

Перв. примен. БНРД.420002.002
Справ. №

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
АО «ТеконГруп»



С.Г. Шумаков
2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
2019 г.

Генеральный директор
ООО «ТЕКОН-Системы»



Д.П. Тимошенко
2019 г.

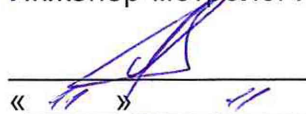
КОНТРОЛЛЕРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МФК3000, МФК1500

Изменение № 1 к Методике поверки


Лист утверждения

БНРД.420002.002МП-ЛУ


РАЗРАБОТАЛ
Инженер-метролог АО «ТеконГруп»


А.А. Иванников
2019 г.

ПРОВЕРИЛ
Главный метролог АО «ТеконГруп»


Ю.Ю. Баранова
2019 г.

НОРМОКОНТРОЛЕР
Ведущий инженер по нормоконтролю
АО «ТеконГруп»


Е.И. Хрущева
2019 г.

МОСКВА
2019

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

**КОНТРОЛЛЕРЫ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
МФК3000, МФК1500**

Методика поверки

БНРД.420002.002МП

Листов 61



© АО «ТеконГруп», 2015-2019

При перепечатке ссылка на АО «ТеконГруп» обязательна.

TECON – TECHNICS ON![®], **TeNIX**[®] – зарегистрированные товарные знаки АО «ТеконГруп».

Все другие названия продукции и другие имена компаний использованы здесь лишь для идентификации и могут быть товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками их соответствующих владельцев. АО «ТеконГруп» не претендует ни на какие права, затрагивающие эти знаки.

АО «ТеконГруп»

Местонахождение:

ул. 3-я Хорошёвская, д. 20, эт. 1, ком. 112,
Москва, 123308, Россия

тел.: +7 (495) 730-41-12

факс: +7 (495) 730-41-13

e-mail: info@tecon.ru

[http:// www.tecon.ru](http://www.tecon.ru)

v 2.0.0 / 10.10.2019

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения и область распространения	5
2	Операции поверки	6
3	Средства поверки	7
4	Требования к квалификации поверителей	9
5	Требования безопасности	10
6	Условия поверки и подготовка к ней	11
7	Проведение поверки	12
7.1	Внешний осмотр	12
7.2	Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.....	12
7.3	Опробование	15
7.4	Проверка идентификационных данных ПО.....	15
7.5	Определение погрешности ИК постоянного тока	16
7.6	Определение погрешности ИК постоянного напряжения	17
7.7	Определение погрешности ИК постоянного напряжения низкого уровня.....	17
7.8	Определение погрешности ИК сигналов термопар	18
7.9	Определение погрешности ИК сигналов термопреобразователей сопротивления	19
7.10	Определение погрешности ИК электрического сопротивления	20
7.11	Определение погрешности ИК частоты	20
7.12	Определение погрешности КП постоянного тока	21
7.13	Определение погрешности ИК количества импульсов	22
7.14	Определение погрешности ИК силы переменного тока	23
8	Оформление результатов поверки.....	24
Приложение А Таблицы определения основной погрешности измерительных каналов модулей ввода аналоговых сигналов AI16, (МФК3000), AI8, AI4, AIG16, AIG8, ADO24, AIX16, AIX8, AI16H, AI8H (МФК1500).....		25

Приложение Б Таблицы определения основной погрешности измерительных каналов модулей ввода аналоговых сигналов LI16 (МФК3000), LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)	29
Приложение В Таблицы определения основной погрешности измерительных каналов модулей ввода аналоговых сигналов LI16 (МФК3000), LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)	32
Приложение Г Таблицы определения основной погрешности измерительных каналов сигналов термопреобразователей сопротивления модулей ввода аналоговых сигналов LI16 (МФК3000), LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)	39
Приложение Д Таблицы определения погрешности измерительных каналов электрического сопротивления модулей ввода аналоговых сигналов LI16 (МФК3000), LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)	54
Приложение Е Таблицы определения основной погрешности измерительных каналов частоты модулей DI48-24М, FP6 (МФК3000), FP8, FP1 (МФК1500)	55
Приложение Ж Таблицы определения основной погрешности каналов преобразования постоянного тока модулей вывода аналоговых сигналов АОС8 (МФК3000), АОС4, АОС2, АОС4Н (МФК1500).....	57
Приложение И Таблицы определения основной погрешности каналов измерения количества импульсов модулей DI48-24М, FP6 (МФК3000), DI32, DI16, DIO32, FP8 (МФК1500)	58
Приложение К Таблица определения основной погрешности каналов измерения силы переменного тока AIV4 (МФК1500)	59
Список литературы.....	60

1 Общие положения и область распространения

Настоящая методика распространяется на измерительные модули контроллера многофункционального МФК3000, контроллера многофункционального МФК1500 и устанавливает методику первичной и периодических поверок (для измерительных каналов ИК и для каналов преобразования КП модулей контроллеров МФК3000, МФК1500, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений) или калибровок.

Измерительные модули контроллеров многофункциональных МФК3000, МФК1500 подлежат первичной поверке или калибровке, а также периодической поверке или калибровке.

Периодическую поверку измерительных модулей контроллеров допускается проводить на месте эксплуатации при соблюдении условий поверки согласно разделу 6 настоящей методики.

Периодическая поверка измерительных модулей контроллеров многофункциональных МФК3000, МФК1500, предназначенных для измерений нескольких величин или имеющих несколько поддиапазонов измерений, но используемых для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, допускается на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке.

Интервал между поверками – 3 года.

Далее в тексте применяется только термин «поверка», под которым подразумевается поверка или калибровка.

Настоящая Методика соответствует ГОСТ 22261-94 и МИ 1202-86.

2 Операции поверки

2.1 Перечень операций, которые должны проводиться при поверке измерительных модулей контроллеров МФК3000, МФК1500, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции	Обязательность проведения при		Раздел методики
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7.1
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	да	нет	7.2
Опробование	да	да	7.3
Определение погрешности ИК постоянного тока	да	да	7.5
Определение погрешности ИК постоянного напряжения	да	да	7.6
Определение погрешности ИК постоянного напряжения низкого уровня	да	да	7.7
Определение погрешности ИК сигналов термопар	да	да	7.8
Определение погрешности ИК сигналов термопреобразователей сопротивления	да	да	7.9
Определение погрешности ИК электрического сопротивления	да	да	7.10
Определение погрешности ИК частоты	да	да	7.11
Определение погрешности КП постоянного тока	да	да	7.12
Определение погрешности ИК количества импульсов	да	да	7.13
Определение погрешности ИК силы переменного тока	да	да	7.14
Оформление результатов поверки	да	да	8

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должно быть применено следующее оборудование, средства поверки и программное обеспечение:

3.1.1 Нановольтметр/микроомметр постоянного тока типа 34420A Agilent (34420A Hewlett Packard) с характеристиками, указанными в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
10 Ом	$\pm (0,0060D + 0,0002E)$
100 Ом	$\pm (0,0060D + 0,0002E)$
1000 Ом	$\pm (0,0060D + 0,0002E)$
10 мВ	$\pm (0,0050D + 0,0003E)$
100 мВ	$\pm (0,0040D + 0,0004E)$
10 В	$\pm (0,0030D + 0,0004E)$

Примечание: D – показание прибора, E – верхнее граничное значение диапазона измерения

3.1.2 Магазин сопротивления P4831, класс точности $0,02/2 \times 10^{-6}$ с диапазоном показаний от 0,001 до 11111,10 Ом.

3.1.3 Калибратор 9100 Fluke (Wavetek) с опцией 100 и характеристиками, указанными в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Диапазон воспроизведения	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
03,2001 – 32,0000 мА	$\pm (0,00014 \cdot I_{\text{вых}} + 900 \text{ нА})$
000,000 – 320,000 мВ	$\pm (0,00006 \cdot U_{\text{вых}} + 4,16 \text{ мкВ})$
0,32001 – 3,20000 В	$\pm (0,00006 \cdot U_{\text{вых}} + 41,6 \text{ мкВ})$
03,2001 – 32,0000 В	$\pm (0,000065 \cdot U_{\text{вых}} + 416 \text{ мкВ})$
0,5 Гц – 10 МГц	$\pm (0,25 \cdot 10^{-6} \cdot F_{\text{вых}})$

3.1.4 Калибратор CA100 (Yokogawa) с характеристиками, указанными в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Диапазон	Погрешность, не более
1 — 60000 импульсов	± 1 ед. мл. разряда

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

3.1.5 Калибратор Fluke 5502E с характеристиками, указанными в таблице 3.24.

Таблица 3.4

Диапазон воспроизведения	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
0 – 32,9999 мА	$\pm (1 \cdot 100 \times 10^{-6} + 0,25 \text{ мкА})$

3.1.6 Мультиметр HP 34401A с характеристиками, указанными в таблице 3.5

Таблица 3.5

Предел (диапазон) измерения	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
100 мВ 10 Гц-20 кГц	$0,0006D + 0,0004E$
Примечание: D – показание прибора, E – верхнее граничное значение диапазона измерения	

3.1.7 Мера электрического сопротивления однозначная МС 3050М номинальным значением 50 Ом класс точности 0,002.

3.1.8 Установка универсальная пробойная УПУ-5М.

3.1.9 Мегаомметр М4100/3, рабочее напряжение 500 В.

3.1.10 Плата усилителя сигнала калибратора PT-NOR_U.

3.1.11 Плата PT-AIV4-IN БНРД 301411.134

3.1.12 Персональный компьютер с интерфейсами Ethernet и установленной операционной системой не ниже Windows XP.

3.1.13 Программное обеспечение TUNER в составе TeNIX версии 5.00 или выше, установленное на центральном процессоре контроллеров, и Интернет-браузер, установленный на персональном компьютере. Программное обеспечение должно обеспечивать:

- работу с модулями контроллеров МФК3000, МФК1500 по интерфейсу unitbus;
- считывание с модуля и отображение значений кодов входного аналогового сигнала;
- задание значений кодов на каналах аналогового вывода и передачу их в модуль.

Программное обеспечение не должно никаким образом преобразовывать код, полученный из модулей и передаваемый в модули.

3.2 Допускается использовать другие эталоны, например калибратор-вольтметр В1-28, если они обеспечивают задание (измерение) необходимых входных (выходных) сигналов измерительных каналов контроллера с заданной погрешностью. Если такие эталоны отсутствуют, допустимо использовать эталоны, обеспечивающие большую погрешность, но при этом количество измерений и относительный контрольный допуск необходимо пересчитать по таблице 6 МИ 1202.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 Поверка ИК контроллера должна осуществляться поверителем по измерениям электрических и магнитных величин, времени и частоты, аттестованным в соответствии с ПР 50.2.012-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации поверителей средств измерений». Данное требование не распространяется на калибровку.

4.2 К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- освоившие работу с используемыми средствами поверки;
- при достаточной квалификации исполнителя, работы выполняются одним исполнителем (возможно проводить работы в два этапа, на каждом из которых требуются исполнители различной квалификации).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 г. №328н), ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (с Изменением №1, утвержденным Постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 11.03.2014 г. №6), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 22261-94, а также указаниями по безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК1500, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

5.3 Персонал, проводящий проверку электрической прочности и сопротивления изоляции, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV для электроустановок свыше 1000 В.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 Поверка ИК модулей контроллеров МФК3000, МФК1500 должна производиться в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (25 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети (220^{+22}_{-33}) В;
- частота питающей сети (50^{+2}_{-3}) Гц;
- внешние электрические, магнитные поля (кроме земного), механические колебания и удары отсутствуют.

