сопротивлений Р3026-2, указанные в столбце «Номинальные значения сопротивления, задаваемые мерой Р3026-2, Ом» таблицы 17;

10.4.8.2. Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки сопротивления в очередной КТ.

10.4.9 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 18. ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формуле (1).

Таблица	16	_	Настройка	ПО	«Recorder»	на	выполнение	поверки	ИК	коэффициента
преобразо	ован	ия	напряжения	посто	янного тока				_	

No m/m		Значение в поле для ИК				
№ П/П	Поле в окне рисунок 5	KU01,, KU16				
1	Минимум	-2,0				
2	Максимум	2,0				
3	Ед. изм	мВ/В				
4	Количество контрольных точек	7				
5	Длина порции	50				
6	Количество порций	1				
7	Количество циклов	1				
8	Обратный ход	нет				
9	Тип оценки порции	Математическое ожидание (MO)				
10	Задатчик сигнала	Ручной				
11	Измеритель сигнала	Ручной				

Таблица 17 – Контрольные точки измерения коэффициента преобразования напряжения постоянного тока

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	нп ди ик	вп ди ик	Количество КТ на ДИ ИК, п	Номинальные значения сопротивления, задаваемые мерой Р3026-2, Ом	Значения коэффициента преобразованиянапряжения в КТ, мВ/В
Коэффициента преобразования напряжения постоянного тока (Параметры: KU01, , KU16)	мВ/В	-2	2	7	992 994 998 1000 1002 1006 1008	-2,0 -1,2 -0,4 0,0 0,4 1,2 2,0

30

Поле в окне «Настройка параметров протокола»	Значение в поле для ИК		
(рисунок Б6 Приложения Б)	KU01, , KU16		
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	✓		
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка	1		
отчета»)	•		
Наименование эталона (бокс в области «Шапка	1		
отчета»)	•		
Наименование эталона (текстовое поле в области	Катушки РЗЗ1 (3 шт.), мера		
«Шапка отчета»)	сопротивления Р3206-2		
Информация о модуле (бокс в области «Шапка	1		
отчета»)			
Информация о канале (бокс в области «Шапка	1		
отчета»)			
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка	1		
отчета»)	,		
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓		
Номер страницы (бокс в области «Подвал	1		
страницы»)			
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	V		
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал	ФИО сотрудника, проводившего		
страницы»)	поверку		
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	V		
Автоматический формат чисел (бокс)	v		
Допусковый контроль (бокс)	✓		
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная		
Приведенная погрешность (бокс)	•		
Левое текстовое поле в области «Диапазон»			
Правое текстовое поле в области «Диапазон»			
ОСТ 1 01021-93 (бокс)			
ВП= (текстовое поле)			
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,2		

Таблица 18 - Настройки протоколов поверки ИК коэффициента преобразования напряжения постоянного тока

10.4.10 Результаты поверки электрической части ИК коэффициента преобразования напряжения постоянного тока считать положительными, если в протоколе, сформированном в соответствии с п.п.10.4.9, значение приведенной к ДИ погрешности коэффициента преобразования напряжения постоянного тока находится в допускаемых пределах ±0,2 %. В противном случае испытания СИ1 приостанавливаются.

10.4.11 После выполнения работ по п.п.10.4.3 – 10.4.10 для каждого ИК восстановить подключение ПИП, выполнив в обратной последовательности работы, указанные в п.п.10.4.6.

10.5 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений сопротивления постоянному току

Восемь ИК данной группы реализуются восемью модулями SG-3013, выполняющими гальваническую развязку входных цепей и преобразование сопротивлений датчиков в напряжение постоянного тока, и восемью каналами аналого-цифрового преобразования модуля PXIe-6355, установленного на позиции 3 в шасси NI PXIe-1084 (идентификатор 1.A020).

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка электрической части ИК с целью определение диапазона измерений и МХ (индивидуальной функции преобразования и погрешности измерений);

2-й этап – определение и оценка максимальной приведенной (к диапазону измерений) погрешности электрической части ИК.

