

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

«29» марта 2016 г.

Измерители-регистраторы ИС-203

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

л.р.65244-16

г. Москва

1 Введение

Настоящая методика поверки распространяется на измерители-регистраторы ИС-203 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

При первичной поверке допускается проводить выборочный контроль согласно ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества». Общий уровень контроля II, приемлемый уровень качества AQL 2,5%. Метод отбора по ГОСТ 18321-73.

Данные по одноступенчатому плану для нормального контроля при приемлемом уровне качества AQL 2,5% приведены в таблице 1.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число, шт.	Браковочное число, шт.
от 2 до 8 включ.	2	0	1
от 9 до 15 включ.	3	0	1
от 16 до 25 включ.	5	0	1
от 26 до 50 включ.	8	0	1
от 51 до 90 включ.	13	1	2
от 91 до 150 включ.	20	1	2

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа.

Периодической поверке подвергается каждый прибор.

Интервал между поверками – 2 года.

Метрологические и технические характеристики измерителей-регистраторов ИС-203 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации приборов)				
	ИС-203.1.0	ИС-203.1.1	ИС-203.2	ИС-203.3	ИС-203.4
Количество каналов измерений	1		2	2	4
Тип индикатора	-		ЖКИ	СДИ	СДИ
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 30 до плюс 85		от минус 50 до плюс 180 (от 39,23 до 88,52 (50М), от 78,46 до 177,04 (100М)) от минус 50 до плюс 500 (от 40,00 до 141,93 (50П), от 80,00 до 283,85 (100П)) от минус 50 до плюс 500 (от 40,15 до 140,49 (Pt50), от 80,31 до 280,98 (Pt100))		
Диапазон измерений электрического сопротивления в температурном эквиваленте в зависимости от типа НСХ по ГОСТ 6651-2009, °С (Ом): 50М, 100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-				
50П, 100П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-				
Pt50, Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-				
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры, °С ($\Delta_{\text{осн.абс}}$)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 0,2$		
Разрешающая способность, °С	0,5		0,1		
Диапазон измерений постоянного тока, мА	-		-	от 4 до 20	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации приборов)				
	ИС-203.1.0	ИС-203.1.1	ИС-203.2	ИС-203.3	ИС-203.4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении постоянного тока, %	-	-	-	±0,25	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной (плюс 20±5 °С), на каждые 10 °С	-	-	-	±0,5·Δ _{осн.абс}	
Программируемый интервал между измерениями, с	от 2 до 86400				
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока, В	4,5	9	9	18	
Габаритные размеры, мм, не более	89×51×25	125×70×52	125×70×52	160×102×54	
Масса, кг, не более	0,095	0,27	0,27	0,35	
Тип интерфейса для связи с ПК	USB	RS232	RS232	RS485	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000				
Средний срок службы, лет, не менее	7				
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от минус 30 до плюс 85; не более 80 (при температуре плюс 35 °С)	от минус 20 до плюс 50; не более 90	от минус 20 до плюс 50; не более 90	от минус 30 до плюс 50; не более 90	

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование, проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)	6.2	Да	Да
3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности приборов ИС-203.1.0, ИС-203.1.1	6.3	Да	Да
4 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности при измерении температуры (для приборов ИС-203.2, ИС-203.3, ИС-203.4)	6.4	Да	Да
5 Определение основной приведенной погрешности при измерении постоянного тока (для приборов ИС-203.3 и ИС-203.4)	6.5	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Основные метрологические характеристики
1. Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС3070 (-2, -3)	Диапазон устанавливаемых сопротивлений от 0,01 до 111111,1 Ом, КТ 0,002/ $1,5 \cdot 10^{-6}$, 0,005/ $1,5 \cdot 10^{-6}$
2. Калибратор-измеритель унифицированных сигналов «ИКСУ-260»	В соответствии с описанием типа для Госреестра (регистрационный № 35062-07)
3. Камера климатическая «МНУ-225СНСА»	Диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до плюс 150 °С, нестабильность $\pm 0,1$ °С
4. Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2	Диапазон измерений от минус 50 до плюс 450 °С, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009
5. Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.02	В соответствии с описанием типа для Госреестра (регистрационный № 19736-11)
6 Персональный компьютер с операционной системой не ниже WINDOWS 98 (2000, XP).	-

Примечания:

1. Все эталоны и средства измерений, применяемые при поверке, должны быть аттестованы (эталон) и иметь действующие свидетельства о поверке.

2. Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими следующему критерию: $\Delta_{\text{з}}/\Delta_{\text{п}} \leq 1/3$, где: $\Delta_{\text{з}}$ – погрешность эталонных СИ, $\Delta_{\text{п}}$ – погрешность поверяемого датчика.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации ИС-203.Х.00.000 РЭ.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации измерителя регистратора ИС-203 и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25;
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7;
– напряжение питания постоянного тока, В	
ИС-203.1.0, ИС-203.1.1	$4,5^{+0,3}_{-1,5}$;
ИС-203.2	9^{+1}_{-3} ;
ИС-203.3, ИС-203.4 (через адаптер от сети ~220В, 50 Гц)	18^{+6}_{-6} .

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- наличие кабелей и программ в соответствии с таблицей 5;
- правильность маркировки модификации (в соответствии с паспортом);
- отсутствие механических повреждений на корпусе и индикаторе;
- отсутствие посторонних шумов при встряхивании.

6.2 Опробование

Опробование проводится в соответствии с п.4 Руководства по эксплуатации ИС-203.ХХ.000 РЭ. Обозначения программ и кабелей, используемых при проведении поверки различных модификаций приборов, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификация	ИС-203.1.0, ИС-203.1.1	ИС-203.2	ИС-203.3, ИС-203.4
Программа	Dispatcher103	Dispatcher201	Dispatcher203
Кабель ПК*	USB AM-AM	ИС-203.2.02.010	ПС-2
Кабель №1**	-	ИС-203.3.02.110	ИС-203.3.02.110
Кабель №2***	-	-	ИС-203.3.02.120

* – кабель для подключения прибора к персональному компьютеру (ПК).

** – кабель для проведения поверки и подключения к прибору датчиков температуры (термопреобразователей сопротивлений) по 4-х проводной схеме.

*** – кабель для проведения поверки и подключения к прибору датчиков с универсальным токовым выходом по 2-х и 3-х проводным схемам.

Схема распайки кабелей приведена в Приложении А.

1 Проверка версии ПО:

- подключить прибор к ПК в соответствии с руководством по эксплуатации;
- запустить на ПК программу, соответствующую модификации прибора (табл. 5);
- открыть окно «Дополнительные параметры».

Для вызова окна «Дополнительные параметры» надо:

Для ИС-203.1 в главном окне программы нажать кнопку «параметры». В открывшемся окне «параметры конфигурации» нажать одновременно клавиши «Shift» и «D» (рис. 1 – 3).

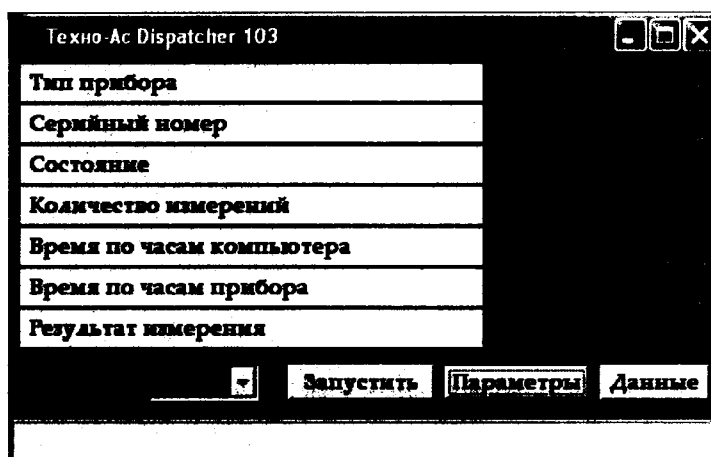


Рис. 1. Главное окно программы Dispatcher103

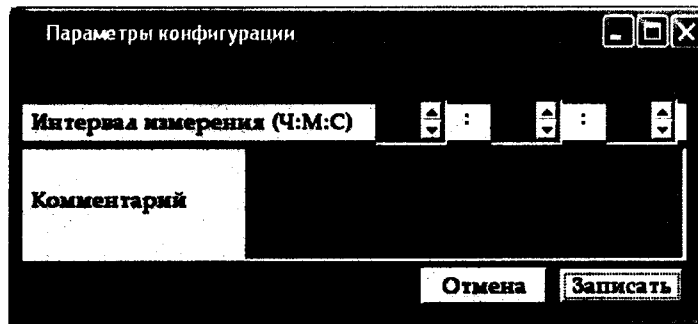


Рис. 2. Окно «Параметры конфигурации»