Перед началом поверки поверитель должен изучить документы [1—3], инструкции по эксплуатации эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику и правила техники безопасности.

6.2 До начала поверки приборы должны быть включены в течение времени самопрогрева, указанного в документации на приборы.

6.3 Приборы должны работать в нормальных условиях, оговоренных в эксплуатационной документации на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре модулей контроллеров МФК3000, МФК1500 установить:

- наличие паспорта и свидетельства о предыдущей поверке;
- соответствие комплектности модулей паспортным данным.

7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

7.2.1 Для проверки электрической прочности изоляции цепей ввода-вывода приложить испытательное напряжение частоты 50 Гц между испытательными точками (см. таблице 7.1).

Модуль считается выдержавшим испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции ни в одной из испытательных точек при выполнении операции.

7.2.2 Для проверки электрического сопротивления изоляции измерить сопротивление изоляции между испытательными точками (см. таблицу 7.1). Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при помощи мегаомметра напряжения постоянного тока с рабочим напряжением 500 В.

Контроллер считать выдержавшим испытания, если измеренные значения сопротивления не менее 20 МОм.

Таблица 7.1

Тип каналов	Принцип формирования точек приложения испытательного напряжения	Действующее значение
МФК3000		
AI16, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1500 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
LI16, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AOC8, аналоговые выходы	Между объединенными выходами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1000 В
	Между объединенными выходами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1000 В
DI48-24M, дискретные входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних групп каналов	1500 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
FP6, числоимпульсные	Между соседними каналами дискретного вывода; соседними каналами частотного ввода; соседними каналами частотного	1500 В

Тип каналов	Принцип формирования точек приложения испытательного напряжения	Действующее значение
и частотные входы	ввода и дискретного вывода	
	Между каналами частотного ввода, каналами дискретного вывода и цифровой частью контроллера	1500 В
	Между каналами частотного ввода, каналами дискретного вывода и корпусом контроллера	1500 В
МФК1500		
AI8, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AI4, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AI16H, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AI8H, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AIX16, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AIX8, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AIG16, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
AIG8, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
ADO24, аналоговые входы	Между объединенными входами/выходами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Тип каналов	Принцип формирования точек приложения испытательного напряжения	Действующее значение
дискретные выходы	Между объединенными входами соседних каналов (AI) Между объединенными выходами соседних групп (DO)	1000 В
	Между объединенными входами/выходами и корпусом контроллера	1500 В
	Между объединенными входами (AI) и объединенными выходами (DO)	1500 В
АОС4, аналоговые выходы	Между объединенными выходами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными выходами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1500 В
АОС2, аналоговые выходы	Между объединенными выходами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными выходами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1500 В
АОС4Н, аналоговые выходы	Между объединенными выходами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными выходами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1500 В
LIG16, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1500 В
LIG8, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1500 В
LIG4, аналоговые входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних каналов	1000 В
	Между объединенными выходами и корпусом контроллера	1500 В
DI32, дискретные входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних групп каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
DI16, дискретные входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних групп каналов	1000 В
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
DIO32, дискретные входы	Между объединенными входами и сигналом GND внутреннего интерфейса контроллера	1500 В
	Между объединенными входами соседних групп каналов	1000 В

Тип каналов	Принцип формирования точек приложения испытательного напряжения	Действующее значение
	Между объединенными входами и корпусом контроллера	1500 В
FP8, числоимпульсные и частотные входы	Между соседними каналами частотного ввода	1000 В
	Между каналами частотного ввода и цифровой частью контроллера	1500 В
	Между каналами частотного ввода и корпусом контроллера	1500 В
FP1, частотный вход	Между каналами частотного ввода и дискретного вывода	1000 В
	Между каналом частотного ввода, каналом дискретного вывода и цифровой частью контроллера	1500 В
	Между каналом частотного ввода, каналом дискретного вывода и корпусом контроллера	1500 В
AIV4, ввод аналоговых сигналов от вибропреобразователей	Между каналами ввода сигналов от вибропреобразователей	1500 В
	Между каналами ввода сигналов от вибропреобразователей и системным питанием	1500 В

7.3 Опробование

7.3.1 Опробование модулей контроллеров МФК3000, МФК1500 проводить в соответствии с документами [1 – 3] путем задания режима тестирования в программе конфигуратора.

7.4 Проверка идентификационных данных ПО

7.4.1 Версия (идентификационные данные) метрологически значимого ПО модулей контроллеров МФК3000, МФК1500 определяется в соответствии с документами [1 – 3] на экране монитора в программе конфигуратора и должна соответствовать указанной в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Таблица соответствия версий ПО

Средство измерений	Модули	Версия ПО
МФК3000	AI16	4.X
	AOC8	4.X
	DI48-24M	4.X
	FP6	4.X
	LI16	4.X
МФК1500	AI4, AI8, ADO24	5.X
	AIG8, AIG16	5.X
	AIX8, AIX16	5.X
	AOC2, AOC4	5.X
	DI16, DI32, DIO32	5.X
	FP8	5.X
	LIG4, LIG8, LIG16	5.X
	AI8H, AI16H, AOC4H, FP1	5.X
AIV4	5.X	

При запуске ПО проверяется контрольная сумма метрологически значимого ПО. Для проверки используется алгоритм «сумма по модулю 256». При несовпадении контрольной суммы модуль перейдет в состояние «ОШИБКА».

7.5 Определение погрешности ИК постоянного тока

7.5.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.1), пользуясь документом [1] для модулей AI16 (МФК3000) или [2] для модулей AI8, AI4, AIG16, AIG8, ADO24, AIX16, AIX8, AI8H, AI16H (МФК1500).

7.5.2 Определение основной погрешности выполнять в точках, указанных в приложении А таблицах А.1 – А.3, А.5 – А.10 в зависимости от диапазона измерений ИК.

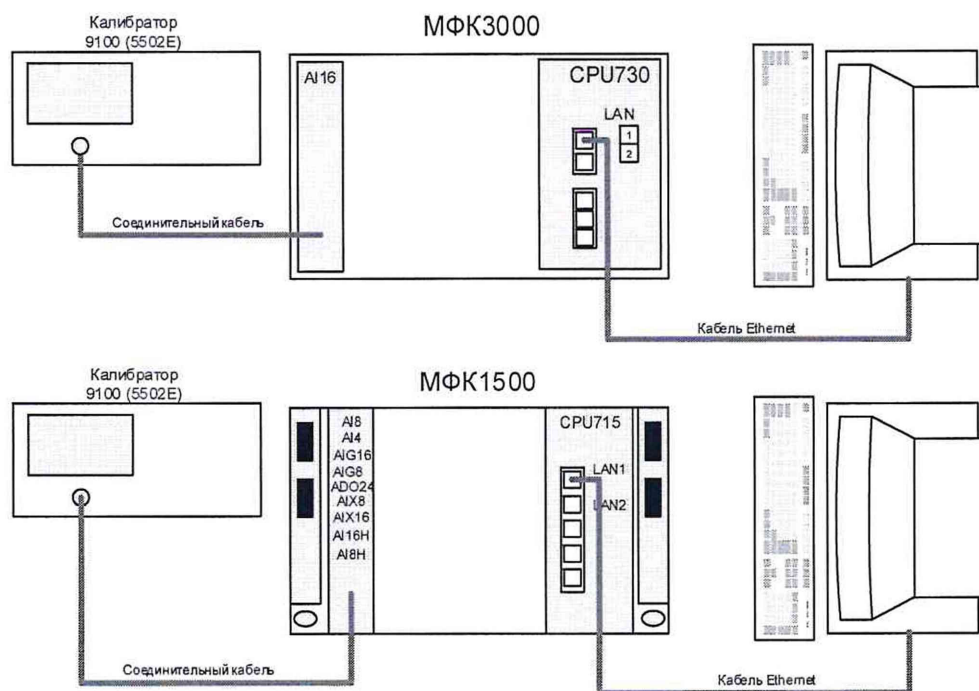


Рисунок 7.1 – Схема определения погрешности ИК постоянного тока

7.5.3 На вход поверяемого ИК задать значение X_k проверяемой точки соответствующей таблицы приложения.

7.5.4 В столбцы Р (X_k) записать максимальное и минимальное показания выходного кода модуля из 20 измерений.

7.5.5 В строке столбца «Заключение» записать результат контроля в соответствующей проверяемой точке:

- «годен», если выполняется неравенство

$$P_{\min} < P(X_k) < P_{\max},$$

где Р (X_k) – показания, соответствующие входным сигналам X_k ;

P_{\min} и P_{\max} – значения, указанные в столбце «Допустимое значение»;

- «негоден», если не выполняется приведенное выше неравенство.

7.5.6 Выполнить операции по пп. 7.5.3 – 7.5.6 для остальных поверяемых точек.

7.5.7 Если хотя бы в одной строке таблицы получено заключение «негоден», ИК бракуют. В противном случае ИК признать годным к дальнейшей эксплуатации.

7.6 Определение погрешности ИК постоянного напряжения

7.6.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.1), пользуясь документом [1] для модуля A116 (МФК3000) или [2] для модулей A18, A14, A1X16, A1X8 (МФК1500).

7.6.2 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении А таблицах А.4, А.11.

7.7 Определение погрешности ИК постоянного напряжения низкого уровня

7.7.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**), пользуясь документом [1] для модуля L116 (МФК3000) или [2] для LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500).