10.5.1 Выполнить действия по подготовке и проверке СИ1, описанные в п.п.8.1, 8.2 настоящей МП, на одном из рабочих мест оператора либо на рабочей станции системного оператора.

10.5.2 Используя сведения, приведенные в таблице 19, найти имя ИК в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, реализующего поверяемый ИК. Выполнить действия по основной настройке поверяемого ИК, используя сведения п.п.8.3 настоящего документа. В окне рисунок 2 установить частоту опроса 100 Гц, а в окне рисунок 3:

«Вычисляемая оценка» математическое ожидание (МО),

«Оценка по умолчанию» МО,

«Длина порции» 50 отсчётов.

10.5.3 Реализовать схему поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение сопротивления постоянному току, следующим образом:

10.5.3.1 Используя сведения таблицы 19 для поверяемого ИК, отъединить линии подачи сигнала ПИП от соединителя XSz, где z - указанный в столбце «Идентификатор розетки кабеля БЛИЖ.431585.011.187 К103» таблицы 19. Соединители кабелей установлены в гнезда части щита коммутационного с транспарантом «Термосопротивления», имеющими номера є 1 по 8 и соответствующими последним цифрам в номере ИК (см. таблицу 19).

10.5.3.2 Установить вилку переходника БЛИЖ.431586.150.148 в розетку, освободившуюся при выполнении п.п.10.5.3.1.

10.5.3.3 В соответствии с указаниями документа «Руководства по эксплуатации НКГЖ.408741.001РЭ» установить кабель №4 на калибратор ИКСУ-2000.

10.5.3.4 На переходнике БЛИЖ.431586.150.147 скоммутировать белые линии кабеля №4 от калибратора ИКСУ-2000 с линиями «EXEC+» и «SENSE+» переходника, а черные линии кабеля №4 от калибратора ИКСУ-2000 - с линиями «EXEC-» и «SENSE-» переходника.

10.5.4.4 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор ИКСУ-2000:

10.5.4.4.1 Включить питание калибратора и дать ему прогреться не менее одного часа.

10.5.4.4.2 Перевести калибратор в режим генерации сопротивления постоянному току в диапазоне 0 180 Ом.

Примечание: для выполнения измерений в контрольной точке 200 Ом калибратор необходимо перевести в режим генерации сопротивления в диапазоне от 180 до 320 Ом.

Поверяемый ИК	Идентификатор розетки кабеля БЛИЖ.431585.011.187 К103	Имя канала в конфигурации в ПО «Recorder» Poverka_CИ1.rcfg
R01	XS1	R_01
R02	XS2	R_02
R03	XS3	R_03
R04	XS4	R_04
R04	X85	R_05
R06	XS6	R_06
R00	XS7	R_07
R08	XS8	R_08

Таблица 19 - Сведения о каналах «Recorder» и о местах для подключения средств поверки (через переходник БЛИЖ.431586.150.148) для поверки ИК сопротивления постоянному току

10.5.4.4 Для поверки ИК выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку ИК частоты с наименованием, указанным в таблице 19, используя указания, изложенные в п.п.8.3 настоящего документа, и сведения из таблицы 20. В поле «Контрольные точки» внести значения из столбца «Номинальные значения сопротивления в КТ, Ом» таблицы 21.

10.5.4.5 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех номинальных значений сопротивления постоянному току в КТ, указанных в столбце «Номинальные значения сопротивления в КТ, Ом» таблицы 21 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

10.5.4.5.1 С помощью органов управления калибратора ИКСУ-2000 устанавливать соответствующее КТ номинальное значение сопротивления постоянному току на его выходе, указанное в столбце «Номинальные значения сопротивления в КТ, Ом» таблицы 21;

10.5.4.5.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ в ПО «Recorder» после завершения установки сопротивления в очередной КТ.

