

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

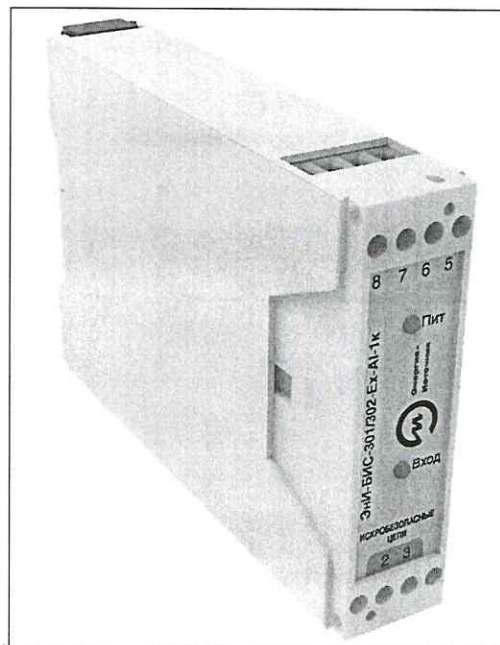
А. Е. Коломин
«2» _____ 2024 г.
М.п.



Государственная система обеспечения
единства измерений

БАРЬЕРЫ ИСКРОЗАЩИТЫ

ЭНИ-БИС-Ex (Метран-630-Ex)



Методика поверки
ЭИ.85.00.000МИ
с Изменением №1

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
3	МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	3
4	ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
5	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
6	ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
7	ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
9	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАРЬЕРОВ.....	5
10	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	6
11	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Схемы поверки	8

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на барьеры искрозащиты ЭНИ-БИС-Ех (Метран-630-Ех), в том числе ЭНИ-БИС-201-Ех, ЭНИ-БИС-202-Ех, ЭНИ-БИС-211-Ех, ЭНИ-БИС-212-Ех, ЭНИ-БИС-221-Ех, ЭНИ-БИС-222-Ех, ЭНИ-БИС-301-Ех, ЭНИ-БИС-302-Ех, ЭНИ-БИС-320-Ех, Метран-630-201-Ех, Метран-630-202-Ех, Метран-630-211-Ех, Метран-630-212-Ех, Метран-630-221-Ех, Метран-630-222-Ех, Метран-630-301-Ех, Метран-630-302-Ех, Метран-630-Ех-320-Ех (далее барьеры) изготавливаемые компанией ООО «Энергия-Источник».

Барьеры предназначены для преобразования аналоговых сигналов силы постоянного тока от датчиков и других технических средств контроля и автоматики в аналоговые сигналы силы постоянного электрического тока.

Барьеры прослеживаются к Государственным первичным эталонам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Государственные первичные эталоны, к которым прослеживаются барьеры

№	Номер по реестру	Наименование эталона
1	ГЭТ4-91	ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока

Раздел 1 (Измененная редакция, Изменение № 1)

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Перечень операций, которые должны проводиться при поверке барьеров с указанием разделов настоящей методики, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Перечень операций

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7.1
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик барьеров	Да	Да	9
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

Раздел 2 (Измененная редакция, Изменение № 1)

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Средства поверки

Номер пункта МИ	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1	Рабочий эталон единицы силы постоянного электрического тока не ниже 2-го разряда согласно Приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне значений силы постоянного электрического тока от 0 до 20 мА	Источник калиброванных сигналов ЭНИ-201И, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 48840-12
9.1, 9.2	Рабочие эталоны единицы электрического сопротивления не ниже 3-го разряда согласно Приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456. Номинальное значение 100 Ом	Мера электрического сопротивления МС3050, R=100 Ом, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46843-11
9.1, 9.2	Рабочий эталон единицы электрического напряжения не ниже 3-го разряда согласно Приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3457 в диапазоне значений электрического напряжения постоянного тока от 0 до 10 В	Мультиметр Agilent 34401A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 16500-97

Продолжение таблицы 3

Номер пункта МИ	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Вспомогательные средства поверки		
5.1	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от 10 до 30 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М2-01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 71394-18
5.1	Средства измерений относительно влажности окружающего воздуха в диапазоне от 30 до 80 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М2-01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 71394-18
5.1	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, предел основной допускаемой погрешности измерений атмосферного давления: ± 200 Па	Барометр-анероид БАММ-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 5738-76
9.1, 9.2	Блок питания постоянного напряжения в диапазоне от 18 до 40 В	Matrix MPS-6003(5)/L-3
9.1, 9.2	Лабораторный автотрансформатор	Ресанта TDGC2-0,5K

3.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 3, при соблюдении следующих условий: погрешность средств поверки, используемых для экспериментальных проверок погрешности, не должна быть более 1/3 предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки.

