

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель федерального директора

«Ростест – Москва»  
руководитель ТИИ СИ ФГУ  
«Ростест – Москва»  
Евдокимов  
«05» 2006 г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ООО НПП «Стальэнерго»

А. В. Кустылев  
2006 г

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ИСИ**

Методика поверки

ЕИУС.411212.001 МП

к.р. 33455-06

Главный инженер

ООО НПП «Стальэнерго»

Горшков Н.В. Горшков

« 9 » 08 2006 г.

2006 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Вводная часть .....	3
2	Операции поверки .....	4
3	Средства поверки .....	4
4	Условия поверки .....	5
5	Требования безопасности .....	5
6	Подготовка к поверке .....	5
7	Проведение поверки .....	5
7.1	Внешний осмотр .....	5
7.2	Проверка электрической прочности изоляции .....	5
7.3	Определение сопротивления изоляции .....	6
7.4	Опробование .....	6
7.5	Определение метрологических характеристик .....	6
8	Оформление результатов поверки .....	8
Приложение А Схема рабочего места ИСИ при опробовании и определении метрологических характеристик .....		9
Приложение Б ПРОТОКОЛ № поверки .....		10

## 1 Вводная часть

Настоящая методика поверки (в дальнейшем – МП) распространяется на Измеритель сопротивления изоляции (в дальнейшем – ИСИ) и устанавливает методы и средства поверки ИСИ.

Код продукции по ОКП 42 2199.

Основной документ на ИСИ – технические условия ИЕУС.411212.001 ТУ.

ИСИ представляет собой 16-ти канальный измеритель сопротивления изоляции и обеспечивает контроль сопротивления изоляции 16-ти гальванически не связанных электрических цепей относительно «земли», путем циклического поочередного подключения каждого измерительного входа к контролируемым цепям встроенными средствами коммутации.

### 1.1 Основные метрологические характеристики ИСИ.

1.1.1 Диапазон измеряемых сопротивлений составляет 0,015 МОм... 200 МОм.

1.1.2 Относительная погрешность при измерении сопротивлений составляет не более 10 % во всем диапазоне измеряемых сопротивлений.

### 1.2 Эксплуатационные характеристики.

1.2.1 В соответствии с условиями применения (климатические воздействия) ИСИ соответствует группе 3 по ГОСТ 22261-94, но в диапазоне от минус 5°C до плюс 60°C. В соответствии с условиями применения (механические воздействия) ИСИ соответствует группе 3 по ГОСТ 22261-94.

### 1.3 Прочность и сопротивление изоляции.

1.3.1 Прочность изоляции измерительных входов «Л1» – «Л16» относительно корпуса должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51350-99.

1.3.2 Прочность изоляции измерительных входов «Л1» – «Л16» друг относительно друга, а также относительно входов напряжения питания ИСИ «+24В», «-24В», выходов диспетчерского контроля «ДК1», «ДК2», «ДК3» в нормальных климатических условиях должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА.

1.3.3 Прочность изоляции входов напряжения питания ИСИ «+24В», «-24В», выходов диспетчерского контроля «ДК1», «ДК2», «ДК3» относительно друг друга, а также относительно корпуса в нормальных климатических условиях должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 500 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА.

1.3.4 Сопротивление изоляции измерительных входов «Л1» – «Л16» ИСИ друг относительно друга, а также относительно корпуса, входов напряжения питания ИСИ «+24В», «-24В», выходов диспетчерского контроля «ДК1», «ДК2», «ДК3» в нормальных климатических условиях должно быть не менее 1000 МОм.

1.3.5 Сопротивление изоляции входов напряжения питания ИСИ «+24В», «-24В», выходов диспетчерского контроля «ДК1», «ДК2», «ДК3» друг относительно друга, а также относительно корпуса в нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм.

Первичная и периодическая поверки производятся органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами.