сопротивления постоянному току		
Поле в окне	Значение в поле для ИК	
рисунок 5	R_01,, R_08	
Нижний предел измерений	50	
Верхний предел измерений	200	
Ед. изм	Ом	
Количество контрольных точек	7	
Длина порции	5	
Количество порций	1	
Количество циклов	1	
Обратный ход	нет	
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)	
Задатчик сигнала	Ручной	
Измеритель сигнала	Ручной	

Таблица 20 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки электрической части ИК сопротивления постоянному току

10.5.5 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 22. ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формуле (1).

10.5.6 Результаты поверки электрической части ИК сопротивления постоянному току считать положительными, если в протоколе, сформированном в соответствии с п.п.10.5.4 – 10.5.5, значение приведенной к ДИ погрешности измерения сопротивления постоянному току находится в допускаемых пределах ±0,2 %. В противном случае испытания СИ1 приостанавливаются.

Таблица 21 - Контрольные точки измерений сопротивления постоянному току

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	нп ди ик	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, n	Номинальные значения сопротивления в КТ, Ом
Частота электрического сигнала (Параметры: R_01, , R_08)	Ом	50	200	6	50 80 110 140 170 200

Tuominu 22 The ponkin nporokonob nobepkin me compon	in nooroninion j rong
Поле в окне «Настройка параметров протокола»	Значение в поле для ИК
(рисунок Б6 Приложения Б)	R_01,, R_08
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	\checkmark
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка	1
отчета»)	
Наименование эталона (бокс в области «Шапка	1
otyeta»)	
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Калибратор ИКСУ-2000
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓
Номер страницы (бокс в области «Подвал	✓
страницы»)	81
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал	ФИО сотрудника, проводившего
страницы»)	поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	✓
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	•
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,2

Таблица 22 - Настройки протоколов поверки ИК сопротивления постоянному току

10.5.7 После выполнения работ по п.п.10.5.4 – 10.5.6 для каждого ИК восстановить подключение ПИП, выполнив в обратной последовательности работы, указанные в п.п.10.5.4.1 – 10.5.4.2.

10.6 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрежности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ

Восемь ИК данной группы реализуются модулем NI PXIe-6375, установленным в слот 9 шасси NI PXIe-1084 (идентификатор 1.А020).

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока;

2-й этап – определение и оценка максимальной приведенной к ДИ погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ, вносимой электрическими частями ИК.

10.6.1 Выполнить действия по подготовке и проверке СИ1, описанные в п.п.8.1, 8.2 настоящей МП, на одном из рабочих мест оператора либо на рабочей станции системного оператора.

10.6.2 Используя сведения, приведенные в таблице 23, найти имя ИК в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, реализующего поверяемый ИК. Выполнить действия по основной настройке поверяемого ИК, используя сведения п.п.8.3 настоящего документа. В окне рисунок 2 установить частоту опроса 100 Гц, а в окне рисунок 3:

«Вычисляемая оценка» математическое ожидание (МО),

«Оценка по умолчанию» МО,

«Длина порции» 50 отсчётов.

10.6.3 Реализовать схему поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока, следующим образом:

10.6.3.1 Используя сведения таблицы 22 для поверяемого ИК, отъединить линии подачи сигнала ПИП от соединителя XSz, где z - указанный в столбце «Идентификатор розетки кабеля БЛИЖ.431585.011.084 К111» таблицы 22. Соединители кабелей установлены в гнезда части щита коммутационного с транспарантом «Тепловой поток», имеющими номера с 1 по 8 и соответствующими последним цифрам в номере ИК (см. таблицу 22).

10.6.3.2 Установить вилку переходника БЛИЖ.431586.150.147 в розетку, освобожденную при выполнении п.п.10.6.3.1.

10.6.3.3 В соответствии с указаниями документа «Руководства по эксплуатации НКГЖ.408741.001РЭ» установить кабель №5/1 на калибратор ИКСУ-2000.

10.6.3.4 На переходнике БЛИЖ.431586.150.147 скоммутировать белую линию кабеля №5/1 от калибратора ИКСУ-2000 с линией «+» переходника, а черную линию кабеля №5/1 от калибратора ИКСУ-2000 - с линией «-» переходника.