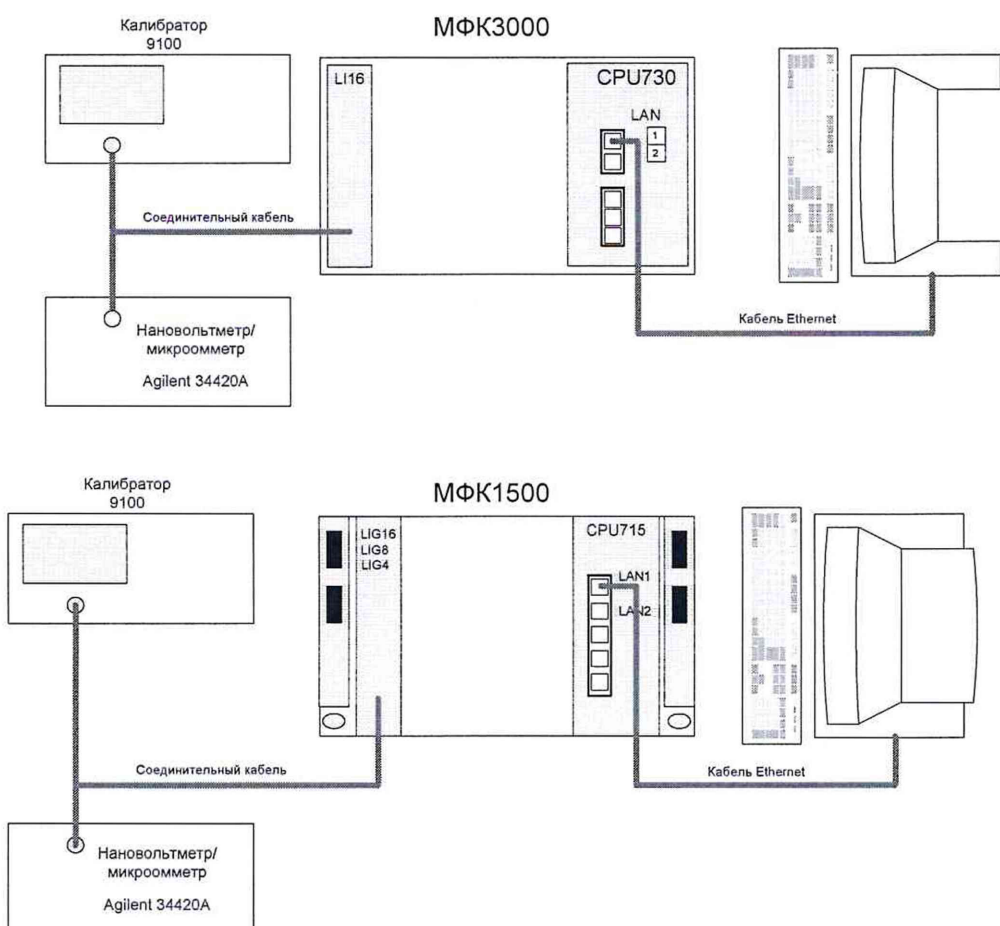


Рисунок 7.2 – Схема определения погрешности ИК напряжения низкого уровня

7.7.2 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении Б таблицах Б.1 – Б.8 в зависимости от диапазона измерений ИК.

7.8 Определение погрешности ИК сигналов термопар

7.8.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.3), пользуясь документом [1] для модуля LI16 (МФК3000) или [2] для LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500).

7.8.2 На магазине сопротивления, имитирующего датчик компенсации холодного спая, задать значение сопротивления соответствующее 0 °С данного датчика. Значение сопротивления контролировать по нановольтметру/микроомметру.

7.8.3 Настроить с помощью TUNER ИК поверяемого модуля на работу с датчиком компенсации холодного спая. Подключить к этому каналу магазин сопротивления.

7.8.4 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении В таблицах В.1 – В.19 в зависимости от диапазона измерений ИК.

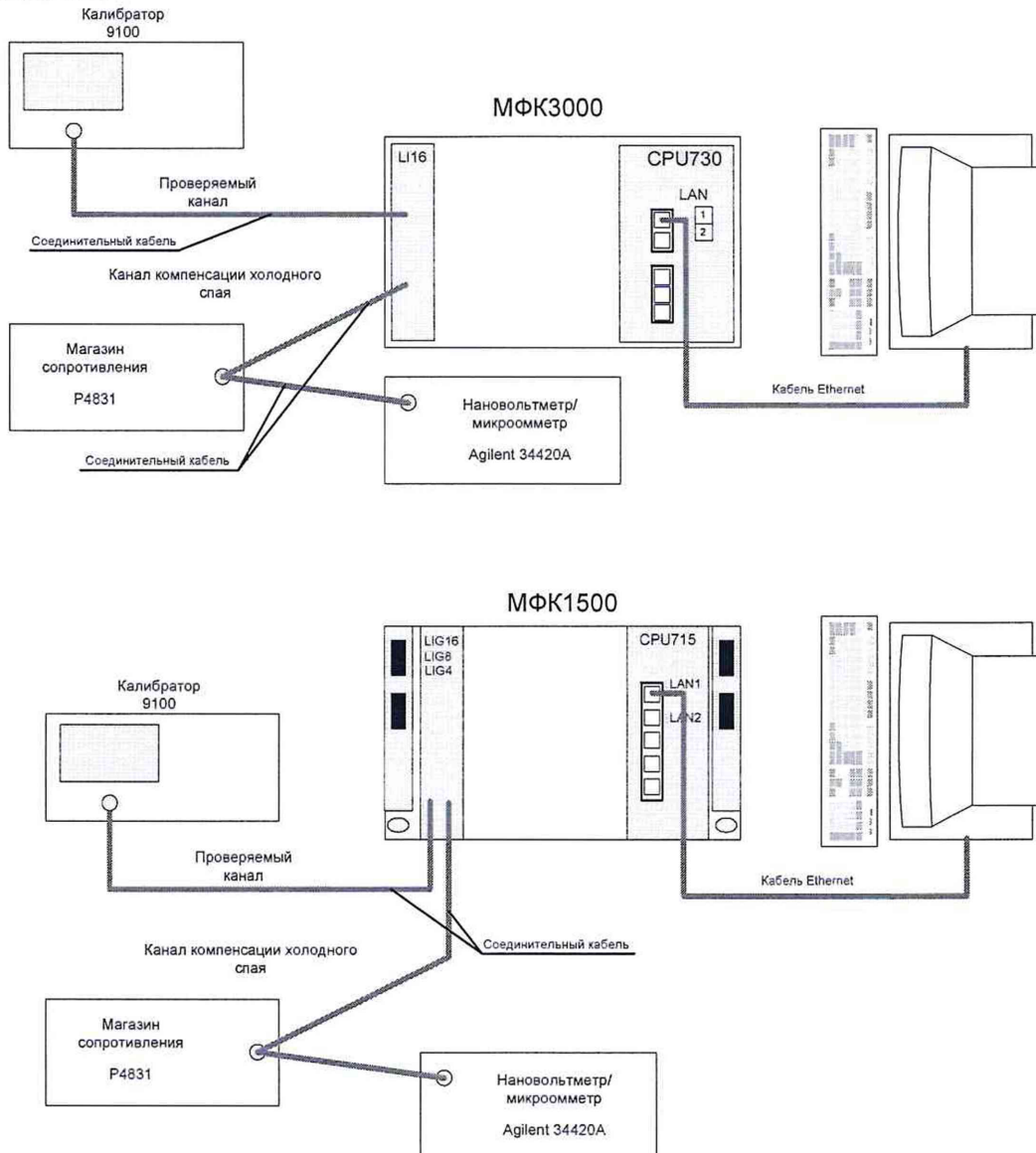


Рисунок 7.3 – Схема определения погрешности ИК сигналов термопар

7.9 Определение погрешности ИК сигналов термопреобразователей сопротивления

7.9.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.4), пользуясь документом [1] для модуля LI16 (МФК3000) или [2] для LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500).

7.9.2 На вход поверяемого ИК задать значение X_k проверяемой точки соответствующей таблицы приложения Г. Значение сопротивления контролировать по нановольтметру/микроомметру.

7.9.3 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении Г таблицах Г.1 – Г.44 в зависимости от диапазона измерений ИК. Таблицы Г.1, Г.43 и Г.44 рассчитаны по ГОСТ 6651-78, таблицы Г.2 – Г.42 рассчитаны по ГОСТ 6651-2009.

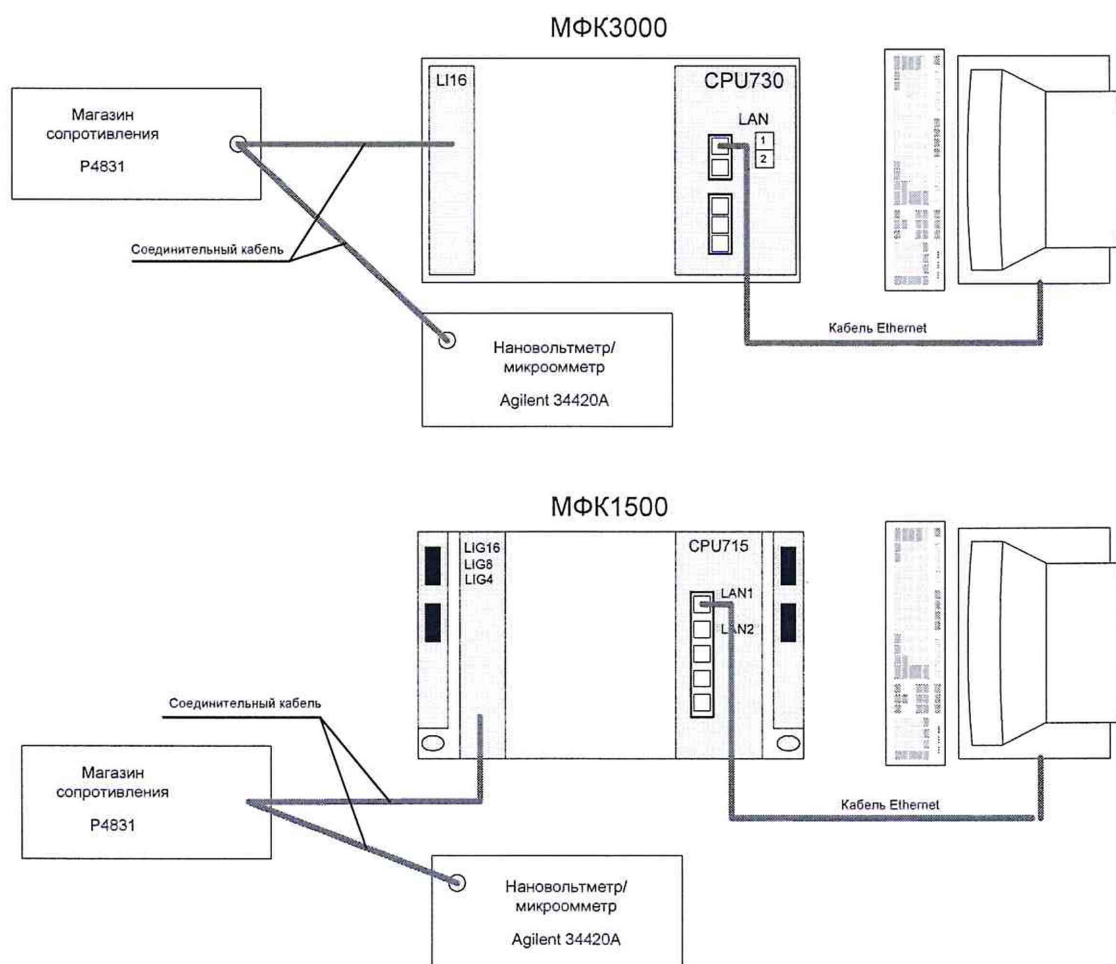


Рисунок 7.4 – Схема определения погрешности ИК сигналов термопреобразователей сопротивления

7.10 Определение погрешности ИК электрического сопротивления

7.10.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.4), пользуясь документом [1] для модуля LI16 (МФК3000) или [2] для LI16, LI8, LI4 (МФК1500).

7.10.2 На вход поверяемого ИК задать значение X_k проверяемой точки соответствующей таблицы приложения Д. Значение сопротивления контролировать по нановольтметру/микроомметру..

7.10.3 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении Д, таблицах Д.1 – Д.3 в зависимости от диапазона измерений ИК.

7.11 Определение погрешности ИК частоты

7.11.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.5), пользуясь документом [1] для модулей DI48-24M, FP6 (МФК3000) или [2] для FP8, FP1 (МФК1500).