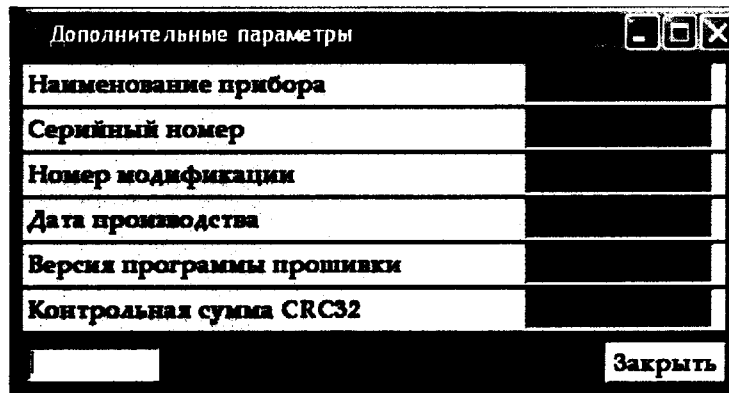


Рис.3. Окно «Дополнительные параметры»

Для ИС-203.2 в главном окне программы нажать кнопку «параметры». В открывшемся окне «параметры конфигурации» нажать одновременно клавиши «Shift» и «D» (рис. 3 – 6).

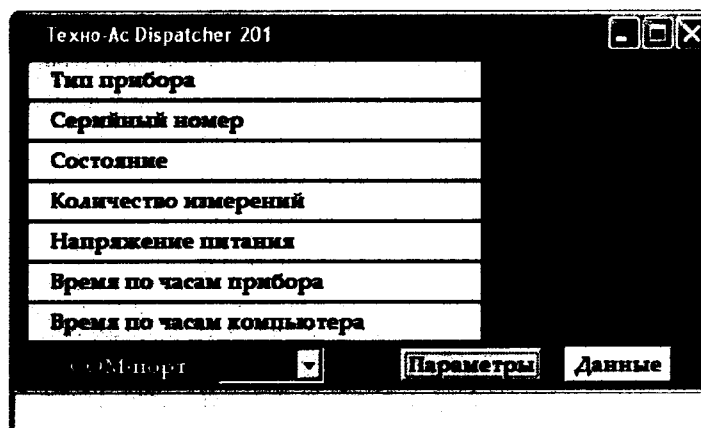


Рис. 4. Главное окно программы Dispatcher201

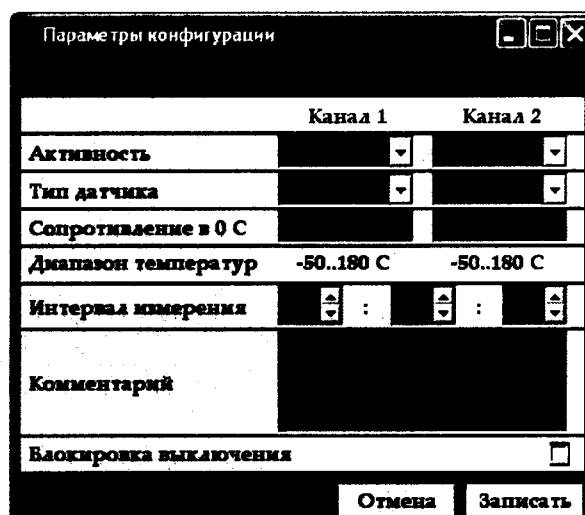


Рис. 5. Окно «Параметры конфигурации»

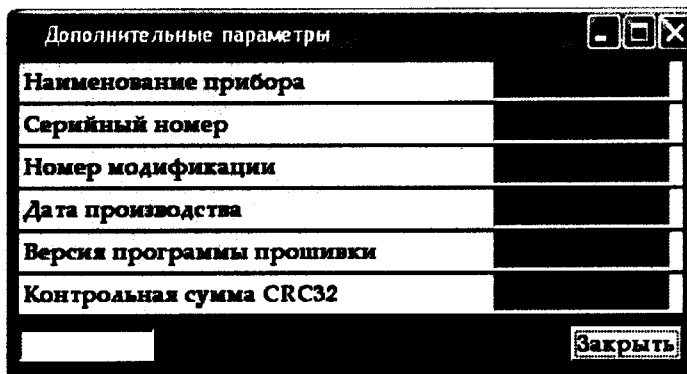


Рис.6. Окно «Дополнительные параметры»

Для ИС-203.3, ИС-203.4 в главном окне программы навести курсор мыши на строку соответствующую испытуемому прибору, вызвать контекстное меню и выбрать пункт «настройки». В открывшемся окне «Настройки прибора» нажать одновременно клавишу «Ctrl» и левую кнопку мыши (курсор должен находиться в пределах окна «Настройки прибора») (рис. 7 – 9).