3.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны единиц величин, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений». Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин и иметь действующие сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

3.4 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

Раздел 3 (Измененная редакция, Изменение № 1)

4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 К работе с барьером должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с Руководством по эксплуатации.

4.2 Обслуживающему персоналу запрещается работать без проведения инструктажа по технике безопасности.

4.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током барьеры относятся к классу III или 01 (в зависимости от модификации) по ГОСТ 12.2.007.0.

4.4 Работы по монтажу и демонтажу должны производиться при выключенном напряжении питания.

5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление 84...106 кПа;

- напряжение питания $(24 \pm 0,25)$ В, $(36 \pm 0,5)$ В постоянного тока или (220 ± 10) В переменного тока частотой (50 ± 1) Гц в зависимости от исполнения барьера.

5.2 Время выдержки барьера после включения питания перед началом испытаний не менее 15 минут.

Раздел 5 (Измененная редакция, Изменение № 1)

6 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

6.1 К поверке барьера допускаются лица, имеющие аккредитацию на право поверки средств измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившие настоящую Методику поверки, эксплуатационную документацию на барьер и средства поверки.

Раздел 6 (Измененная редакция, Изменение № 1)

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре барьера проверить:

- наличие маркировки;
- отсутствие внешних повреждений;
- состояние клемм и разъемов;
- надежность присоединения кабелей;
- отсутствие обрывов заземляющих проводов.

7.2 Эксплуатация с механическими повреждениями корпуса, соединений, наличием загрязнений между контактами не допускается.

Раздел 7 (Измененная редакция, Изменение № 1)

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Собрать схемы, приведенные в приложении А, в зависимости от исполнения барьера.

8.2 Подать напряжение питания.

8.3 Задать входной сигнал с помощью калибратора, в зависимости от исполнения барьера, согласно таблицам 4—6.

Раздел 8 (Измененная редакция, Изменение № 1)

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАРЬЕРОВ

9.1 Проверка основной приведенной погрешности передачи токового сигнала барьеров проводится по схемам А.1—А.5 приложения А, в зависимости от исполнения барьера.

9.2 Для барьеров ЭНИ-БИС-201-Ех, ЭНИ-БИС-202-Ех, ЭНИ-БИС-211-Ех, ЭНИ-БИС-212-Ех, ЭНИ-БИС-221-Ех, ЭНИ-БИС-222-Ех, ЭНИ-БИС-301-Ех, ЭНИ-БИС-302-Ех, ЭНИ-БИС-320-Ех, Метран-630-201-Ех, Метран-630-202-Ех, Метран-630-211-Ех, Метран-630-212-Ех, Метран-630-221-Ех, Метран-630-222-Ех, Метран-630-301-Ех, Метран-630-302-Ех, Метран-630-320-Ех входной токовый сигнал задают с помощью ЭНИ-201И, в зависимости от исполнения, согласно таблицам 4—6. Значение выходного токового сигнала получают косвенным методом, измеряя напряжение на мере электрического сопротивления, и рассчитывая значение тока по формуле (2). Расчет основной приведенной погрешности преобразования токового сигнала осуществляют по формуле (1).

$$\gamma_i = (I_{\text{вых } i} - I_{\text{расч } i}) / (I_{\text{в}} - I_{\text{н}}) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $I_{\text{вых } i}$ — значение выходного тока, мА;

$I_{\text{расч } i}$ — расчетное значение выходного сигнала в соответствии с таблицами 4-6, мА;

$I_{\text{н}}$, $I_{\text{в}}$ — нижний и верхний пределы выходного сигнала, мА.

$$I_{\text{вых } i} = U_{\text{изм } i} / R, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм } i}$ — измеренное напряжение на мере электрического сопротивления, В;

R — сопротивление меры электрического сопротивления, Ом.