Первичная поверка производится при выпуске ИСИ из производства и после ремонта. Периодическая поверка производится при эксплуатации. Рекомендуемая периодичность – 24 месяца. Внеочередная поверка производится при повреждении целостности клейм, пломб, при утрате документов о поверке.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП (метод)	Обязательность выполнения операций		
		при первичной поверке	при периодической поверке	при внеочередной поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	7.2	+	-	-
Определение сопротивления изоляции	7.3	+	-	-
Опробование	7.4	+	+	+
Определение метрологических характеристик	7.5	+	+	+

## 3 Средства поверки

При поверке должны применяться средства измерительной техники (СИТ) и средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование контрольно-измерительных приборов и оборудования	Основные требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип контрольно-измерительных приборов и оборудования
Источник питания	0 – 45В; 0 – 1А	Б5 - 8
Магазин сопротивлений	1 Максимальное сопротивление 10 МОм 2 Класс точности 0,05	P40105
Пробойная установка	Диапазон регулируемых напряжений 0-10 кВ	УПУ-1М
Мегаомметр	Диапазон 0 – 1000 МОм, испытательное напряжение 500 В	Ф4101

Примечание: Допускается замена средств измерений на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность измерений.

#### **4 Условия поверки**

Поверка должна проводиться в следующих климатических условиях:

температура воздуха, °С .....  $20 \pm 5$ ;  
относительная влажность воздуха, % .....  $45 \div 80$ ;  
атмосферное давление, Па ( мм рт. ст. ) .....  $70 \div 104 (537 \div 780)$

при электропитании:

от источника постоянного напряжения, В .....  $24 \frac{+8}{-3}$

#### **5 Требования безопасности**

Запрещается проводить подключение и отключение разъемов, прикасаться к подключенным разъемам при включенном напряжении питания.

В рабочем режиме на выводах разъемов «ДК1» и «ДК2» формируется постоянное напряжение 500 В с током до 0,5 мА.

К проведению поверки допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации ЕИУС.411212.001 РЭ и, имеющие допуск к работе с аппаратурой, функционирующей под напряжением до 1000 В.

#### **6 Подготовка к поверке**

6.1 Проверить СИТ, которые используются при проведении поверки на наличие отметки о поверке.

6.2 Подготовить поверяемый ИСИ и используемые СИТ согласно эксплуатационной документации.

6.3 Перед поверкой ИСИ должен быть выдержан в климатических условиях, указанных в п. 4, не менее 2 ч.

#### **7 Проведение поверки**

##### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 Проверить ИСИ на отсутствие неисправностей и дефектов, влияющих на его метрологические характеристики:

- неудовлетворительное крепление деталей электрических соединителей;
- трещины, царапины, загрязнения и другие изъяны, мешающие считыванию показаний;
- грубые механические повреждения наружных частей прибора.

ИСИ, имеющие дефекты, бракуются и отправляются на ремонт.

##### **7.2 Проверка электрической прочности изоляции**

Проверка электрической прочности изоляции проводится согласно методике ГОСТ Р 51350-99.

ИСИ, не прошедшие проверку электрической прочности изоляции, бракуются и отправляются на ремонт.

### 7.3 Определение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции определяется по методике п.5.14.7 ГОСТ 22261-94.

ИСИ, сопротивление изоляции, которых не соответствует установленным нормам, бракуются и отправляются на ремонт.

### 7.4 Опробование

При опробовании осуществляется проверка исправности органов управления и индикации.

Неисправные ИСИ бракуются и отправляются на ремонт.

7.4.1 Собрать рабочее место в соответствии со схемой Приложения А. На магазине сопротивлений R1 установить 2 МОм.

7.4.2 Установить на источнике питания G1 напряжение 24 В.

7.4.3 Установить переключатель S1 в положение «ВКЛ». При этом включается режим самопроверки, в процессе которого производится тестирование индикаторов (включение всех сегментов знаковосинтезирующих индикаторов, включение индикаторов режимов работы и состояния изоляции) и проверка работы измерительного тракта ИСИ.

7.4.4 Результатом успешного окончания самопроверки является отображение на индикаторе «№ цепи» символов «Еп», а на индикаторе «Риз., МОм» - значения в диапазоне от 475 до 525.

7.4.5 По окончании самопроверки ИСИ должен автоматически переключиться в режим «КОНТРОЛЬ АВТОМАТ». При этом должен включиться индикатор «Норма» или/и индикатор «Пониженное». По окончании измерения по первому включенному входу на индикаторе «№ цепи» - отобразится номер измерительного входа, на индикаторе «Риз., МОм» - измеренное значение.

