

ОКП 42 2000

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «Тайпит-ИП»

  
В.В. Зимин  
«» 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ  
ФГУП «ВНИИМС»

  
В.Н. Яншин  
«» *август* 2015г.

**ПРИБОР ЭНЕРГЕТИКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТРЕХФАЗНЫЙ  
НЕВА-Тест 7304**

Методика поверки  
ТАСВ.411722.004 МП

*л.р. 60870-15*

2015 г.

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

## Содержание

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>2</b>
<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ</b>	<b>3</b>
<b>2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ</b>	<b>4</b>
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>5</b>
<b>4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ</b>	<b>5</b>
<b>5 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ</b>	<b>5</b>
<b>6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</b>	<b>6</b>
6.1 Внешний осмотр	6
6.2 Проверка сопротивления изоляции	6
6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7
6.4 Проверка функционирования	8
6.5 Проверка основных технических характеристик	9
6.5.1 Проверка исправности импульсного входа	9
6.5.2 Проверка параметров сигнала на импульсном выходе	10
6.6 Проверка основных метрологических характеристик	11
6.6.1 Определение основной погрешности измерения действующего значения напряжения и тока	11
6.6.2 Определение основной погрешности измерения активной мощности	12
6.6.3 Определение основной погрешности измерения реактивной мощности	13
6.6.4 Определение основной погрешности измерения частоты	14
6.6.5 Определение основной погрешности измерения углов	14
6.6.6 Определение погрешности при измерении коэффициента мощности	15
6.6.7 Определение погрешности измерения амплитудной и угловой погрешностей	15
<b>7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ</b>	<b>17</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г КАЛИБРОВАННЫЕ КАТУШКИ ДЛЯ ПОВЕРКИ С ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ КЛЕЩАМИ</b>	<b>20</b>

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Име. № подл.		
ТАСВ.411722.004МП										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Приборы энергетика многофункциональные трехфазные НЕВА-Тест 7304 Технические условия			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Ануфриев							0	2	22
Пров.	Хугаев									
Н.контр										
Утв.	Зимин									





### 3 Требования безопасности

3.1 При поверке приборов должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, а так же "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и «Межведомственные Правила охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г., а также меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации прибора и другого применяемого оборудования.

3.2 Лица, допускаемые к поверке прибора, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и быть официально аттестованы в качестве поверителей.

3.3 Перед поверкой средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

### 4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |  |                         |             |
|--|-------------------------|-------------|
| - температура окружающего воздуха, °С                          | 20 ± 5 °С;              |             |
| - относительная влажность воздуха, %                           | 30 - 80;                |             |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)                       | 84 – 106,7 (630 - 800); |             |
| - частота питающей сети, Гц                                    | 50 ± 5 %;               |             |
| - напряжение питающей сети переменного тока, В                 | 220 ± 5 %;              |             |
| - коэффициент нелинейных искажения напряжения питающей сети, % |                         | не более 5. |

### 5 Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п.4, не менее 1ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.4;
- соединить зажимы заземления используемых средств поверки с контуром заземления;
- подключить прибор и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в технической документации на них.

										Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ТАСВ.411722.004МП

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора проверяется комплект поставки, маркировка, отсутствие механических повреждений.

6.1.1 Комплект поставки должен соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность эксплуатационных документов должна соответствовать перечням, указанным в формуляре.

6.1.2 Маркировка должна быть четкой и содержать:

- наименование прибора НЕВА-Тест 7304;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер прибора;
- дата изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- знак государственного реестра по ПР50.2.009.

6.1.3 Прибор не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей, дисплея, клавиатуры, индикаторов и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

### 6.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции проводится установкой для проверки электрической безопасности GPI-725A, при рабочем напряжении 500В, между следующими цепями:

- 1) соединенными между собой приборными входами  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и корпусом прибора (прибор предварительно оборачивают фольгой);
- 2) соединенными между собой приборными входами  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и соединенными между собой контактами подключения токовых клещей и контактами разъема питания.
- 3)\* соединенными между собой входами  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  блоков ТТ и корпусом прибора (прибор предварительно оборачивают фольгой);
- 4)\* соединенными между собой приборными входами  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и соединенными между собой входами  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  блоков ТТ.