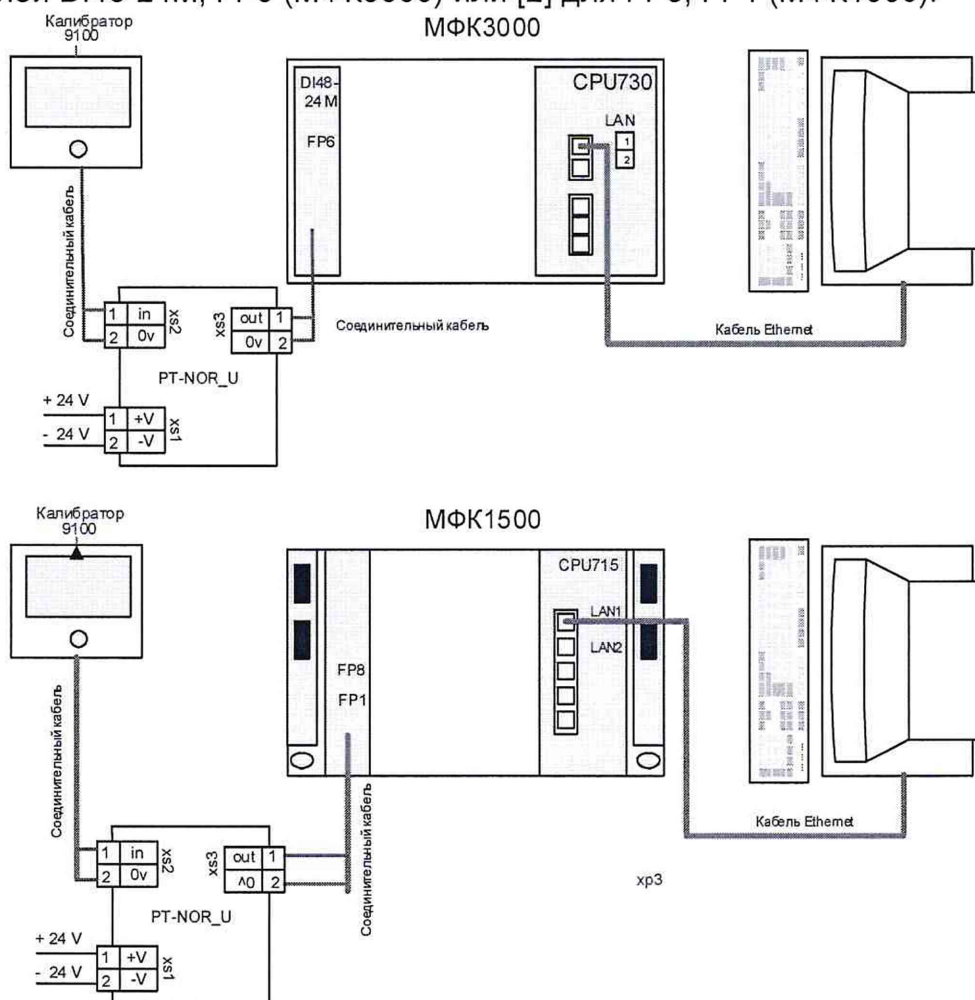


Рисунок 7.5 – Схема определения погрешности ИК частоты

7.11.2 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении Е таблицах Е.1 – Е.4 в зависимости от диапазона измерений ИК.

7.12 Определение погрешности КП постоянного тока

7.12.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.6), пользуясь документом [1] для модуля АОС8 (МФК3000) или [2] для АОС4, АОС2, АОС4Н (МФК1500).

7.12.2 Установить на магазине сопротивления значение из соответствующей таблицы приложения Ж.

7.12.3 Задать с ПЭВМ значение кода Хк проверяемой точки, указанное в соответствующей таблице приложения Ж.

7.12.4 Измерить значение сигнала напряжения на магазине сопротивления.

7.12.5 Пересчитать значение напряжения в значение тока по формуле

$$I=U/R,$$

где U – измеренное значение напряжения;

R – установленное значение на магазине сопротивления.

7.12.6 Записать значение I в столбец Р(Хк) «Измеренное значение» таблицы.

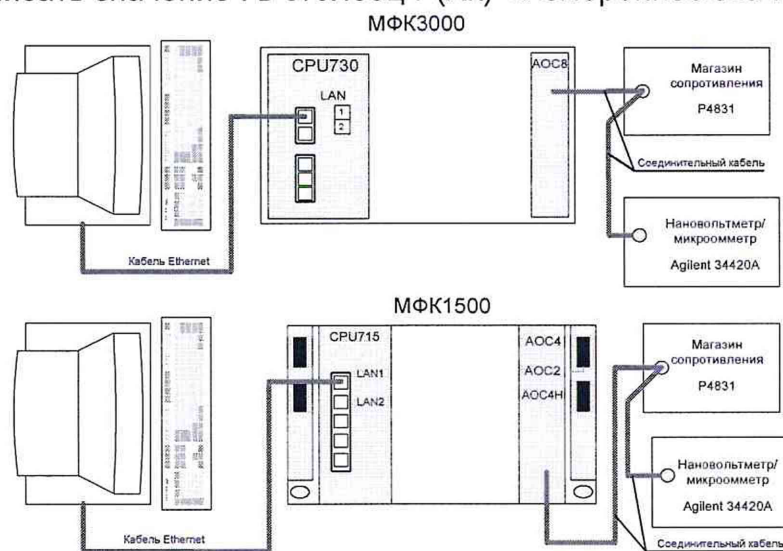


Рисунок 7.6 – Схема определения погрешности КП постоянного тока

7.12.7 В столбце «Заключение» записать результат контроля проверяемой точки:

- «годен», если выполняется неравенство

$$P_{min} < P(X_k) < P_{max},$$

где P(Xk) — показание эталонного прибора, соответствующее значению Xk проверяемой точки канала преобразования;

Pmin, Pmax — границы области допустимых значений показания в данной проверяемой точке;

- «негоден», если не выполняется приведенное выше неравенство.

7.12.8 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.12.2 – 7.12.7 в точках, указанных в приложении Ж таблицах Ж.1 – Ж.3 в зависимости от диапазона измерений КП.

7.12.9 Если хотя бы в одной строчке таблиц Ж.1 – Ж.3 получено заключение «негоден», КП бракуют. В противном случае КП признать годным к дальнейшей эксплуатации.

7.13 Определение погрешности ИК количества импульсов

7.13.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.7), пользуясь документом [1] для модулей DI48-24M, FP6 (МФК3000) или [2] для DI32, DI16, DIO32, FP8 (МФК1500).

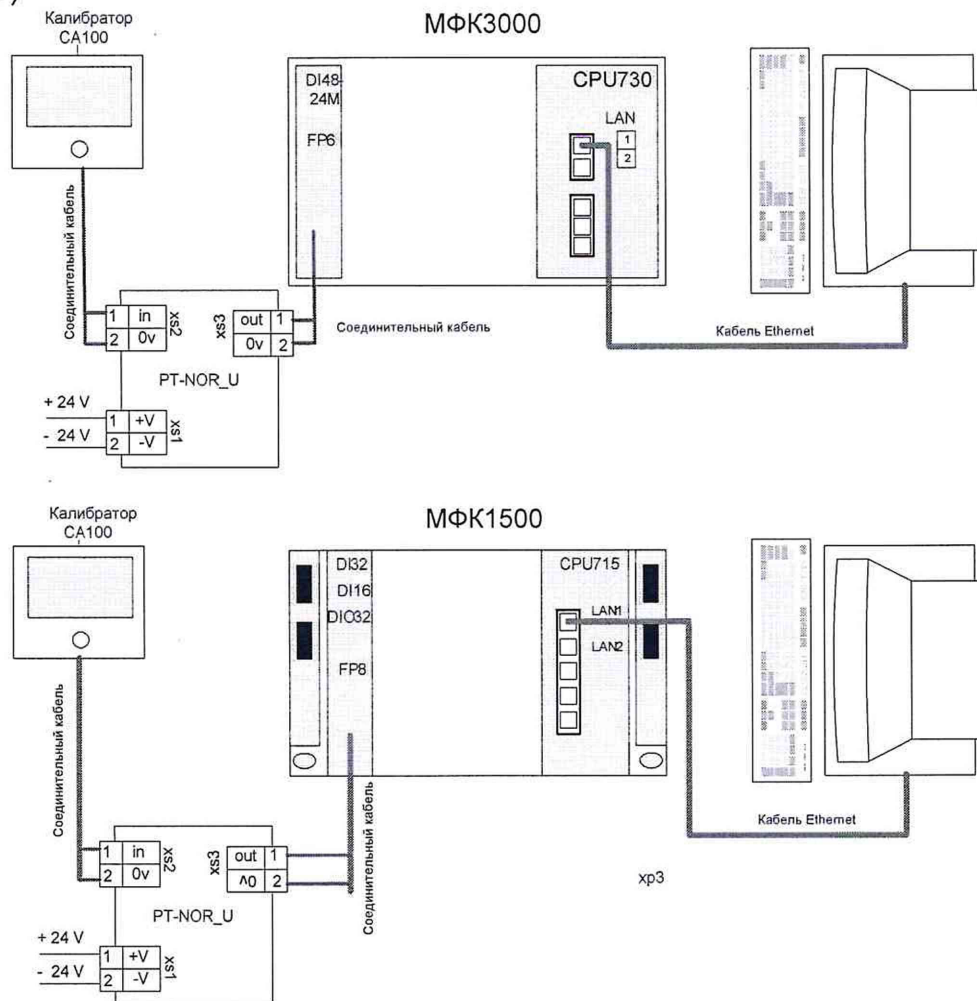


Рисунок 7.7 – Схема определения погрешности ИК количества импульсов

7.13.2 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в приложении И таблице И.1.

7.14 Определение погрешности ИК силы переменного тока

7.14.1 Для поверки собрать схему (см. рисунок 7.8), пользуясь документом [2].

7.14.2 Установите на калибраторе базовую частоту 45 Гц.

7.14.3 На вход платы РТ-АИВ4-ИН подать напряжение переменного тока с калибратора.

7.14.4 На вход поверяемого ИК задать значение X_k проверяемой точки таблицы К.1 приложения К. Для этого

- изменяйте напряжение переменного тока, контролируя его по величине падения напряжения на мере электрического сопротивления мультиметром;
- пересчитайте значение напряжения в значение тока по формуле

$$I=U/R,$$

где U – измеренное значение напряжения;
 R – сопротивление, 50 Ом.