10.6.4 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор ИКСУ-2000:

10.6.4.1 Включить питание калибратора и дать ему прогреться не менее одного часа.

10.6.4.2 Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне -10 100 мВ.

10.6.5 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в конфигурации Poverka_CU1.rcfg, приведенным в таблице 23 для поверяемого ИК, используя указания, изложенные в п.п.8.3 настоящего документа, и сведения из таблицы 24. В поле «Контрольные точки» внести значения из таблицы 25 для соответствующего ИК.

10.6.6 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех значений напряжения постоянного тока в КТ, указанных в таблице 25 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

10.6.6.1 Устанавливать значение напряжения постоянного тока на входе электрической части ИК с помощью калибратора ИКСУ-2000, контролируя устанавливаемое напряжение по показаниям на его индикационной панели.

Таблица 23 – Сведения, необходимые для подключения средства поверки через переходник БЛИЖ.431586.150.147 и о каналах в конфигурации ПО «Recorder» для снятия протоколов поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ

Поверяемый ИК	Идентификатор розетки кабеля БЛИЖ.431585.011.084 К111	Имя канала в конфигурации Poverka_CИ1.rcfg ПО «Recorder»
U30 01	XS1	U30_01
U30 02	XS2	U30_02
U30 03	XS3	U30_03
U30 04	XS4	U30_04
U30 05	XS5	U30_05
U30 06	XS6	U30_06
U30 07	XS7	U30_07
U30 08	XS8	U30_08

10.6.6.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ в ПО «Recorder» после завершения установки напряжения в очередной КТ.

10.6.7 Используя указания п.п.7 - 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Бб Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 26. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формуле (1).

10.6.8 Результаты поверки электрической части ИК, обеспечивающей измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ, считать положительными, если максимальное значение приведенной к ДИ основной погрешности измерений в протоколе находится в допускаемых пределах ±0.2 %.

10.6.9 При не выполнении условия по п.п.10.6.8, испытания СИ1 приостанавливаются.

10.6.10 При выполнении условия по п.п.10.6.8, произвести распечатку протокола, сформированного ПО «Recorder» в ходе выполнения п.п.10.6.7.

10.6.11 После завершения поверки надлежит восстановить подключение вилки кабеля от ПИП к розетке кабеля БЛИЖ.431585.011.084 К111 с номером, указанным в столбце «Идентификатор розетки кабеля БЛИЖ.431585.011.084 К111» таблицы 23 для поверяемого ИК, нарушенное при выполнении п.п.10.6.3 настоящего документа.

	П					2		TO THE LIV		
напряжен	ния по	стоянного т	ока в	диапазоне о	от 0	до 3 0 мВ				
Таблица	24 -	Настройки	ПО	«Recorder»	на	выполнение	поверки	электрической	части	ИК

Поле в окне	Значение в поле для ИК
рисунок 5	U30_01,, U30_08
Нижний предел измерений	0
Верхний предел измерений	30
Ед. изм	мВ
Количество контрольных точек	6
Длина порции	50
Количество порций	1
Количество циклов	1
Обратный ход	нет
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)
Задатчик сигнала	Ручной
Измеритель сигнала	Ручной

Таблица 25 – Контрольные точки измерения напряжения переменного тока для поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размер ность	нп ди ик	вп ди ик	Количество КТ на ДИ ИК	Значения напряжения в КТ, мВ
Напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 3 0 мВ (Параметры: U30_01,, U30_08)	мВ	0	30	6	0, 6, 12, 18, 24, 30

Таблица 26 - Настройки протоколов поверки электрической части ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мВ

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок	Значение в поле для ИК
Б6 Приложения Б)	U30 01,, U30 08
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	~
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка отчета»)	√
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Калибратор ИКСУ-2000
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	1
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	1
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	1
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал страницы»)	ФИО сотрудника, проводившего поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	1
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	•
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,2

MII-164-2023

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 СИ1 считается прошедшей поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 10 соответствуют метрологическим характеристикам, указанным в таблице А.1 приложения А.