7.4.6 Проверить работу ИСИ в различных режимах работы. Переключение режимов работы производить однократным нажатием кнопки «РЕЖИМ». Выбранный режим работы должен индицироваться миганием соответствующего индикатора на лицевой панели ИСИ. Включение выбранного режима производить однократным нажатием кнопки «Ввод». При этом индикатор на лицевой панели ИСИ должен переключаться из режима мигания во включенное состояние. Проверить работу кнопок «▲», «▼» в режиме «КОНТРОЛЬ АВТОМАТ».

7.4.7 Установить переключатель S1 в положение «ВЫКЛ».

### 7.5 Определение метрологических характеристик

7.5.1 Установить на магазине сопротивлений R1 (Приложение А) значение сопротивления равное 0,02 МОм. Установить переключатель S1 в положение «ВКЛ».

7.5.2 Выдержать ИСИ во включенном состоянии (режиме «КОНТРОЛЬ АВТОМАТ») не менее 0,5 ч.

7.5.3 Включить режим «КОНТРОЛЬ РУЧНОЙ». Произвести измерения в соответствии с таблицей 4. Результаты измерений занести в таблицу п.5 Протокола поверки (Приложение Б).

Таблица 4

Проверяемый канал	Значение, устанавливаемое на магазине сопротивлений R1, Мом
1 канал	0,02
"-	0,2
"-	2
"-	20
"-	100
2 ...16 каналы	0,02

7.5.4 Определить относительную погрешность измерения  $\delta$  по формуле:

$$\delta = \frac{R_k - R_{эм}}{R_{эм}} \times 100,$$

где  $R_k$  -измеренное значение сопротивления, МОм (показание ИСИ);

$R_{эм}$  -значение сопротивления выставленное на магазине сопротивлений, МОм.

7.5.5 Результат поверки считается положительным, если полученные значения относительной погрешности измерения сопротивления  $\delta$  во всех проверенных точках не превышают  $\pm(10\%+1емр)$ , где  $емр$  – единица младшего разряда.

7.5.6 Установить переключатель S1 в положение «ВЫКЛ».

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты исследований, выполненных при проведении поверки ИСИ, заносят в протокол. Форма протокола прилагается в Приложении Б.

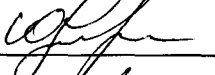
Протокол подписывают лица, проводившие поверку.

8.2 ИСИ, прошедшие поверку с положительным результатом, признают годными к выпуску и применению.

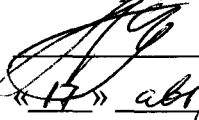
8.3 По положительным результатам поверки оформляется свидетельство о поверке, устанавливаются оттиск поверочного знака на лицевой панели ИСИ и в паспорте на данный ИСИ. При отрицательных результатах оформляется извещение о непригодности.

8.4 ИСИ, прошедшие поверку с отрицательным результатом, к выпуску и применению не допускаются, при этом обязательно погашение клейм и указание в протоколе поверки о непригодности ИСИ к эксплуатации.

Начальник отдела ООО НПП «Стальэнерго»

  
Ю.А. Федоркин  
«17» августа 2006 г.