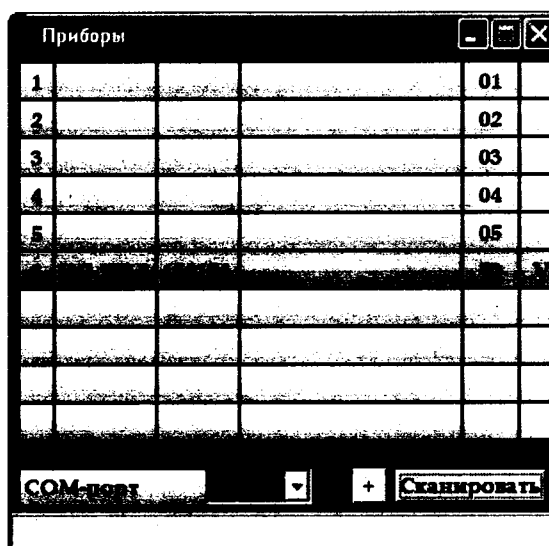


Рис. 7. Главное окно программы Dispatcher201

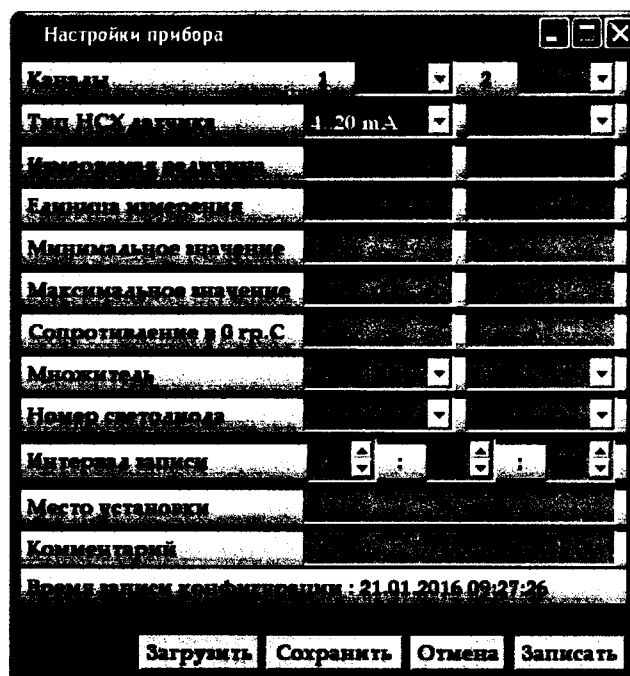


Рис. 8. Окно «Настройки прибора»

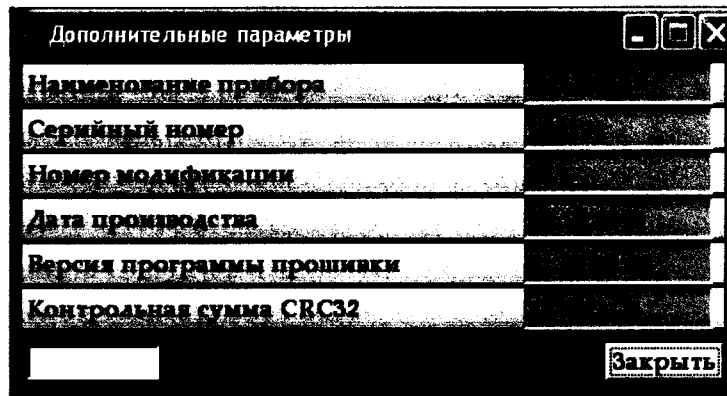


Рис. 9 Окно «Дополнительные параметры»

Версии встроенного ПО должны соответствовать приведенным в таблицах 6-8.