11.2 В случае подтверждения соответствия СИ1 метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и СИ1 признают пригодной к применению.

11.3 В случае, если соответствие СИ1 метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и СИ1 признают непригодной к применению.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки СИ1 передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

12.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

12.3 Результаты поверки заносятся в протокол поверки по форме Приложения В при ручном расчете погрешностей или по форме Приложения Г при расчете погрешностей и формировании протокола с помощью ПО «Recorder». Необходимые настройки ПО «Recorder» для формирования протоколов поверки конкретных ИК либо электрических частей соответствующих ИК приведены в разделе 10 настоящего документа

12.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Д.Е. Смердов

	Прилож (обязато	сение А ельное)		
Таблица А1 - Метрологические ха	рактеристики			
Наименование измерительных каналов	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерительно го канала, %	Количество ИК
1	2	3	4	5
ИК	напряжения пост	оянного тока		
U75_001 – U75_128	Напряжение постоянного тока	от - 75 до + 75 мВ	±0,1	128
ИК	С напряжения пост	оянного тока		
U10_01 – U10_64	Напряжение постоянного тока	от - 10 до + 10 В	±0,1	64
	ИК силы постоян	ного тока		
I01 - I16	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	±0,1	16
ИК коэффициента	преобразования н	апряжения пост	гоянного тока	
KU01 – KU16	Коэффициент преобразования напряжения постоянного тока	от - 2 до + 2 мВ/В	±0,2	16
ИК с	сопротивления пос	тоянному току		
R01 – R08	Электрическое сопротивление	от 50 до 200 Ом	±0,2	8
ИН	С напряжения пост	оянного тока		
U30_01 - U30_08	Напряжение постоянного тока	от 0 до 30 мВ	±0,2	8

Приложение Б (обязательное) Выполнения поверки ИК и формирование протокола поверки ИК в ПО "Recorder"

1. После выполнения настроек ПО "Recorder" на поверку выбранного ИК СИ1, описанных в разделе 8.3 настоящего документа, нажатием кнопки «Проверка» в окне «Параметры проверки (канальная)» (рисунок 21) открывается диалоговое окне «Настройка завершена», вид которого представлен на Рисунок Б1.

астройка зав	ершена		X
	Настройка парам произведено изм	етров завершена. Далее бу ерение (сбор даннык).	дет
Шаблон нас	троек		охранить
<< Has	aa	Проверка >>	

Рисунок Б1 - Вид диалогового окна «Настройка завершена»

2. По нажатию в окне рисунок Б1 кнопки «Проверка» открывается диалоговое окно «Измерение», вид которого представлен на рисунке Б2Рисунок.

Измерение		
Производится измерение: диапазон: 1 цикл №1, ко	0; 50, онтрольная то	очка №1.
Ручное измерение / установка сигнала		
Установите значение сигнала:	10	мВ
НЕ МЕНЯЙТЕ ЭТАЛОННЫЙ УРО СЛЕДУЮЩЕГО ПРИ	ОВЕНЬ ДО ПІ ГЛАШЕНИЯІ	ОЯВЛЕНИЯ
Заданное значение сигнала:	10	мВ
мерение будет произведено через 200	a	

Рисунок Б2 - Вид диалогового окна «Измерение»

3. В окне рисунок Б2 в поле «Заданное значение сигнала» выводится значение сигнала на входе электрической части ИК, формируемое соответствующим средством поверки. Путем управления средством поверки и используя средства индикации средства поверки, необходимо установить значение параметра на входе ИК (или электрической части ИК), соответствующее значению поля «Установите значение сигнала» в окне рисунок Б2. В поле «Установите значение сигнала» в окне рисунок Б2. В поле «Установите значение сигнала» по Recorder перед каждыми измерениями в очередной контрольной точке последовательно программно задаются значения из поля «Контрольные точки» окна «Параметры поверки (канальная)».