\* - только для приборов с блоками ТТ

									Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ТАСВ.411722.004МП

Отсчёт результата измерения следует производить не ранее, чем через 30 с после подачи испытательного напряжения.

Прибор считается выдержавшей испытание, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификацию программного обеспечения проводят следующим образом:

- включить прибор;
- на дисплее прибора (в соответствующем разделе меню) отображается номер версии ПО.

Результат проверки идентификации ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения средства измерений выведенные на экран приборов, а именно номера версий будут: для ПО НЕВА-Тест 7304К не ниже v. 1.6, для ПО НЕВА-Тест 7304С не ниже v. 1.2.

										Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.004МП					

#### 6.4 Проверка функционирования

Проверка функционирования прибора проводится путем визуального наблюдения за поверкой счетчиков электрической энергии, при максимальных и минимальных значениях входных сигналов, согласно техническим характеристикам поверяемых счетчиков:

- произведите подготовку прибора к работе согласно руководству по эксплуатации;
- подключите прибор к установке согласно рисунка А1 приложения А;
- включите прибор в соответствии с руководством по эксплуатации, не более чем через 30 секунд после включения питания должны завершиться процедуры самотестирования и инициализации и на дисплее прибора, согласно руководству по эксплуатации, индицируется главное окно;
- проверьте возможность установки различных режимов работы и изменения параметров настройки прибора согласно руководству по эксплуатации;
- подключите к установке электронный счётчик непосредственного подключения, с импульсным оптическим выходом, подключите к прибору фотосчитывающую головку и наведите ее на поверяемый счетчик, проведите поверку счетчика согласно руководству по эксплуатации;
- подключите к установке индукционный счётчик, подключите к прибору фотосчитывающую головку и наведите ее на поверяемый счетчик, проведите поверку счетчика согласно руководству по эксплуатации;
- убедитесь в непрерывной работе внутренних часов и возможности корректировки времени и даты;
- подключите прибор к ПК, с помощью ПО, установленного на ПК произведите обмен данными между ПК и прибором;
- подключите к прибору USB-Flash карту, произведите запись и чтение данных с USB-Flash карты.

Результаты проверки считаются положительным, если прибор функционирует согласно руководства по эксплуатации ТАСВ.411722.004 РЭ (на дисплее прибора отображаются значения основных параметров электрической энергии, прибор обеспечивает обмен данными с ПК и с USB-Flash картой).

При необходимости для подключения прибора с токоизмерительными клещами, используются калиброванные катушки, при этом прибор будет показывать ток и мощность в  $n$  раз больше, чем установлено на установке, где  $n$  – количество витков катушки.

									Лист
									8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ТАСВ.411722.004МП





## 6.6 Проверка основных метрологических характеристик

Для характеристик у которых нормируются абсолютные погрешности  $\Delta X$ , вычисляются значения погрешностей, по формуле:  $\Delta X = X - X_0$ ,

где  $X_0$  - заданное значение характеристики,

$X$  - измеренное значение характеристики.

Для характеристик у которых нормируются относительные погрешности  $\delta X$ , вычисляются значения погрешностей, в процентах, по формуле:  $\delta X = (X - X_0) / X_0 \cdot 100$ .

Допускается считывание измеренных значений и расчет погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к прибору и/или к установке.

При необходимости, для подключения прибора с токоизмерительными клещами, используются калиброванные катушки, согласно приложения Б, при этом прибор будет показывать ток и мощность в  $n$  раз больше, чем установлено на установке, где  $n$  – количество витков катушки.

При поверке с ТК 1000А в точках со значениями тока 100%  $I_n$  и 110%  $I_n$  допускается проводить поверку при меньших значениях тока, но не менее 50%  $I_n$ .

### 6.6.1 Определение основной погрешности измерения действующего значения напряжения и тока

Определение погрешностей проводится с помощью установки и Энергомонитора (для прибора с БТТ) при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.1. Для проведения измерений прибор подключается к установке согласно рисунку А2 (и А5 для прибора с БТТ) приложения А.