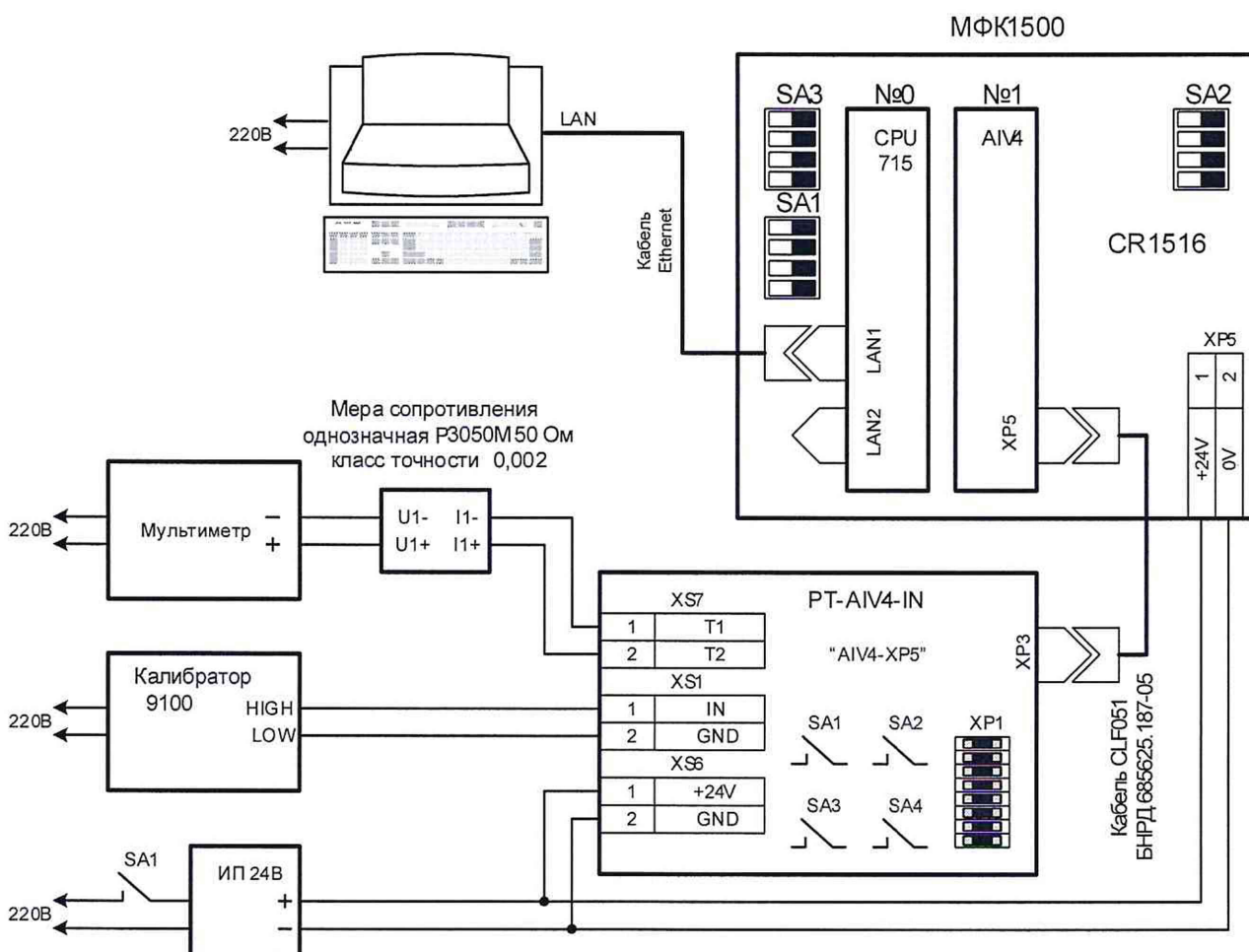


Рисунок 7.8 – Схема определения погрешности ИК силы переменного тока

7.14.5 Проводить определение погрешности в соответствии с пп. 7.5.3 – 7.5.6 в точках, указанных в таблице К.1 приложения К.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки (калибровки) оформить свидетельство о поверке согласно действующей нормативно-технической документации или сертификат о калибровке.

8.2 По требованию к свидетельству о поверке (сертификату о калибровке) прилагать протоколы о результатах поверки (калибровки) каждого измерительного канала.

8.3 При отрицательных результатах свидетельство о поверке (сертификат о калибровке) не выдается, ранее выданное свидетельство аннулируется, оформляется извещение о непригодности согласно действующей нормативно-технической документации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ
МОДУЛЕЙ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ AI16 (МФК3000)
AI8, AI4, AIG16, AIG8, ADO24, AIX16, AIX8, AI16H, AI8H (МФК1500)**

Таблица А.1

Проверка основной погрешности ИК1.1, ИК11.1, ИК13.1

в диапазоне 0 5 мА
Выходной код модуля 0 16383
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,15 %
В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 23 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,05	187	141			
25	4096	1,25	4119	4073			
50	8192	2,5	8215	8169			
75	12287	3,75	12310	12264			
99	16219	4,95	16242	16196			

Таблица А.2

Проверка основной погрешности ИК1.2, ИК11.2, ИК13.2, ИК33.2, ИК37.2, ИК43.2, ИК44.2

в диапазоне 0 20 мА
Выходной код модуля 0 16383
Пределы основной приведенной погрешности ± 0,1 %
В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,2	179	149			
25	4096	5	4111	4081			
50	8192	10	8207	8177			
75	12287	15	12302	12272			
99	16219	19,8	16234	16204			

Таблица А.3

Проверка основной погрешности ИК1.3, ИК11.3, ИК13.3, ИК33.3, ИК37.3, ИК43.3, ИК44.3

в диапазоне 4 20 мА
Выходной код модуля 0 16383
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	4,16	179	149			
25	4096	8	4111	4081			
50	8192	12	8207	8177			
75	12287	16	12302	12272			
99	16219	19,84	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица А.4

Проверка основной погрешности ИК2.1, ИК12.1, ИК14.1, ИК34.1, ИК38.1

в диапазоне 0 10 В

Выходной код модуля 0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, В	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,1	179	149			
25	4096	2,5	4111	4081			
50	8192	5	8207	8177			
75	12287	7,5	12302	12272			
99	16219	9,9	16234	16204			

Таблица А.5

Проверка основной погрешности ИК18.1, ИК19.1, ИК32.1

в диапазоне 0 5 мА

Выходной код модуля 0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,2 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 31 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,05	195	133			
25	4096	1,25	4127	4065			
50	8192	2,5	8223	8161			
75	12287	3,75	12318	12256			
99	16219	4,95	16250	16188			

Таблица А.6

Проверка основной погрешности ИК18.2, ИК19.2, ИК32.2

в диапазоне 0 20 мА

Выходной код модуля 0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,15 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 23 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,2	187	141			
25	4096	5	4119	4073			
50	8192	10	8215	8169			
75	12287	15	12310	12264			
99	16219	19,8	16242	16196			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица А.7

Проверка основной погрешности ИК18.3, ИК19.3, ИК32.3

в диапазоне

4 20 мА

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,15 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

23 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	4,16	187	141			
25	4096	8	4119	4073			
50	8192	12	8215	8169			
75	12287	16	12310	12264			
99	16219	19,84	16242	16196			

Таблица А.8

Проверка основной погрешности ИК33.1, ИК37.1, ИК43.1, ИК44.1

в диапазоне

0 5 мА

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,05	179	149			
25	4096	1,25	4111	4081			
50	8192	2,5	8207	8177			
75	12287	3,75	12302	12272			
99	16219	4,95	16234	16204			

Таблица А.9

Проверка основной погрешности ИК33.4, ИК37.4

в диапазоне

-5 5 мА

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	-4,9	179	149			
25	4096	-2,5	4111	4081			
50	8192	0	8207	8177			
75	12287	2,5	12302	12272			
99	16219	4,9	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица А.10

Проверка основной погрешности ИК33.5, ИК37.5

в диапазоне

-20 20 мА

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	-19,6	179	149			
25	4096	-10	4111	4081			
50	8192	0	8207	8177			
75	12287	10	12302	12272			
99	16219	19,6	16234	16204			

Таблица А.11

Проверка основной погрешности ИК34.2, ИК38.2

в диапазоне

-10 10 В

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	-9,8	179	149			
25	4096	-5	4111	4081			
50	8192	0	8207	8177			
75	12287	5	12302	12272			
99	16219	9,8	16234	16204			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ
МОДУЛЕЙ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ LI16 (МФК3000),
LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)

Таблица Б.1

Проверка основной погрешности ИК3.1, ИК20.1, ИК24.1, ИК28.1

в диапазоне 0 10 мВ
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	
1	164	0,1	179	149			
25	4096	2,5	4111	4081			
50	8192	5	8207	8177			
75	12287	7,5	12302	12272			
99	16219	9,9	16234	16204			

Таблица Б.2

Проверка основной погрешности ИК3.2, ИК20.2, ИК24.2, ИК28.2

в диапазоне 0 50 мВ
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	
1	164	0,5	171	157			
25	4096	12,5	4103	4089			
50	8192	25	8199	8185			
75	12287	37,5	12294	12280			
99	16219	49,5	16226	16212			

Таблица Б.3

Проверка основной погрешности ИК3.3, ИК20.3, ИК24.3, ИК28.3

в диапазоне 0 100 мВ
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	
1	164	1	171	157			
25	4096	25	4103	4089			
50	8192	50	8199	8185			
75	12287	75	12294	12280			
99	16219	99	16226	16212			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Б.4

Проверка основной погрешности ИКЗ.4, ИК20.4, ИК24.4, ИК28.4

в диапазоне 0 500 мВ

Выходной код модуля 0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	
1	164	5	171	157			
25	4096	125	4103	4089			
50	8192	250	8199	8185			
75	12287	375	12294	12280			
99	16219	495	16226	16212			

Таблица Б.5

Проверка основной погрешности ИКЗ.5, ИК20.5, ИК24.5, ИК28.5

в диапазоне -10 10 мВ

Выходной код модуля 0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	
1	164	-9,8	171	157			
25	4096	-5	4103	4089			
50	8192	0	8199	8185			
75	12287	5	12294	12280			
99	16219	9,8	16226	16212			

Таблица Б.6

Проверка основной погрешности ИКЗ.6, ИК20.6, ИК24.6, ИК28.6

в диапазоне -50 50 мВ

Выходной код модуля 0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	
1	164	-49	171	157			
25	4096	-25	4103	4089			
50	8192	0	8199	8185			
75	12287	25	12294	12280			
99	16219	49	16226	16212			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Б.7

Проверка основной погрешности ИК3.7, ИК20.7, ИК24.7, ИК28.7

в диапазоне

-100 100 мВ

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,05 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	-98	171	157			
25	4096	-50	4103	4089			
50	8192	0	8199	8185			
75	12287	50	12294	12280			
99	16219	98	16226	16212			

Таблица Б.8

Проверка основной погрешности ИК3.8, ИК20.8, ИК24.8, ИК28.8

в диапазоне

-500 500 мВ

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,05 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

7 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	-490	171	157			
25	4096	-250	4103	4089			
50	8192	0	8199	8185			
75	12287	250	12294	12280			
99	16219	490	16226	16212			

ПРИЛОЖЕНИЕ В
ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ
МОДУЛЕЙ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ LI16 (МФК3000),
LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)

Таблица В.1

Проверка основной погрешности ИК4.1, ИК21.1, ИК25.1, ИК29.1
 в диапазоне (ТВР, А-1)

0 33,64 мВ
 0 2500 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	25	0,31	179	149			
25	4096	625	10,028	4111	4081			
50	8192	1250	19,876	8207	8177			
75	12287	1875	27,844	12302	12272			
99	16219	2475	33,447	16234	16204			

Таблица В.2

Проверка основной погрешности ИК4.2, ИК21.2, ИК25.2, ИК29.2
 в диапазоне (ТВР, А-2)

0 27,232 мВ
 0 1800 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	18	0,216	179	149			
25	4096	450	7,139	4111	4081			
50	8192	900	14,696	8207	8177			
75	12287	1350	21,478	12302	12272			
99	16219	1782	27,027	16234	16204			