Таблица 6

Идентификационные данные внутреннего ПО приборов модификаций ИС-203.1.0, ИС-203.1.1	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИС-203.1.ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.00.03.23

Таблица 7

Идентификационные данные внутреннего ПО приборов модификации ИС-203.2	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИС-203.2.ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 02.00.03.07

Таблица 8

Идентификационные данные внутреннего ПО приборов модификаций ИС-203.3, ИС-203.4	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИС-203.3(4).ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	не ниже 01.00.05.02

- 2 Для проведения опробования необходимо:
- подключить к прибору первичный преобразователь температуры (датчик), допускаемый к применению в модификации поверяемого прибора (вместо датчика можно подключить меру электрического сопротивления);
 - подключить питание прибора;
 - установить параметры конфигурации в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор и типом подключенного или имитируемого датчика, установить интервал между измерениями 5с;
 - запустить режим измерения в соответствии с руководством по эксплуатации (для ИС-203.1 и ИС-203.2);
 - по истечении 1...10 минут остановить режим измерения (для ИС-203.1 и ИС-203.2);
 - считать результаты измерений из памяти прибора и сохранить в памяти компьютера;
 - открыть файл с данными при помощи программы «TechnoGraphics»;
 - убедиться, что данные находятся в диапазоне имитируемого (действительного) значения температуры и их количество соответствует времени измерений с заданным интервалом.

6.3 Проверка диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности приборов ИС-203.1.0 и ИС-203.1.1

Проверку диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности проводить в следующей последовательности:

- подключить прибор к ПК (п.4 ИС-203.01.000 РЭ) с интервалом между измерениями 1 мин.;

- запустить прибор (п.7 руководства по эксплуатации);
- подготовить камеру климатическую в соответствии с её РЭ;
- поместить эталонный термометр и прибор в рабочую зону климатической камеры, таким образом, чтобы ЧЭ эталонного термометра и прибор находились в непосредственной близости друг к другу;
- настроить климатическую камеру на температуру минус 30⁺³ °С и дождаться выхода камеры на заданный температурный режим;
- выдержать прибор при установившейся температуре в течение 1 часа, после чего зафиксировать показания эталонного термометра и текущее время;
- повторить измерения при значениях температуры: 0±3 °С и плюс 85,3 °С;
- извлечь прибор из камеры и провести считывание результатов измерений (п.8 ИС-203.1.00.000 РЭ);
- из таблицы результатов измерений выбрать и зафиксировать отрезками времени значения температуры соответствующие контрольным точкам;
- рассчитать значение абсолютной погрешности в каждой контрольной точке по формуле:

$$\Delta_i = T_{\text{изм}i} - T_{\text{эт}i}, \quad (2)$$

где $T_{\text{изм}i}$, $T_{\text{эт}i}$ – средние значения температуры, измеренной ИС-203 и эталонным термометром соответственно, °С (количество отсчетов не менее четырех в каждой контрольной точке диапазона измерений температуры);

i – контрольная точка.

Выбрать из результатов Δ_i максимальное значение. За фактическое значение абсолютной погрешности принять максимальное.

Прибор считается выдержавшим испытания, если абсолютная погрешность при измерении температуры данных, приведенных в таблице 2 настоящей методики поверки.

6.4 Проверка диапазона измерений температуры и определение основной абсолютной погрешности при измерении температуры приборами ИС-203.2, ИС-203.3, ИС-203.4

Основную погрешность при измерении температуры определять методом имитации всех типов НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (табл. 1), предусмотренных конфигурацией поверяемого прибора.

При периодической поверке количество поверяемых типов НСХ и необходимость поверки канала измерений постоянного тока (ИС-203.3, ИС-203.4) приборов согласовывают с пользователем. Допускается проводить поверку в диапазоне измерений, согласованным с пользователем, но лежащим внутри полного диапазона измерений поверяемого прибора. При этом делают соответствующую запись в паспорте и (или) в свидетельстве о поверке.