Таблица 6.6.1

Значения испытательных сигналов		Предел допускаемой погрешности прибора, %				
		$\delta_U, \%$		$\delta_I, \%$		
Uф, В	I, % от $I_n$	ТТ	ТК, ТКВ	ТТ	ТКВ	ТК
480	110%	± 0,1	± 0,25	± 0,1	± 0,25	± 0,5
300	100%	± 0,1	± 0,25	± 0,1	± 0,25	± 0,5
220	75%	± 0,1	± 0,25	± 0,1	± 0,25	± 0,5
100	10%	± 0,1	± 0,25	± 0,1	± 0,25	± 0,5
60	2%	± 0,1	± 0,25	± 0,2	± 1,0	± 1,0
50	1%	± 0,1	± 0,25	± 0,2	± 1,0	± 1,0

Результаты испытаний считаются положительными, если значения основных погрешностей не превышают значений приведенных в таблице 6.6.1.

## 6.6.2 Определение основной погрешности измерения активной мощности

Определение погрешности проводится с помощью установки и Энергомонитора (для прибора с БТТ) при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.2а при 3-х фазном 4-х проводном подключении, прибор подключается к установке согласно рисункам А2 (и А5 для прибора с БТТ) приложения А; и при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.2б при 3-х фазном 3-х проводном подключении, прибор подключается к установке согласно рисунку А4 приложения А.

Таблица 6.6.2а

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой погрешности прибора, %		
I, % от I <sub>н</sub>	U <sub>ф</sub> , В	cos φ	ТТ	ТКВ	ТК
110	60	1	± 0,1	± 0,20	± 0,50
110	60	0,8С	± 0,12	± 0,25	± 0,625
110	60	0,5С	± 0,2	± 0,4	± 1,0
110	60	0,25С	± 0,4	± 0,8	± 2,0
110	60	0,5L	± 0,2	± 0,4	± 1,0
100	220	1	± 0,1	± 0,20	± 0,50
100	220	0,8С	± 0,12	± 0,25	± 0,625
100	220	0,5С	± 0,2	± 0,4	± 1,0
100	220	0,25С	± 0,4	± 0,8	± 2,0
100	220	0,5L	± 0,2	± 0,4	± 1,0
100	220	0,25L	± 0,4	± 0,8	± 2,0
20	220	1	± 0,1	± 0,20	± 0,50
20	220	0,8С	± 0,12	± 0,25	± 0,625
20	220	0,5С	± 0,2	± 0,4	± 1,0
20	220	0,25С	± 0,4	± 0,8	± 2,0
20	220	0,5L	± 0,2	± 0,4	± 1,0
20	220	0,25L	± 0,4	± 0,8	± 2,0
5	220	1	± 0,1	± 0,50	± 1,0
5	220	0,8С	± 0,12	± 0,625	± 1,25
5	220	0,5С	± 0,2	± 1,0	± 2,0
5	220	0,5L	± 0,2	± 1,0	± 2,0
2	300	1	± 0,1	± 1,00	± 2,0
2	300	0,8С	± 0,12	± 1,25	± 2,5
2	300	0,5С	± 0,2	± 2,00	± 4,0
2	300	0,5L	± 0,2	± 2,00	± 4,0

Таблица 6.6.2б

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой погрешности прибора, %		
I, % от I <sub>н</sub>	U <sub>л</sub> (U <sub>ф</sub> ), В	cos φ	ТТ	ТКВ	ТК
100	380 (220)	1	± 0,1	± 0,20	± 0,5
100	100 (57)	0,5С	± 0,2	± 0,40	± 1,0
100	100 (57)	0,5L	± 0,2	± 0,40	± 1,0
20	100 (57)	1	± 0,1	± 0,20	± 0,5
20	380 (220)	0,5L	± 0,2	± 0,40	± 1,0

5	380 (220)	1	± 0,1	± 0,50	± 1,0
5	100 (57)	0,5L	± 0,2	± 1,00	± 2,0

Результаты испытаний считаются положительными, если значение основной погрешности не превышает значений приведенных в таблицах 6.6.2а и 6.6.2.б.

### 6.6.3 Определение основной погрешности измерения реактивной мощности

Определение погрешности проводится с помощью установки и Энергомонитора (для прибора с БТТ) при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.3. Для проведения измерений прибор подключается к установке согласно рисунку А2 (и А5 для прибора с БТТ) приложения А.