4. Измерение заданного сигнала для одной контрольной точки выполняется при нажатии кнопки «Следующее» в окне рисунок Б2. При этом до начала собственно измерений в контрольной точке происходит отработка заданной паузы. Пример представлен на рисунке Б3. При необходимости можно остановить таймер отсчета времени до начала измерений нажатием кнопки «Остановить таймер» в окне рисунок Б3. При этом окно рисунок Б3 возвращается к виду, представленному на рисунке Б2.

Производится измерение: диапазон: 1 цикл №1, ко	0; 50, онтроль	ная точка М	J±1.
Ручное измерение / установка сигнала			No and
Установите значение сигнала:	10		мВ
НЕ МЕНЯЙТЕ ЭТАЛОННЫЙ УРС	ВЕНЬ	по появл	ЕНИЯ
СЛЕДУЮЩЕГО ПРИ	ГЛАШЕН	IRNI	
Заданное значение сигнала:	10	<u>a</u> .	мв
змерение будет произведено через 140	2	Останови	пь таймер

Рисунок Б3 – Начало измерений в контрольной точке.

5. После проведения измерений для последней контрольной точки открывается диалоговое окно «Измерение завершено», представленное на рисунке Б4.

•	Измерение завершено!

Рисунок Б4 - Диалоговое окно «Измерение завершено»

6. По нажатию в окне рисунок Б4 кнопки «Расчет» открывается диалоговое окно «Обработка и просмотр измеренных данных», пример которого для задания поверки одного ИК представлен на рисунке Б5. При задании поверки группы ИК в таблице на рисунке Б5 будут представлены строками результаты измерений по всем каналам группы.

1					
ренные данные:			1 2 20		
Канал	Точка	Nº1	Точка М	#2	Точка №3
Эталон MR-114-{ 1- 5	10.000 60	1	20.000 60		30.000 60
					·
Канал		Максил	мальная	Прива	еденная, %
MR-114-{1-5-1}		50		125	
			A 5535		,
		1		Сохр	анить даннь
	ренные данные: Канал Эталон MR-114-{1-5 ешности: Канал MR-114-{1-5-1}	ренные данные: Канал Точка Эталон 10.000 MR-114-{1-5 60 вшности: Канал MR-114-{1-5-1}	ренные данные: Канал Точка №1 Эталон 10.000 MR-114-{1-5 60 вшности: Канал Максил MR-114-{1-5-1} 50	ренные данные: Канал Точка №1 Точка № Эталон 10.000 20.000 MR-114-{1-5 60 60 вшности: Канал Максимальная MR-114-{1-5-1} 50	Канал Точка №1 Точка №2 Эталон 10.000 20.000 MR-114-{1-5 60 60

Рисунок Б5 – Пример окна «Обработка и просмотр измеренных данных»

7. Результаты измерений, представленные в окне рисунок Б5, могут быть использованы для ручного расчета оценок погрешностей измерений и ручного формирования протокола поверки по форме, представленной в Приложении В.

8. ПО Recorder предоставляет возможность автоматической обработки результатов измерений с формированием протокола, содержание которого может быть задано перед формированием. Для этого необходимо нажать в окне рисунок Б5 кнопку «Сформировать отчет». При этом будет открыто окно «Настройка параметров протокола», пример которого приведен на рисунке Б6.

9. Содержание протокола, включая и рассчитываемые необходимые виды оценок погрешностей измерений, задаётся путём установки соответствующих параметров во вкладке «Настройка протокола» (окно рисунок Б6).

10. В протокол могут быть внесены дополнительные сведения о параметрах окружающей среды, зафиксированных вербальными методами. Для этого необходимо открыть и заполнить вкладку «Дополнительно» окна «Настройка параметров протокола», пример которой приведен на рисунке Б7.

11. По нажатию кнопки «ОК» в окне рисунок Б6 вызывается стандартная для ОС Windows процедура сохранения файла протокола (требуется указать папку и имя протокола). После сохранения открывается окно программы MS Office Word для просмотра протокола, в котором возможно форматирование и редактирование результатов поверки ИК. Форма протокола приведена в Приложении Г.