Проверку диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности проводить в следующей последовательности:

- включить питание прибора;
- подключить разъем измерительного канала №1 прибора и меру эталонных сопротивлений кабелем ИС203.3.02.110 из комплекта (таблица 5) (допускается проводить поверку одновременно и других измерительных каналов, подключая к каждому каналу свою меру сопротивлений и работая параллельно);
- подключить прибор к порту компьютера кабелем ПК. Запустить соответствующую программу (см. табл. 5);
- установить интервал между измерениями 5 с, запустить прибор и отключить его от компьютера (при необходимости), выдержать прибор во включенном состоянии 10 мин.
- последовательно устанавливать на мере значения сопротивлений, соответствующие температуре от нижней до верхней границы диапазона измерений (в соответствии с табл. 1) и при каждом измерении выдерживать от 25 до 30 с;
- подключить прибор к порту компьютера и считать результаты измерений;

– из таблицы результатов измерений для каждого отрезка времени выбрать значения температуры (T_i), соответствующие устойчивому процессу измерения, и рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры (Δ_i) по формуле:

$$\Delta_i = (T_{\text{изм}i} - T_{0i}), \quad (3)$$

где $T_{\text{изм}i}$, T_{0i} – средние значения температуры, измеренной ИС-203 и действительным значением температуры соответственно, °С (количество отсчетов не менее четырех в каждой контрольной точке диапазона измерений температуры);

i – контрольная точка.

Допускается поверку проводить без использования компьютера, снимая показания непосредственно с индикатора прибора.

Результат поверки считать положительным, если значения основной абсолютной погрешности в каждой контрольной точке не превышают значений, приведенных в таблице 2.

6.5 Определение основной приведенной погрешности при измерении постоянного тока приборами ИС-203.3, ИС-203.4

Определение основной приведенной погрешности проводить в следующей последовательности:

– подключить к разъему испытуемого канала калибратор тока кабелем ИС203.3.02.120 из комплекта (таблица 5).

– включить питание прибора и запустить на компьютере программу «Dispatcher203».

– установить следующие параметры конфигурации для испытуемых каналов прибора: измеряемая величина – «ток»; единица измерения – «мА»; минимальная граница диапазона – «4», максимальная граница диапазона – «20», множитель – «0» (при этом измеренное значение будет определяться как реальное значение умноженное на 10 в степени значение множителя), интервал измерения «5 с», остальные параметры произвольные. Включить испытуемые каналы. Записать параметры конфигурации в прибор. Выдержать в течение времени от 5 до 10 с.

– последовательно устанавливать на калибраторе тока значения тока (I_0) от 4 до 20 мА с интервалом 5 мА. После установки каждого значения тока выдержать от 25 до 30 с.

– из таблицы результатов измерений для каждого отрезка времени (от 25 до 30 с) выбрать от 4 до 5 значений тока (I_i) и рассчитать для каждого измеренного значения приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{(I_i - I_0)}{I_H} \cdot 100\% \quad , \quad (4)$$

где I_i – измеренное значение тока (из таблицы результатов ИС-203), мА;

I_0 – действительное значение тока, мА;

I_H – нормирующее значение, равное разности между верхним и нижним пределами диапазона измерений тока, мА.

Допускается поверку проводить без использования компьютера, снимая показания непосредственно с индикатора прибора.

Результат поверки считать положительным, если значения основной приведенной погрешности в каждой контрольной точке не превышают значений, приведенных в таблице 2.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

7.3 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, принятой в аккредитованной организации, проводящей поверку. Допускаются компьютерные записи и хранение протоколов поверки.

7.4 По согласованию с заказчиком допускается исключать часть диапазона измерений и тип входного сигнала, в котором в процессе поверки установлено несоответствие нормируемым значениям метрологических характеристик, приведенных в Таблице 2.

Иванов И.И. 2024

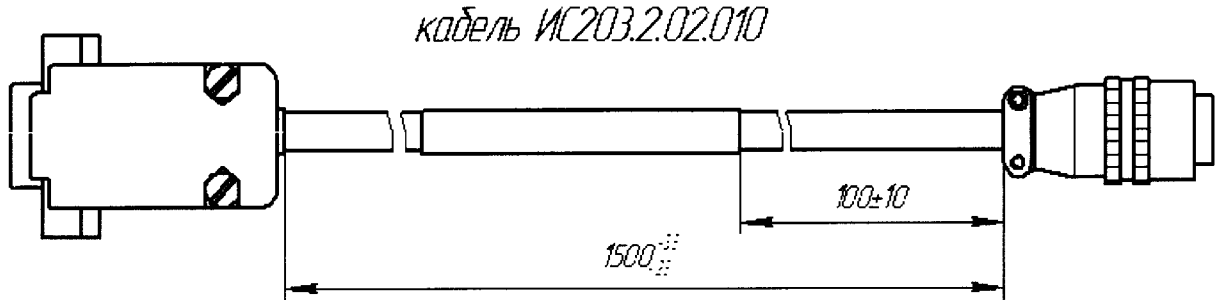


Иванов И.И.