9.3 Барьер считается прошедшим поверку, если наибольшее из полученных значений основной приведенной погрешности не превышает предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Таблица 4 — Значение выходного сигнала 0...5 мА

Диапазон изменения входного сигнала $I_{вх} = 4...20$ мА	Диапазон изменения выходного сигнала $I_{вых} = 0...5$ мА	
Значение входного сигнала $I_{вх i}$	Расчетное значение выходного сигнала $I_{расч i}$, мА	Расчетное значение $U_{расч i}$, В
4,000	0,000	0,0000
8,000	1,250	0,1250
12,000	2,500	0,2500
20,000	5,000	0,5000

Таблица 5 — Значение выходного сигнала 0...20 мА

Диапазон изменения входного сигнала $I_{вх} = 4...20$ мА	Диапазон изменения выходного сигнала $I_{вых} = 0...20$ мА	
Значение входного сигнала $I_{вх i}$	Расчетное значение выходного сигнала $I_{расч i}$, мА	Расчетное значение $U_{расч i}$, В
4,000	0,000	0,0000
8,000	5,000	0,5000
12,000	10,000	1,0000
20,000	20,000	2,0000

Таблица 6 — Значение выходного сигнала 4...20 мА

Диапазон изменения входного сигнала $I_{вх} = 4...20$ мА	Диапазон изменения выходного сигнала $I_{вых} = 4...20$ мА	
Значение входного сигнала $I_{вх i}$	Расчетное значение выходного сигнала $I_{расч i}$, мА	Расчетное значение $U_{расч i}$, В
4,000	4,000	0,4000
8,000	8,000	0,8000
12,000	12,000	1,2000
20,000	20,000	2,0000

Примечание — В таблицах 4—6 приведены значения расчетных напряжений для меры электрического сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом.

Раздел 9 (Введен, Изменение № 1)

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Барьер считают соответствующим метрологическим требованиям, если все измерительные каналы прошли определение основной погрешности по п. 9 с положительными результатами.

Раздел 10 (Введен, Изменение № 1)

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

Сведения о результатах поверки направляются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдаётся:

- в случае положительных результатов поверки — свидетельство о поверке установленного образца;
- в случае отрицательных результатов поверки — извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Раздел 11 (Введен, Изменение № 1)

Разработал:

Главный конструктор
ООО «Энергия-Источник»



А.В. Жулин

Проверил:

Заместитель начальника центра 201
ФГБУ «ВНИИМС»



Ю.А. Шатохина

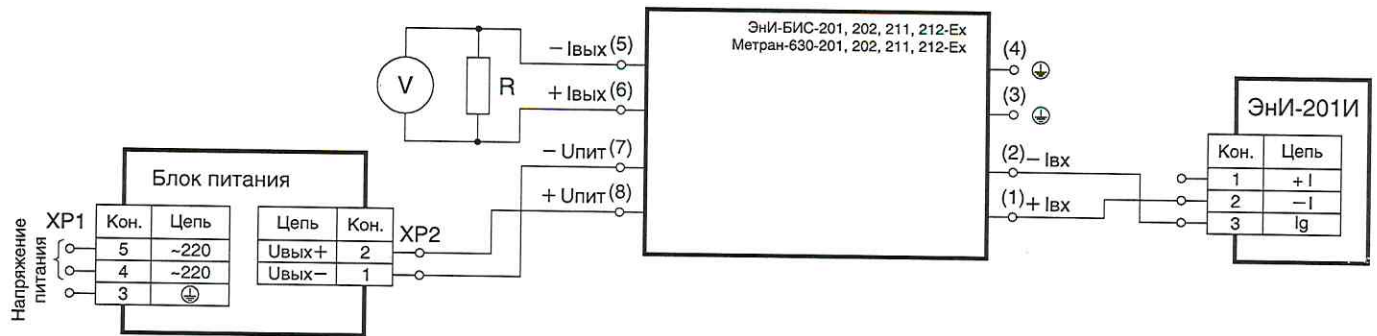
Инженер 2 кат. отд. 201\2
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Гмызин

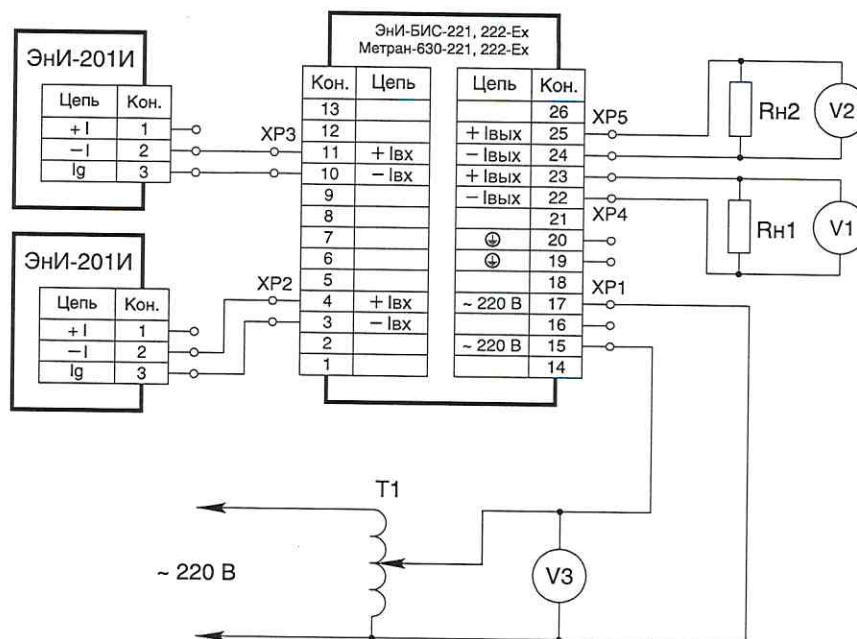
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы поверки