12. Для завершения поверки ИК необходимо нажать кнопку «ОК» в диалоговом окне «Настройка канала» (рисунок 8 в разделе 7 настоящего документа).

пройка протокола Дополнительно	
апка отчета	
 Дата, время Информация о диапазоне Наименование эталона Наименование эталона 	 Информация о модуле Информация о канале Описок контрольных точек
Шапка страницы ⊽ Дата, время	Подвал страницы ГР Номер страницы ГР ФИО оператора: Иванов И.И.
араметры формирования таблиц Оценка неличейности каналов ▼ Таблицы ГХ/КХ Отдельная таблица по каждому каналу ▼ Автоматический формат чисел Количество знаков 6 — • •	Приведенная погрешность Диапазон Ф. Диапазон измерения По крайним точкам проверки О О О О О О О
Отдельная колонка для поямого и обрати Г Бкачки измерительной величины	ого жадов Г Утечки по каналії эталона
Допусковый контроль Погрешность: Приведенная	Допустимое значение: 0001 %
Іаблон настроек отчета	Загрузить Сокранить



		and the second	100
стройка протокола Д	ополеттельно		
	TERLENE SHOWER		10105
			1
	Harmolea Inchia		
1 нетоматическое			
Температура 23.4	10 Влажность: 47 %		
E Benove DO			
C. Hopenin (19			-

Рисунок Б7 – Окно «Настройка параметров протокола». Вкладка «Дополнительно»

Приложение В

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки при расчетном способе поверки

протокол

поверки канала ______системы измерительной СИ1 (обозначение параметра, название параметра)

Наименование эталона:

Дата:_____, время_____

Вид рассчитываемой погрешности:

Формула расчёта погрешности:

Таблица 1 - Результаты измерений и расчётов погрешности измерений

	Значения параметра
Номинальные значения параметра	
Измеренные значения параметра	
Значение погрешности измерения	

Максимальное значение (относительной, приведенной к ВП, приведенной к ДИ, абсолютной) погрешности канала:

Испытание провел(а) Ф И.О.

Приложение Г

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки при автоматическом способе поверки

Протокол

поверки измерительного (ых) канала (ов) Системы

Дата: _____, время _____: Объём поверки: Количество циклов: ___. Количество порций: ___ Размер порции: ___ Обратный ход: Наименование эталона _____ Температура окружающей среды: ___, влажность: ___ измерено: _____ Версия ПО "Recorder": _____ ПО "Калибровка" версия: ____

Список контрольных точек.

Точка №	1	2	3	4	5
Значение					
Точка №	6	7	8		n
Значение	-				

Каналы:

+	Канал	Описание	Част. дискр.,
State It			Гц
	Канал №1		
	Канал №2		

Сводная таблица.

	Эталон,	Измерено модулем
20082		all solution st

S - оценка систематической составляющей погрешности, А - оценка случайной составляющей погрешности, Н - оценка вариации, Dm - оценка погрешности (максимум).

Dr - относительная погрешность.

Канал №1

Эталон	Измерено	S	A	Dm	Dr %

Погрешность (максимальная) на всем диапазоне:

Приведенная погрешность: ____%.

Во время проверки использовалась следующая калибровочная (аппаратная) функция: Таблица линейной интерполяции.

	1.000		
143744			
(x)			

Интерполяция за границами: есть.

Канал №2

	Эталон	Измерено	S	А	Dm	Dr %
\vdash						

Погрешность (максимальная) на всем диапазоне: Приведенная погрешность: %.

Во время проверки использовалась следующая калибровочная (аппаратная) функция: Таблица линейной интерполяции.

N LESS			
	-		
(x)			

Интерполяция за границами: есть.

Сводная таблица погрешностей

De - приведенная погрешность, Dr - относительная погрешность, Nl - оценка нелинейности.

12000	Канал	De, %	Dr, %	NI, dB
	Максимум			

Допусковый контроль

	Допустимое значени	е приведен	ной погрешности:	%
_		In the Disease of the second sec	and the second sec	the state of the second s

	Канал	SN	Результат	
3				

Поверку провел (а)_____