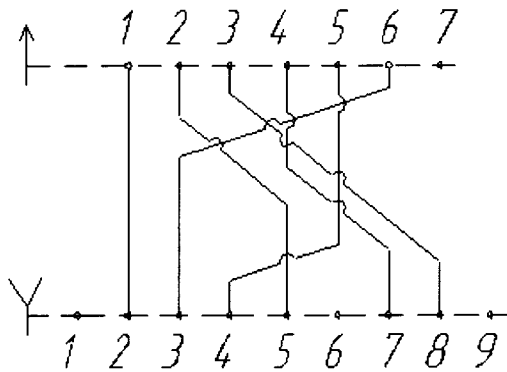


Приложение А
(Обязательное)

Схемы распайки кабелей

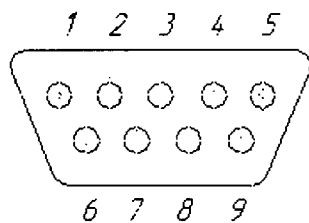


Разъем XS12-7
вилка кабельная

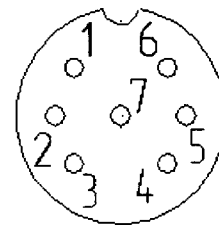


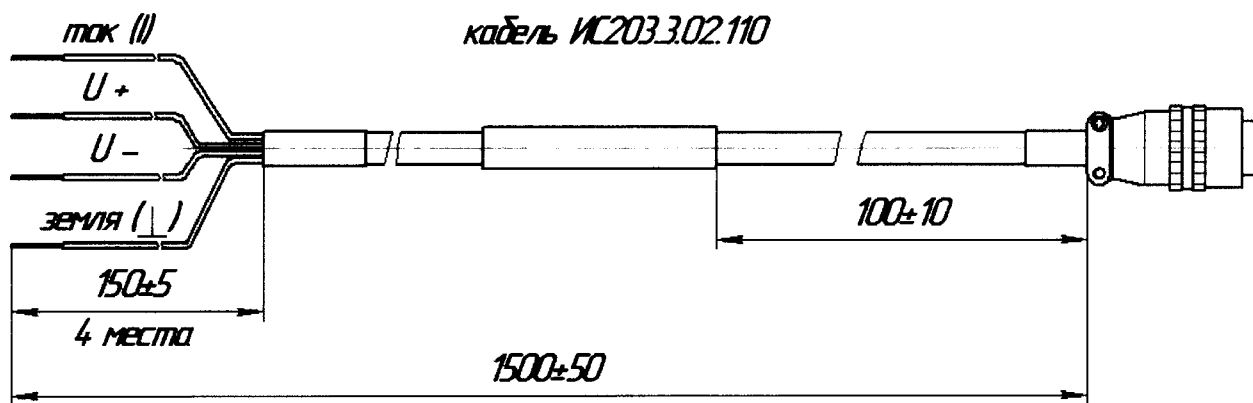
Разъем DB-9F
(с корпусом DP-9C)

Разъема DB-9F
Вид со стороны монтажной
части

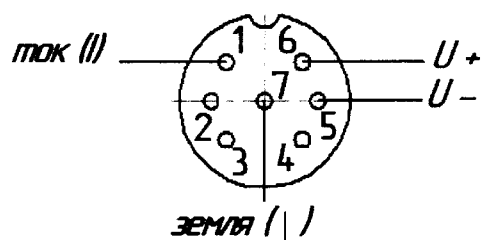


Разъем XS12-7 вилка кабельная
Вид со стороны распайки

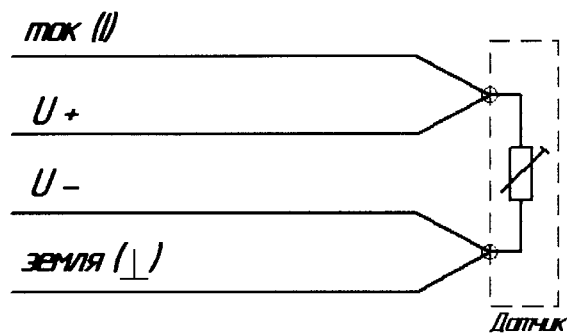
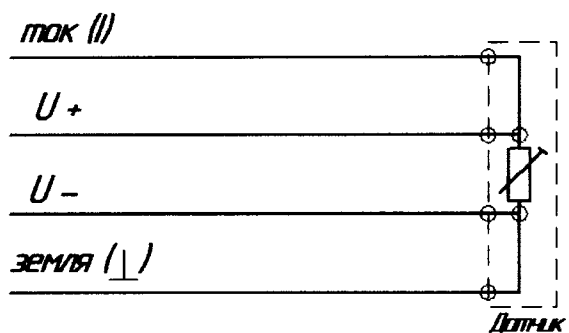