R — образцовая катушка сопротивлений МС3050 100 Ом;
V — мультиметр Agilent 34401A.

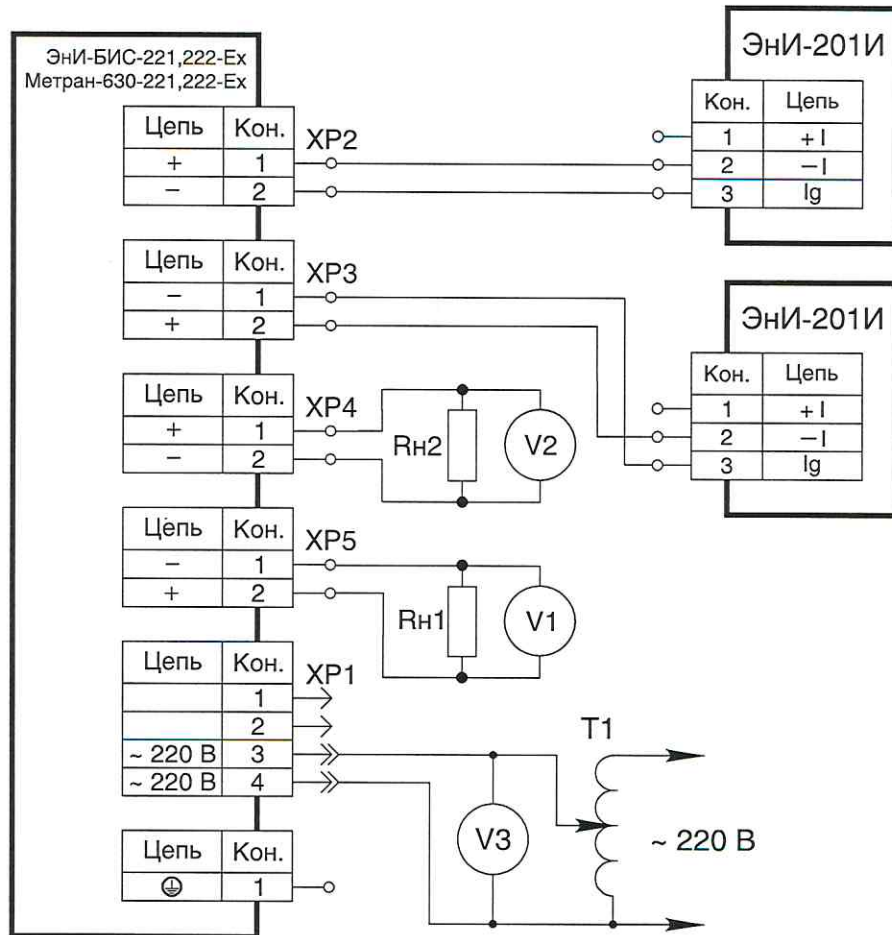
Рисунок А.1 — Схема поверки ЭНИ-БИС-201, 202, 211, 212-Ex,
Метран-630-201, 202, 211, 212-Ex



Rn1, Rn2 — образцовая катушка сопротивлений МС3050 100 Ом;
V1, V2, V3 — мультиметр Agilent 34401A;
Т1 — ЛАТР.