Таблица 6.6.3

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой погрешности прибора, %		
Uф; В	I, % от In	sin φ	ТТ	ТКВ	ТК
60	110	1	± 0,1	± 0,25	± 0,5
60	110	0,8C	± 0,12	± 0,31	± 0,625
60	110	0,5C	± 0,2	± 0,5	± 1,0
60	110	0,25C	± 0,4	± 1,0	± 2,0
60	110	0,5L	± 0,2	± 0,5	± 1,0
60	110	0,25L	± 0,4	± 1,0	± 2,0
60	20	1	± 0,1	± 0,25	± 0,5
60	20	0,8C	± 0,12	± 0,31	± 0,625
60	20	0,5C	± 0,2	± 0,5	± 1,0
60	20	0,25C	± 0,4	± 1,0	± 2,0
60	20	0,5L	± 0,2	± 0,5	± 1,0
60	20	0,25L	± 0,4	± 1,0	± 2,0
220	5	1	± 0,1	± 0,7	± 1,0
220	5	0,8C	± 0,12	± 0,87	± 1,25
220	5	0,5C	± 0,2	± 1,4	± 2,0
220	5	0,5L	± 0,2	± 1,4	± 2,0
300	2	1	± 0,1	± 1,5	± 2,0
300	2	0,8C	± 0,12	± 1,87	± 2,5
300	2	0,5C	± 0,2	± 3,0	± 4,0
300	2	0,5L	± 0,2	± 3,0	± 4,0

Результаты испытаний считаются положительными, если значение основной погрешности не превышает значений приведенных в таблице 6.6.3.

#### 6.6.4 Определение основной погрешности измерения частоты.

Определение погрешности проводится с помощью установки при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.4. Для проведения измерений прибор подключается к установке согласно рисунку А2 приложения А.

Таблица 6.6.4

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, Гц
Uф; В	I, % от In	sin φ	F, Гц	
220	100	0,5L	65	± 0,05
220	100	0,5C	60	± 0,05
220	50	1,0	55	± 0,05
220	20	1,0	50	± 0,05
220	10	1,0	49	± 0,05
220	10	0,5L	47	± 0,05
220	1	1,0	45	± 0,05

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если значение основной погрешности не превышает приведенных в таблице 6.6.4.

#### 6.6.5 Определение основной погрешности измерения углов

Определение погрешностей проводится с помощью установки при характеристиках испытательных сигналов приведенных в таблице 6.6.5 ( $I_n$  - номинальный ток прибора).

Таблица 6.6.5

Значения испытательных сигналов							Предел допускаемой погрешности Прибора, градус		
Uф; В	I, % от In	φ <sub>УВА</sub>	φ <sub>УСА</sub>	φ <sub>АУИ</sub>	φ <sub>ВУИ</sub>	φ <sub>СУИ</sub>	ТТ	ТКВ	ТК
220	100	-120.00	120.00	90.00	60.00	30.00	± 0,1	± 0,5	± 0,5
220	100	-150.00	110.00	30.00	90.00	60.00	± 0,1	± 0,5	± 0,5
220	50	-120.00	120.00	0.00	-60.00	0.00	± 0,1	± 0,5	± 0,5
220	20	-120.00	120.00	0.00	0.00	60.00	± 0,1	± 0,5	± 0,5
220	10	-118.00	121.00	90.00	60.00	30.00	± 0,1	± 0,5	± 1,0

Результаты испытаний считаются положительными, если значение основной погрешности не превышает значений приведенных в таблице 6.6.5.

### 6.6.6 Определение погрешности при измерении коэффициента мощности

Определение погрешности проводится с помощью установки при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.6. Для проведения измерений прибор подключается к установке согласно рисунку А2 приложения А.

Таблица 6.6.6

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой погрешности прибора
Uф; В	I, % от In	cos φ	
480	2	1,0	±0,005
380	5	0,8С	±0,005
300	20	0,5С	±0,005
220	110	0,25С	±0,005
100	50	0,5L	±0,005
60	100	0,25L	±0,005

Результаты испытаний считаются положительными, если значение основной погрешности не превышает значений приведенных в таблице 6.6.6.