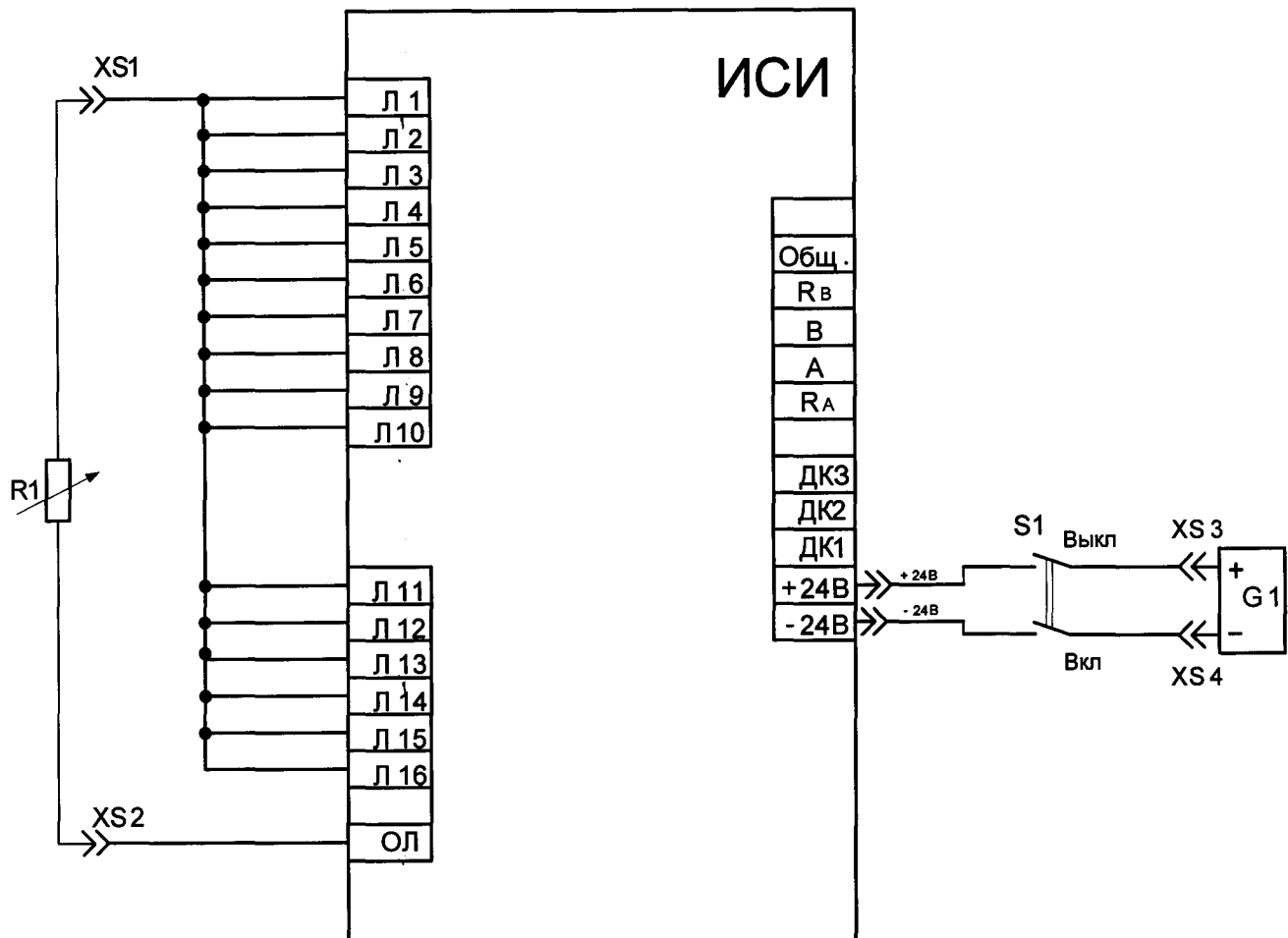
Инженер ООО НПП «Стальэнерго»

  
А.М. Кирицев  
«17» августа 2006 г.



## Приложение А

### Схема рабочего места ИСИ при опробовании и определении метрологических характеристик



#### Перечень оборудования, используемого при поверке

Поз. обозн.	Наименование контрольно-измерительных приборов и оборудования	Основные требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип контрольно-измерительных приборов и оборудования
G1	Источник питания	См.таблицу 3	См.таблицу 3
R1	Магазин сопротивлений	См.таблицу 3	См.таблицу 3
S1	Тумблер	220В; 3А	МТЗ
XS1 ... XS4	Клемма приборная		КП1

Примечание: Допускается замена средств измерений на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность измерений.

**Приложение Б**  
**ПРОТОКОЛ №**  
**поверки**

Измеритель сопротивления изоляции \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Изготовленный \_\_\_\_\_

Принадлежащий \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки \_\_\_\_\_

СИТ, применяемые при поверке \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

1 Внешний осмотр ИСИ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Электрическая прочность изоляции

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Сопротивление изоляции

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 Опробование

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 5 Метрологические характеристики

Проверяемый канал	Устанавливаемые значения, МОм	Показания поверяемого прибора, МОм	Относительная погрешность измерения, %
1 канал	0,02		
-//-	0,2		
-//-	2		
-//-	20		
-//-	100		
2 канал	0,02		
3 канал	0,02		
4 канал	0,02		
5 канал	0,02		
6 канал	0,02		
7 канал	0,02		
8 канал	0,02		
9 канал	0,02		
10 канал	0,02		
11 канал	0,02		
12 канал	0,02		
13 канал	0,02		
14 канал	0,02		
15 канал	0,02		
16 канал	0,02		

Дата поверки \_\_\_\_\_ Поверку проводил \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.