Рисунок А.2 — Схема поверки ЭНИ-БИС-221, 222-Ex,
Метран-630-221, 222-Ex исполнения DIN

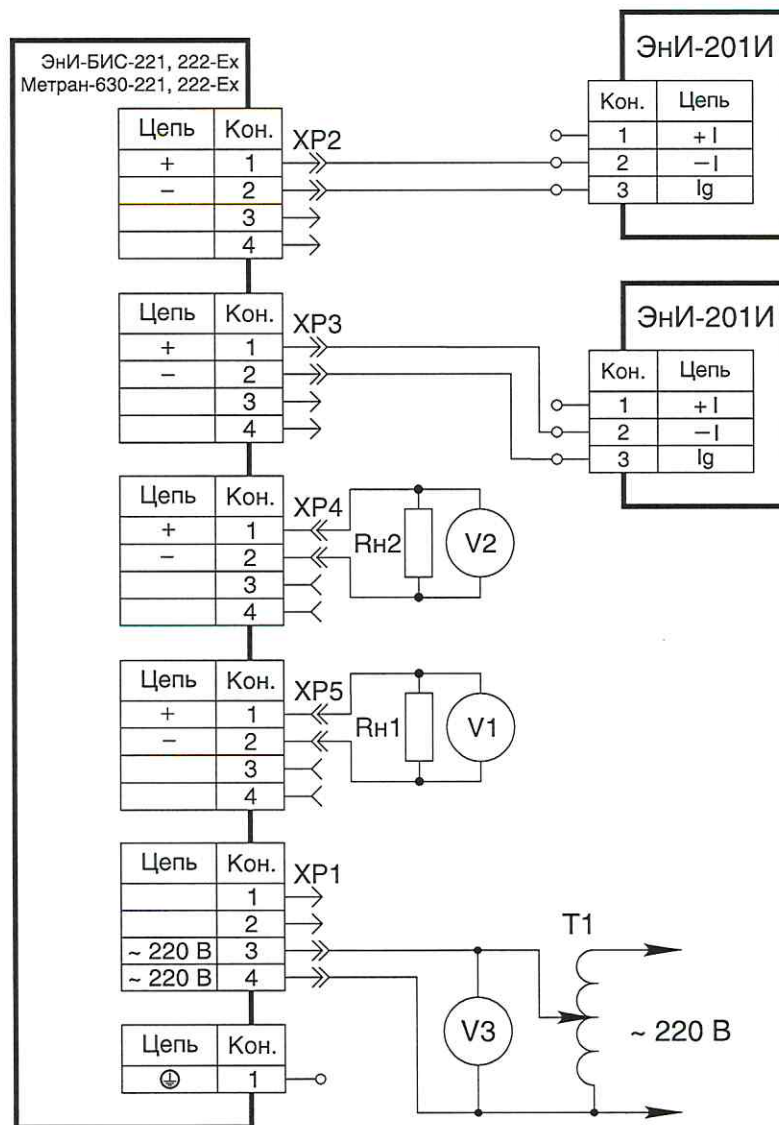
Продолжение приложения А



Rn1, Rn2 — образцовая катушка сопротивлений МС3050 100 Ом;
V1, V2, V3 — мультиметр Agilent 34401A;
T1 — ЛАТР.

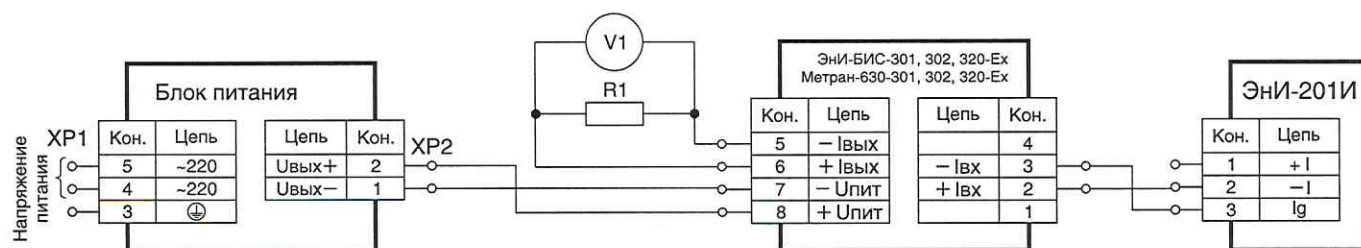
Рисунок А.3 — Схема поверки ЭНИ-БИС-221, 222-Ex,
Метран-630-221, 222-Ex исполнения 01К

Продолжение приложения А



Rn1, Rn2 — образцовая катушка сопротивлений MC3050 100 Ом;
V1, V2, V3 — мультиметр Agilent 34401A;
T1 — ЛАТР.

Рисунок А.4 — Схема поверки ЭНИ-БИС-221, 222-Ex,
Метран-630-221, 222-Ex исполнения 01Р



R1 — образцовая катушка сопротивлений MC3050 100 Ом;
V1 — мультиметр Agilent 34401A.

Рисунок А.5 — Схема поверки ЭНИ-БИС-301, 302, 320-Ex, Метран-630-301, 302, 320-Ex

Приложение А (Измененная редакция, Изменение № 1)