Таблица В.3

Проверка основной погрешности ИК4.3, ИК21.3, ИК25.3, ИК29.3
 в диапазоне (ТВР, А-3)

0 26,773 мВ
 0 1800 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	18	0,216	179	149			
25	4096	450	6,985	4111	4081			
50	8192	900	14,411	8207	8177			
75	12287	1350	21,1	12302	12272			
99	16219	1782	26,569	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица В.4

Проверка основной погрешности ИК4.4, ИК21.4, ИК25.4, ИК29.4
в диапазоне (ТПР, ПР(В))

1,242 13,591 мВ
500 1800 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	513	1,308	179	149			
25	4096	825	3,347	4111	4081			
50	8192	1150	6,276	8207	8177			
75	12287	1475	9,811	12302	12272			
99	16219	1787	13,442	16234	16204			

Таблица В.5

Проверка основной погрешности ИК4.5, ИК21.5, ИК25.5, ИК29.5
в диапазоне (ТПП, ПП(S))

4,233 18,693 мВ
500 1768 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	512,68	4,359	179	149			
25	4096	817	7,53	4111	4081			
50	8192	1134	11,16	8207	8177			
75	12287	1451	14,99	12302	12272			
99	16219	1755,32	18,56	16234	16204			

Таблица В.6

Проверка основной погрешности ИК4.6, ИК21.6, ИК25.6, ИК29.6
в диапазоне (ТПП, ПП(R))

4,471 21,101 мВ
500 1768 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	512,68	4,609	179	149			
25	4096	817	8,16	4111	4081			
50	8192	1134	12,315	8207	8177			
75	12287	1451	16,76	12302	12272			
99	16219	1755,32	20,957	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица В.7

Проверка основной погрешности ИК4.7, ИК21.7, ИК25.7, ИК29.7
в диапазоне (ТХА, ХА(К))

0 52,41 мВ
0 1300 °С
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	13	0,517	179	149			
25	4096	325	13,248	4111	4081			
50	8192	650	27,025	8207	8177			
75	12287	975	40,298	12302	12272			
99	16219	1287	51,955	16234	16204			

Таблица В.8

Проверка основной погрешности ИК4.8, ИК21.8, ИК25.8, ИК29.8
в диапазоне (ТХА, ХА(К))

0 24,905 мВ
0 600 °С
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	6	0,238	179	149			
25	4096	150	6,138	4111	4081			
50	8192	300	12,209	8207	8177			
75	12287	450	18,516	12302	12272			
99	16219	594	24,65	16234	16204			

Таблица В.9

Проверка основной погрешности ИК4.9, ИК21.9, ИК25.9, ИК29.9
в диапазоне (ТХА, ХА(К))

0 33,275 мВ
0 800 °С
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	8	0,317	179	149			
25	4096	200	8,138	4111	4081			
50	8192	400	16,397	8207	8177			
75	12287	600	24,905	12302	12272			
99	16219	792	32,947	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица В.10

Проверка основной погрешности ИК4.10, ИК21.10, ИК25.10, ИК29.10
в диапазоне (ТХК, ХК(L))

-3,005 49,108 мВ
-50 600 °C
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	-43,5	-2,634	179	149			
25	4096	112,5	7,784	4111	4081			
50	8192	275	20,729	8207	8177			
75	12287	437,5	34,786	12302	12272			
99	16219	593,5	48,537	16234	16204			

Таблица В.11

Проверка основной погрешности ИК4.11, ИК21.11, ИК25.11, ИК29.11
в диапазоне (ТХК, ХК(L))

0 49,108 мВ
0 600 °C
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	6	0,382	179	149			
25	4096	150	10,624	4111	4081			
50	8192	300	22,843	8207	8177			
75	12287	450	35,888	12302	12272			
99	16219	594	48,581	16234	16204			

Таблица В.12

Проверка основной погрешности ИК4.12, ИК21.12, ИК25.12, ИК29.12
в диапазоне (ТХК, ХК(L))

-3,005 14,56 мВ
-50 200 °C
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	-47,5	-2,863	179	149			
25	4096	12,5	0,801	4111	4081			
50	8192	75	5,056	8207	8177			
75	12287	137,5	9,666	12302	12272			
99	16219	197,5	14,36	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица В.13

Проверка основной погрешности ИК4.13, ИК21.13, ИК25.13, ИК29.13
в диапазоне (ТХКн, ХК(Е))

0 76,373 мВ
0 1000 °С
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °С	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	10	0,591	179	149			
25	4096	250	17,181	4111	4081			
50	8192	500	37,005	8207	8177			
75	12287	750	57,08	12302	12272			
99	16219	990	75,621	16234	16204			

Таблица В.14

Проверка основной погрешности ИК4.14, ИК21.14, ИК25.14, ИК29.14
в диапазоне (ТХКн, ХК(Е))

0 45,093 мВ
0 600 °С
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °С	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	6	0,354	179	149			
25	4096	150	9,789	4111	4081			
50	8192	300	21,036	8207	8177			
75	12287	450	32,965	12302	12272			
99	16219	594	44,609	16234	16204			

Таблица В.15

Проверка основной погрешности ИК4.15, ИК21.15, ИК25.15, ИК29.15
в диапазоне (ТМК, МК(Т))

-3,379 20,872 мВ
-100 400 °С
0 16383

Выходной код модуля

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °С	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	-95	-3,235	179	149			
25	4096	25	0,992	4111	4081			
50	8192	150	6,704	8207	8177			
75	12287	275	13,423	12302	12272			
99	16219	395	20,563	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица В.16

Проверка основной погрешности ИК4.16, ИК21.16, ИК25.16, ИК29.16
в диапазоне (ТЖК, ЖК(Ж))

0 42,919 мВ

0 760 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	7,6	0,385	179	149			
25	4096	190	10,224	4111	4081			
50	8192	380	20,745	8207	8177			
75	12287	570	31,362	12302	12272			
99	16219	752,4	42,434	16234	16204			

Таблица В.17

Проверка основной погрешности ИК4.17, ИК21.17, ИК25.17, ИК29.17
в диапазоне (ТЖК, ЖК(Ж))

0 57,953 мВ

0 1000 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	10	0,507	179	149			
25	4096	250	13,555	4111	4081			
50	8192	500	27,393	8207	8177			
75	12287	750	42,281	12302	12272			
99	16219	990	57,36	16234	16204			

Таблица В.18

Проверка основной погрешности ИК4.18, ИК21.18, ИК25.18, ИК29.18
в диапазоне (ТНН, НН(Н))

0 47,513 мВ

0 1300 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,1 %

В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ±

15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	13	0,34	179	149			
25	4096	325	10,233	4111	4081			
50	8192	650	22,566	8207	8177			
75	12287	975	35,289	12302	12272			
99	16219	1287	47,043	16234	16204			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица В.19

Проверка основной погрешности ИК4.19, ИК21.19, ИК25.19, ИК29.19
в диапазоне (ТМК, МК(М))

-6,154 4,722 мВ

-200 100 °С

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,15 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,95

±

23 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, мВ	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	-197	-6,102	187	141			
25	4096	-125	-4,455	4119	4073			
50	8192	-50	-2	8215	8169			
75	12287	25	1,097	12310	12264			
99	16219	97	4,569	16242	16196			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ СИГНАЛОВ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ МОДУЛЕЙ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ LI16 (МФК3000), LI16, LI8, LI4 (МФК1500)

(трех- и четырехпроводная схема подключения ТС)

Таблица Г.1

Проверка основной погрешности ИК5.1, ИК22.1, ИК26.1, ИК30.1

ТСП 46 П W*100= 1,391 7,95 153,3 Ом
 в диапазоне -200 650 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-191,5	9,66	179	149			
25	4096	12,5	48,28	4111	4081			
50	8192	225	85,71	8207	8177			
75	12287	437,5	120,72	12302	12272			
99	16219	641,5	152,035	16234	16204			

по ГОСТ 6651-78

Таблица Г.2

Проверка основной погрешности ИК5.2, ИК22.2, ИК26.2, ИК30.2

ТСП 50 П α= 0,00391 8,62 197,58 Ом
 в диапазоне -200 850 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-189,5	10,918	179	149			
25	4096	62,5	62,288	4111	4081			
50	8192	325	111,41	8207	8177			
75	12287	587,5	156,508	12302	12272			
99	16219	839,5	196,015	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.3

Проверка основной погрешности ИК5.3, ИК22.3, ИК26.3, ИК30.3

ТСП 50 П α= 0,00391 40 69,555 Ом
 в диапазоне -50 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48,5	40,303	179	149			
25	4096	-12,5	47,515	4111	4081			
50	8192	25	54,945	8207	8177			
75	12287	62,5	62,288	12302	12272			
99	16219	98,5	69,265	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.4

Проверка основной погрешности ИК5.4, ИК22.4, ИК26.4, ИК30.4

ТСП 50 П $\alpha = 0,00391$ 40 141,925 Ом
 в диапазоне -50 500 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-44,5	41,11	179	149			
25	4096	87,5	67,14	4111	4081			
50	8192	225	93,175	8207	8177			
75	12287	362,5	118,1	12302	12272			
99	16219	494,5	140,99	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.5

Проверка основной погрешности ИК5.5, ИК22.5, ИК26.5, ИК30.5

ТСП 50 П $\alpha = 0,00391$ 50 69,555 Ом
 в диапазоне 0 100 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 23 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	50,2	187	141			
25	4096	25	54,945	4119	4073			
50	8192	50	59,85	8215	8169			
75	12287	75	64,72	12310	12264			
99	16219	99	69,36	16242	16196			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.6

Проверка основной погрешности ИК5.6, ИК22.6, ИК26.6, ИК30.6

ТСП 50 П $\alpha = 0,00391$ 50 88,52 Ом
 в диапазоне 0 200 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	2	50,395	179	149			
25	4096	50	59,85	4111	4081			
50	8192	100	69,555	8207	8177			
75	12287	150	79,11	12302	12272			
99	16219	198	88,15	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.7

Проверка основной погрешности ИК5.7, ИК22.7, ИК26.7, ИК30.7

ТСП 100 П $\alpha = 0,00391$ 17,24 395,16 Ом
 в диапазоне -200 850 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-189,5	21,835	179	149			
25	4096	62,5	124,575	4111	4081			
50	8192	325	222,82	8207	8177			
75	12287	587,5	313,015	12302	12272			
99	16219	839,5	392,03	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.8

Проверка основной погрешности ИК5.8, ИК22.8, ИК26.8, ИК30.8

ТСП 100 П $\alpha = 0,00391$ 80 139,11 Ом
 в диапазоне -50 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48,5	80,605	179	149			
25	4096	-12,5	95,03	4111	4081			
50	8192	25	109,89	8207	8177			
75	12287	62,5	124,575	12302	12272			
99	16219	98,5	138,53	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.9

Проверка основной погрешности ИК5.9, ИК22.9, ИК26.9, ИК30.9

ТСП 100 П $\alpha = 0,00391$ 80 283,85 Ом
 в диапазоне -50 500 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-44,5	82,22	179	149			
25	4096	87,5	134,28	4111	4081			
50	8192	225	186,35	8207	8177			
75	12287	362,5	236,2	12302	12272			
99	16219	494,5	281,98	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.10