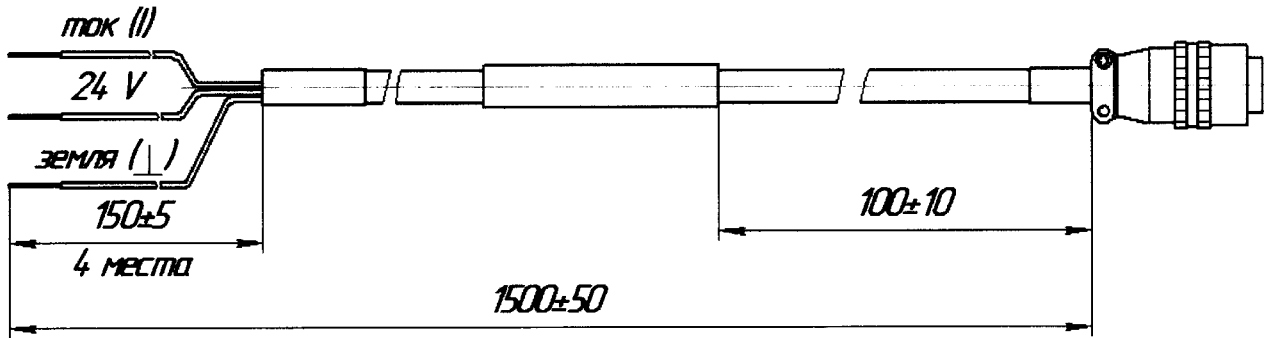
*Разъем XS12-7 вилка кабельная
 Вид со стороны распайки*



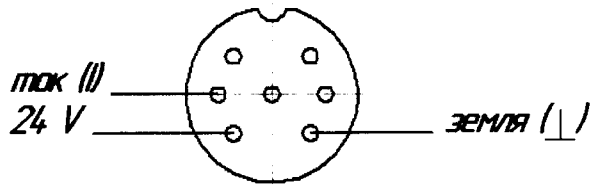
*Подключение датчиков температуры (термосопротивлений)
 по 4-х проводной схеме для приборов ИС203.2, ИС203.3 и ИС203.4*



кабель ИКС203.3.02.120

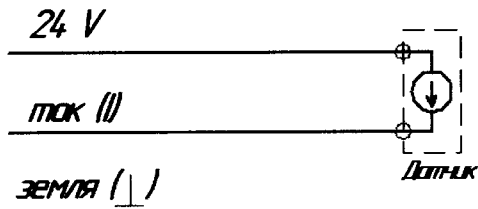


Разъем XS12-7 вилка кабельная
Вид со стороны распайки.

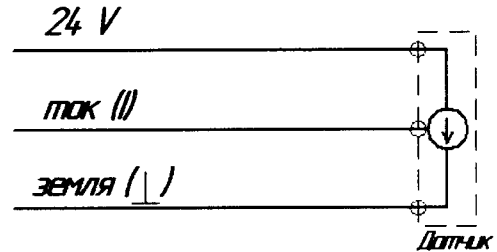


Схемы подключения токовых датчиков:

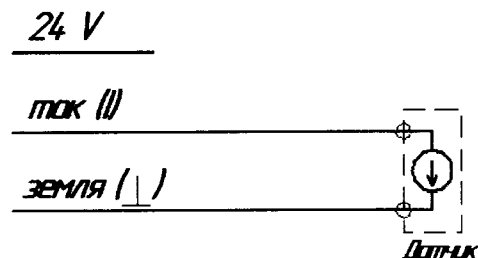
1. Токовая петля (2-х проводная схема)
с питанием датчика.



2 3-х проводная схема



3. Токовая петля (2-х проводная схема)
без питания датчика (для ИКСУ 2000).



Примечание. Неиспользуемую жилу изолировать и закрепить к кабелю.