Проверка основной погрешности ИК5.10, ИК22.10, ИК26.10, ИК30.10

ТСП 100 П $\alpha = 0,00391$ 100 139,11 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	100,4	179	149			
25	4096	25	109,89	4111	4081			
50	8192	50	119,7	8207	8177			
75	12287	75	129,44	12302	12272			
99	16219	99	138,72	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.11

Проверка основной погрешности ИК5.11, ИК22.11, ИК26.11, ИК30.11

ТСП 100 П $\alpha = 0,00391$ 100 177,04 Ом
 в диапазоне 0 200 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	2	100,79	179	149			
25	4096	50	119,7	4111	4081			
50	8192	100	139,11	8207	8177			
75	12287	150	158,22	12302	12272			
99	16219	198	176,3	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.12

Проверка основной погрешности ИК5.12, ИК22.12, ИК26.12, ИК30.12

ТСН 100 Н $\alpha = 0,00617$ 69,45 223,21 Ом
 в диапазоне -60 180 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-57,6	70,582	179	149			
25	4096	0	100	4111	4081			
50	8192	60	135,41	8207	8177			
75	12287	120	175,95	12302	12272			
99	16219	177,6	221,174	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.13

Проверка основной погрешности ИК5.13, ИК22.13, ИК26.13, ИК30.13

TSM 50 М $\alpha = 0,00426$ 39,35 81,95 Ом
 в диапазоне -50 150 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48	39,776	179	149			
25	4096	0	50	4111	4081			
50	8192	50	60,65	8207	8177			
75	12287	100	71,3	12302	12272			
99	16219	148	81,524	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.14

Проверка основной погрешности ИК5.14, ИК22.14, ИК26.14, ИК30.14

TSM 50 М $\alpha = 0,00426$ 39,35 88,34 Ом
 в диапазоне -50 180 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,7	39,84	179	149			
25	4096	7,5	51,598	4111	4081			
50	8192	65	63,845	8207	8177			
75	12287	122,5	76,093	12302	12272			
99	16219	177,7	87,85	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.15

Проверка основной погрешности ИК5.15, ИК22.15, ИК26.15, ИК30.15

TSM 50 М $\alpha = 0,00426$ 39,35 92,6 Ом
 в диапазоне -50 200 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,5	39,883	179	149			
25	4096	12,5	52,663	4111	4081			
50	8192	75	65,975	8207	8177			
75	12287	137,5	79,288	12302	12272			
99	16219	197,5	92,068	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.16

Проверка основной погрешности ИК5.16, ИК22.16, ИК26.16, ИК30.16

TCM 50 М $\alpha = 0,00426$ 50 71,3 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	50,213	179	149			
25	4096	25	55,325	4111	4081			
50	8192	50	60,65	8207	8177			
75	12287	75	65,975	12302	12272			
99	16219	99	71,087	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.17

Проверка основной погрешности ИК5.17, ИК22.17, ИК26.17, ИК30.17

TCM 50 М $\alpha = 0,00426$ 50 81,95 Ом
 в диапазоне 0 150 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1,5	50,32	179	149			
25	4096	37,5	57,988	4111	4081			
50	8192	75	65,975	8207	8177			
75	12287	112,5	73,963	12302	12272			
99	16219	148,5	81,631	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.18

Проверка основной погрешности ИК5.18, ИК22.18, ИК26.18, ИК30.18

TCM 100 М $\alpha = 0,00426$ 78,7 163,9 Ом
 в диапазоне -50 150 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48	79,552	179	149			
25	4096	0	100	4111	4081			
50	8192	50	121,3	8207	8177			
75	12287	100	142,6	12302	12272			
99	16219	148	163,048	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.19

Проверка основной погрешности ИК5.19, ИК22.19, ИК26.19, ИК30.19

TСM 100 М $\alpha = 0,00426$ 78,7 176,68 Ом
 в диапазоне -50 180 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,7	79,68	179	149			
25	4096	7,5	103,195	4111	4081			
50	8192	65	127,69	8207	8177			
75	12287	122,5	152,185	12302	12272			
99	16219	177,7	175,7	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.20

Проверка основной погрешности ИК5.20, ИК22.20, ИК26.20, ИК30.20

TСM 100 М $\alpha = 0,00426$ 78,7 185,2 Ом
 в диапазоне -50 200 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,5	79,765	179	149			
25	4096	12,5	105,325	4111	4081			
50	8192	75	131,95	8207	8177			
75	12287	137,5	158,575	12302	12272			
99	16219	197,5	184,135	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.21

Проверка основной погрешности ИК5.21, ИК22.21, ИК26.21, ИК30.21

TСM 100 М $\alpha = 0,00426$ 100 142,6 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	100,426	179	149			
25	4096	25	110,65	4111	4081			
50	8192	50	121,3	8207	8177			
75	12287	75	131,95	12302	12272			
99	16219	99	142,174	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.22

Проверка основной погрешности ИК5.22, ИК22.22, ИК26.22, ИК30.22

TСМ 100 М $\alpha = 0,00426$ 100 163,9 Ом
 в диапазоне 0 150 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °С		Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1,5	100,639	179	149			
25	4096	37,5	115,975	4111	4081			
50	8192	75	131,95	8207	8177			
75	12287	112,5	147,925	12302	12272			
99	16219	148,5	163,261	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.23

Проверка основной погрешности ИК5.23, ИК22.23, ИК26.23, ИК30.23

TСП 50 П $\alpha = 0,00385$ 9,26 195,24 Ом
 в диапазоне -200 850 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °С		Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-189,5	11,52	179	149			
25	4096	62,5	62,1	4111	4081			
50	8192	325	110,46	8207	8177			
75	12287	587,5	154,84	12302	12272			
99	16219	839,5	193,7	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.24

Проверка основной погрешности ИК5.24, ИК22.24, ИК26.24, ИК30.24

TСП 50 П $\alpha = 0,00385$ 40,155 69,255 Ом
 в диапазоне -50 100 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заклучение
VP, %	LSB	T, °С		Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48,5	40,45	179	149			
25	4096	-12,5	47,553	4111	4081			
50	8192	25	54,865	8207	8177			
75	12287	62,5	62,1	12302	12272			
99	16219	98,5	68,97	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.25

Проверка основной погрешности ИК5.25, ИК22.25, ИК26.25, ИК30.25

ТСП 50 П $\alpha = 0,00385$ 40,155 140,49 Ом
 в диапазоне -50 50 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-44,5	41,245	179	149			
25	4096	87,5	66,88	4111	4081			
50	8192	225	92,505	8207	8177			
75	12287	362,5	117,043	12302	12272			
99	16219	494,5	139,573	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.26

Проверка основной погрешности ИК5.26, ИК22.26, ИК26.26, ИК30.26

ТСП 50 П $\alpha = 0,00385$ 50 69,255 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 23 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	50,195	187	141			
25	4096	25	54,865	4119	4073			
50	8192	50	59,7	8215	8169			
75	12287	75	64,495	12310	12264			
99	16219	99	69,065	16242	16196			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.27

Проверка основной погрешности ИК5.27, ИК22.27, ИК26.27, ИК30.27

ТСП 50 П $\alpha = 0,00385$ 50 87,93 Ом
 в диапазоне 0 200 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	2	50,39	179	149			
25	4096	50	59,7	4111	4081			
50	8192	100	69,255	8207	8177			
75	12287	150	78,665	12302	12272			
99	16219	198	87,56	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.28

Проверка основной погрешности ИК5.28, ИК22.28, ИК26.28, ИК30.28

ТСП 100 П $\alpha =$ 0,00385 18,52 390,48 Ом
 в диапазоне -200 850 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-189,5	23,04	179	149			
25	4096	62,5	124,2	4111	4081			
50	8192	325	220,92	8207	8177			
75	12287	587,5	309,68	12302	12272			
99	16219	839,5	387,4	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.29

Проверка основной погрешности ИК5.29, ИК22.29, ИК26.29, ИК30.29

ТСП 100 П $\alpha =$ 0,00385 80,31 138,51 Ом
 в диапазоне -50 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48,5	80,9	179	149			
25	4096	-12,5	95,105	4111	4081			
50	8192	25	109,73	8207	8177			
75	12287	62,5	124,2	12302	12272			
99	16219	98,5	137,94	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.30

Проверка основной погрешности ИК5.30, ИК22.30, ИК26.30, ИК30.30

ТСП 100 П $\alpha =$ 0,00385 80,31 280,98 Ом
 в диапазоне -50 500 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-44,5	82,49	179	149			
25	4096	87,5	133,76	4111	4081			
50	8192	225	185,01	8207	8177			
75	12287	362,5	234,085	12302	12272			
99	16219	494,5	279,145	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.31

Проверка основной погрешности ИК5.31, ИК22.31, ИК26.31, ИК30.31

ТСП 100 П $\alpha = 0,00385$ 100 138,51 Ом
 в диапазоне 0 100 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	100,39	179	149			
25	4096	25	109,73	4111	4081			
50	8192	50	119,4	8207	8177			
75	12287	75	128,99	12302	12272			
99	16219	99	138,13	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.32

Проверка основной погрешности ИК5.32, ИК22.32, ИК26.32, ИК30.32

ТСП 100 П $\alpha = 0,00385$ 100 175,86 Ом
 в диапазоне 0 200 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	2	100,78	179	149			
25	4096	50	119,4	4111	4081			
50	8192	100	138,51	8207	8177			
75	12287	150	157,33	12302	12272			
99	16219	198	175,12	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.33

Проверка основной погрешности ИК5.33, ИК22.33, ИК26.33, ИК30.33

ТСМ 50 М $\alpha = 0,00428$ 39,23 82,1 Ом
 в диапазоне -50 150 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48	39,66	179	149			
25	4096	0	50	4111	4081			
50	8192	50	60,7	8207	8177			
75	12287	100	71,4	12302	12272			
99	16219	148	81,67	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.34

Проверка основной погрешности ИК5.34, ИК22.34, ИК26.34, ИК30.34

TSM 50 М α= 0,00428 39,23 88,52 Ом
 в диапазоне -50 180 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,7	39,726	179	149			
25	4096	7,5	51,605	4111	4081			
50	8192	65	63,91	8207	8177			
75	12287	122,5	76,215	12302	12272			
99	16219	177,7	88,027	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.35

Проверка основной погрешности ИК5.35, ИК22.35, ИК26.35, ИК30.35

TSM 50 М α= 0,00428 39,23 92,8 Ом
 в диапазоне -50 200 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,5	39,77	179	149			
25	4096	12,5	52,675	4111	4081			
50	8192	75	66,05	8207	8177			
75	12287	137,5	79,425	12302	12272			
99	16219	197,5	92,265	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.36

Проверка основной погрешности ИК5.36, ИК22.36, ИК26.36, ИК30.36

TSM 50 М α= 0,00428 50 71,4 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	50,215	179	149			
25	4096	25	55,35	4111	4081			
50	8192	50	60,7	8207	8177			
75	12287	75	66,05	12302	12272			
99	16219	99	70,97	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.37

Проверка основной погрешности ИК5.37, ИК22.37, ИК26.37, ИК30.37

ТСМ 50 М $\alpha = 0,00428$ 50 82,1 Ом
 в диапазоне 0 150 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1,5	50,323	179	149			
25	4096	37,5	58,025	4111	4081			
50	8192	75	66,05	8207	8177			
75	12287	112,5	74,075	12302	12272			
99	16219	148,5	81,778	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.38

Проверка основной погрешности ИК5.38, ИК22.38, ИК26.38, ИК30.38

ТСМ 100 М $\alpha = 0,00428$ 78,46 164,2 Ом
 в диапазоне -50 150 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-48	79,32	179	149			
25	4096	0	100	4111	4081			
50	8192	50	121,4	8207	8177			
75	12287	100	142,8	12302	12272			
99	16219	148	163,34	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.39

Проверка основной погрешности ИК5.39, ИК22.39, ИК26.39, ИК30.39

ТСМ 100 М $\alpha = 0,00428$ 78,46 177,04 Ом
 в диапазоне -50 180 °С
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1 \%$
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,7	79,452	179	149			
25	4096	7,5	103,21	4111	4081			
50	8192	65	127,82	8207	8177			
75	12287	122,5	152,43	12302	12272			
99	16219	177,7	176,05	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.40

Проверка основной погрешности ИК5.40, ИК22.40, ИК26.40, ИК30.40

TCM 100 М $\alpha = 0,00428$ 78,46 185,6 Ом
 в диапазоне -50 200 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	-47,5	79,54	179	149			
25	4096	12,5	105,35	4111	4081			
50	8192	75	132,1	8207	8177			
75	12287	137,5	158,85	12302	12272			
99	16219	197,5	184,53	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.41

Проверка основной погрешности ИК5.41, ИК22.41, ИК26.41, ИК30.41

TCM 100 М $\alpha = 0,00428$ 100 142,8 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	100,43	179	149			
25	4096	25	110,7	4111	4081			
50	8192	50	121,4	8207	8177			
75	12287	75	132,1	12302	12272			
99	16219	99	142,37	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

Таблица Г.42

Проверка основной погрешности ИК5.42, ИК22.42, ИК26.42, ИК30.42

TCM 100 М $\alpha = 0,00428$ 100 164,2 Ом
 в диапазоне 0 150 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности \pm 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 \pm 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1,5	100,645	179	149			
25	4096	37,5	116,05	4111	4081			
50	8192	75	132,1	8207	8177			
75	12287	112,5	148,15	12302	12272			
99	16219	148,5	163,555	16234	16204			

по ГОСТ 6651-2009

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Г.43

Проверка основной погрешности ИК5.43, ИК22.43, ИК26.43, ИК30.43

TSM 53 М W*100= 1,426 53 75,58 Ом
 в диапазоне 0 100 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1	53,23	179	149			
25	4096	25	58,65	4111	4081			
50	8192	50	64,29	8207	8177			
75	12287	75	69,93	12302	12272			
99	16219	99	75,35	16234	16204			

по ГОСТ 6651-78

Таблица Г.44

Проверка основной погрешности ИК5.44, ИК22.44, ИК26.44, ИК30.44

TSM 53 М W*100= 1,426 53 86,87 Ом
 в диапазоне 0 150 °C
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки			Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	T, °C	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	
1	164	1,5	53,34	179	149			
25	4096	37,5	61,465	4111	4081			
50	8192	75	69,93	8207	8177			
75	12287	112,5	78,4	12302	12272			
99	16219	148,5	86,53	16234	16204			

по ГОСТ 6651-78

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МОДУЛЕЙ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ
LI16 (МФК3000), LIG16, LIG8, LIG4 (МФК1500)

Таблица Д.1

Проверка основной погрешности ИК6.1, ИК23.1, ИК27.1, ИК31.1

в диапазоне 10 100 Ом
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	10,9	179	149			
25	4096	32,5	4111	4081			
50	8192	55	8207	8177			
75	12287	77,5	12302	12272			
99	16219	99,1	16234	16204			

Таблица Д.2

Проверка основной погрешности ИК6.2, ИК23.2, ИК27.2, ИК31.2

в диапазоне 10 200 Ом
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	11,9	179	149			
25	4096	57,5	4111	4081			
50	8192	105	8207	8177			
75	12287	152,5	12302	12272			
99	16219	198,1	16234	16204			

Таблица Д.3

Проверка основной погрешности ИК6.3, ИК23.3, ИК27.3, ИК31.3

в диапазоне 10 500 Ом
 Выходной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 15 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Ом	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(Xk)max	P(Xk)min	%
1	164	14,9	179	149			
25	4096	132,5	4111	4081			
50	8192	255	8207	8177			
75	12287	377,5	12302	12272			
99	16219	495,1	16234	16204			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЧАСТОТЫ МОДУЛЕЙ DI48-24М, FP6 (МФК3000), FP8, FP1 (МФК1500)

Таблица Е.1

Проверка основной погрешности ИК7.1

в диапазоне 1 1000 Гц
 Время измерения 1 с
 Выходной код модуля 0 1000
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,2 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 1 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Гц	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	%
1	10	10	11	9			
25	250	250	251	249			
50	500	500	501	499			
75	750	750	751	749			
99	990	990	991	989			

Таблица Е.2

Проверка основной погрешности ИК7.2

в диапазоне 0,1 1000 Гц
 Время измерения 10 с
 Выходной код модуля 0 10000
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %
 В значениях LSB с коэффициентом 0,95 ± 4 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Гц	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB	Xk	Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	%
1	100	10	104	96			
25	2500	250	2504	2496			
50	5000	500	5004	4996			
75	7500	750	7504	7496			
99	9900	990	9904	9896			

Таблица Е.3

Проверка основной погрешности ИК8.1, ИК35.1, ИК45.1

в диапазоне 250,0000 100000,0000 Гц
 Время измерения 0,02 с
 Выходной код модуля, в формате с плавающей точкой 250,0000 100000,00 Гц
 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,01 %
 С коэффициентом 0,8

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Гц	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	Гц	Xk	Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	%
1	1248	1248	1248,09984	1247,90016			
25	25188	25188	25190,015	25185,985			
50	50125	50125	50129,01	50120,99			
75	75063	75063	75069,005	75056,995			
99	99003	99003	99010,9202	98995,0798			

БНРД.420002.002МП с Изменением № 1

Таблица Е.4

Проверка основной погрешности ИК8.2, ИК35.2, ИК45.2

в диапазоне

0,5000 100000,0000 Гц

Время измерения

2 с

Выходной код модуля, в формате с плавающей точкой

0,500000 100000,00 Гц

Пределы допускаемой основной относительной погрешности \pm

0,005 %

С коэффициентом

0,8

Проверяемые точки		Подать на вход сигналы, Гц	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	Гц	Xk	Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	%
1	1000	1000	1000,04	999,96			
25	25000	25000	25001	24999			
50	50000	50000	50002	49998			
75	75000	75000	75003	74997			
99	99000	99000	99003,96	98996,04			

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КАНАЛОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА МОДУЛЕЙ ВЫВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ АОС8 (МФК3000), АОС4, АОС2, АОС4Н (МФК1500)

Таблица Ж.1

Проверка основной погрешности КП1.1, КП2.1, КП3.1, КП4.1

в диапазоне 0 5 мА
 Входной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,1 %
 С коэффициентом 0,95 ± 0,00475 мА
 Сопротивление нагрузки 1000 Ом

Проверяемые точки		Подать на вход код, LSB	Допустимое значение, мА		Измеренное значение, мА	Заключение
VP, %	мА		Pmax	Pmin		
1	0,05	164	0,05475	0,04525		
25	1,25	4096	1,25475	1,24525		
50	2,5	8192	2,50475	2,49525		
75	3,75	12287	3,75475	3,74525		
99	4,95	16219	4,95475	4,94525		

Таблица Ж.2

Проверка основной погрешности КП1.2, КП2.2, КП3.2, КП4.2

в диапазоне 0 20 мА
 Входной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %
 С коэффициентом 0,95 ± 0,0095 мА
 Сопротивление нагрузки 100 Ом

Проверяемые точки		Подать на вход код, LSB	Допустимое значение, мА		Измеренное значение, мА	Заклучение
VP, %	мА		Pmax	Pmin		
1	0,2	164	0,2095	0,1905		
25	5	4096	5,0095	4,9905		
50	10	8192	10,0095	9,9905		
75	15	12287	15,0095	14,9905		
99	19,8	16219	19,8095	19,7905		

Таблица Ж.3

Проверка основной погрешности КП1.3, КП 2.3, КП3.3, КП4.3

в диапазоне 4 20 мА
 Входной код модуля 0 16383
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %
 С коэффициентом 0,95 ± 0,0076 мА
 Сопротивление нагрузки 100 Ом

Проверяемые точки		Подать на вход код, LSB	Допустимое значение, мА		Измеренное значение, мА	Заклучение
VP, %	мА		Pmax	Pmin		
1	4,16	164	4,1676	4,1524		
25	8	4096	8,0076	7,9924		
50	12	8192	12,0076	11,9924		
75	16	12287	16,0076	15,9924		
99	19,84	16219	19,8476	19,8324		

ПРИЛОЖЕНИЕ И

**ТАБЛИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ
КОЛИЧЕСТВА ИМПУЛЬСОВ МОДУЛЕЙ DI48-24M, FP6 (МФК3000),
DI32, DI16, DIO32, FP8 (МФК1500)**

Таблица И.1

Проверка основной погрешности ИК9.1, ИК36.1, ИК39.1, ИК40.1, ИК41.1, ИК42.1

при подсчете 50000 имп

с частотой следования 1000 Гц

Выходной код модуля 1 4294967295 имп

Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности ± 1 имп

В значениях LSB ± 1 LSB

Проверяемые точки	Подать на вход сигналы, имп	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
Имп	Xk					
50000	50000	50001	49999			

ПРИЛОЖЕНИЕ К

**ТАБЛИЦА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ
СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА МОДУЛЯ А1V4 (МФК1500)**

Таблица К.1

Проверка основной погрешности ИК46

в диапазоне

0,005 1,50 мА

Выходной код модуля

0 16383

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±

0,5 %

В значениях LSB с коэффициентом

0,8 ± 65 LSB

Проверяемые точки		Подать на вход сигнал мА	Допустимое значение, LSB		Измеренное значение, LSB		Заключение
VP, %	LSB		Pmax	Pmin	P(XK)max	P(XK)min	
1	164	0,02	229	99			
25	4096	0,379	4161	4031			
50	8192	0,753	8257	8127			
75	12287	1,126	12352	12222			
99	16219	1,485	16284	16154			

Список литературы

- 1 Контроллер многофункциональный МФК3000. Руководство по эксплуатации БНРД.420002.002РЭ.
- 2 Контроллер многофункциональный МФК1500. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Составные части контроллера БНРД.420002.003РЭ2.
- 3 Контроллер многофункциональный МФК1500. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Общие сведения о контроллере БНРД.420002.003РЭ1.
- 4 Контроллер многофункциональный МФК1500. Руководство по эксплуатации. Часть 3. Контроллер на базе модуля CPU850 БНРД.420002.003РЭ3.
- 5 Контроллер многофункциональный МФК1500. Руководство по эксплуатации. Часть 4. Контроллер на базе модуля CPU715 БНРД.420002.003РЭ4.

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер докум. БНРД.	Входящий номер сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					
Н	—	—	Все	—	61				