### 6.6.7 Проверка амплитудной и угловой погрешностей.

Определение погрешности проводится с помощью установки при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.6.7. Для проведения измерений прибор подключается к установке согласно рисунку А3 приложения А. Поверка осуществляется только в точках соответствующих, имеющимся в комплекте поставки ТК.

Таблица 6.6.7

Значения испытательных сигналов			ТК подключенные к фазе Прибора 7304		Предел допускаемой погрешности, %	
Ia; В	Кол-во витков калибр. катушки	КТ	А	С	d <sub>A</sub> , %	d <sub>φ</sub> , град.
1	10	10	ТК 5А	ТК 100А	±0,5%	±0,5
5	10	10	ТК 20А	ТК 100А	±0,5%	±0,5
10	10	10	ТК 20А	ТК 100А	±0,5%	±0,5
1	20	20	ТК 5А	ТК 500А	±0,5%	±0,5
5	20	20	ТК 20А	ТК 500А	±0,5%	±0,5
10	20	20	ТК 20А	ТК 500А	±0,5%	±0,5
1	100	100	ТК 5А	ТК 1000А	±0,5%	±0,5
5	100	100	ТК 20А	ТК 1000А	±0,5%	±0,5
10	100	100	ТК 20А	ТК 1500А	±0,5%	±0,5

где  $d_A$  – амплитудная погрешность,  $d_\phi$  – угловая погрешность.

Результаты испытаний считаются положительными, если амплитудная и угловая погрешности не превышают значений приведенных в таблице 6.6.7.



# Приложение А

## Схемы подключения

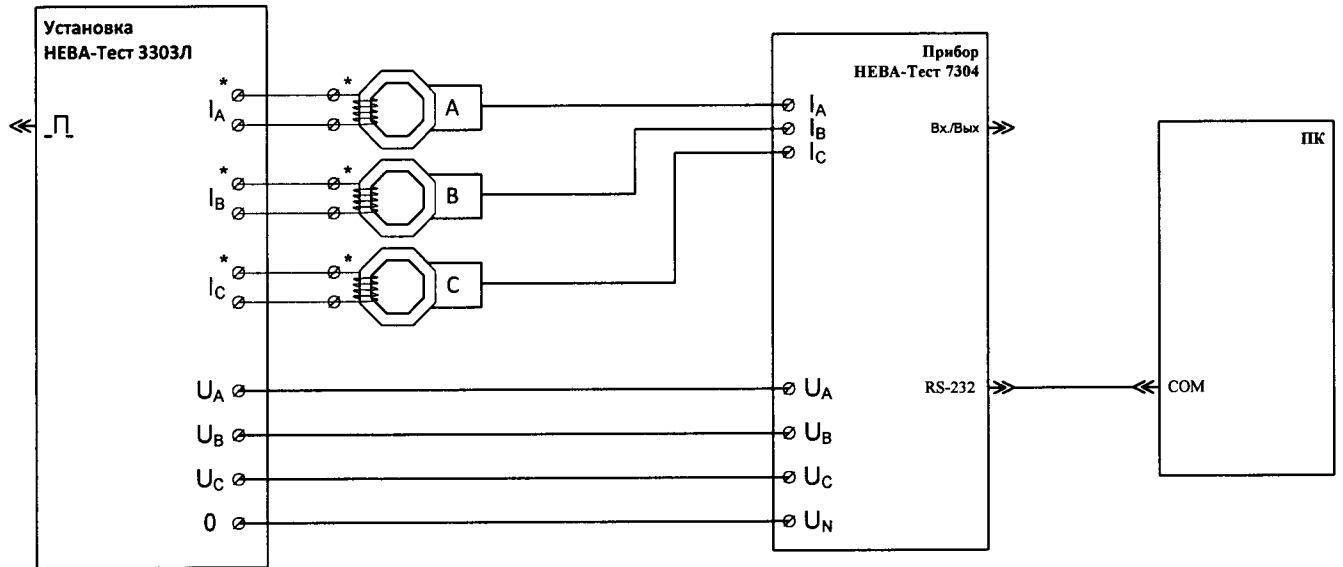


Рис А1 Трехфазная схема подключения прибора к установке и ПК

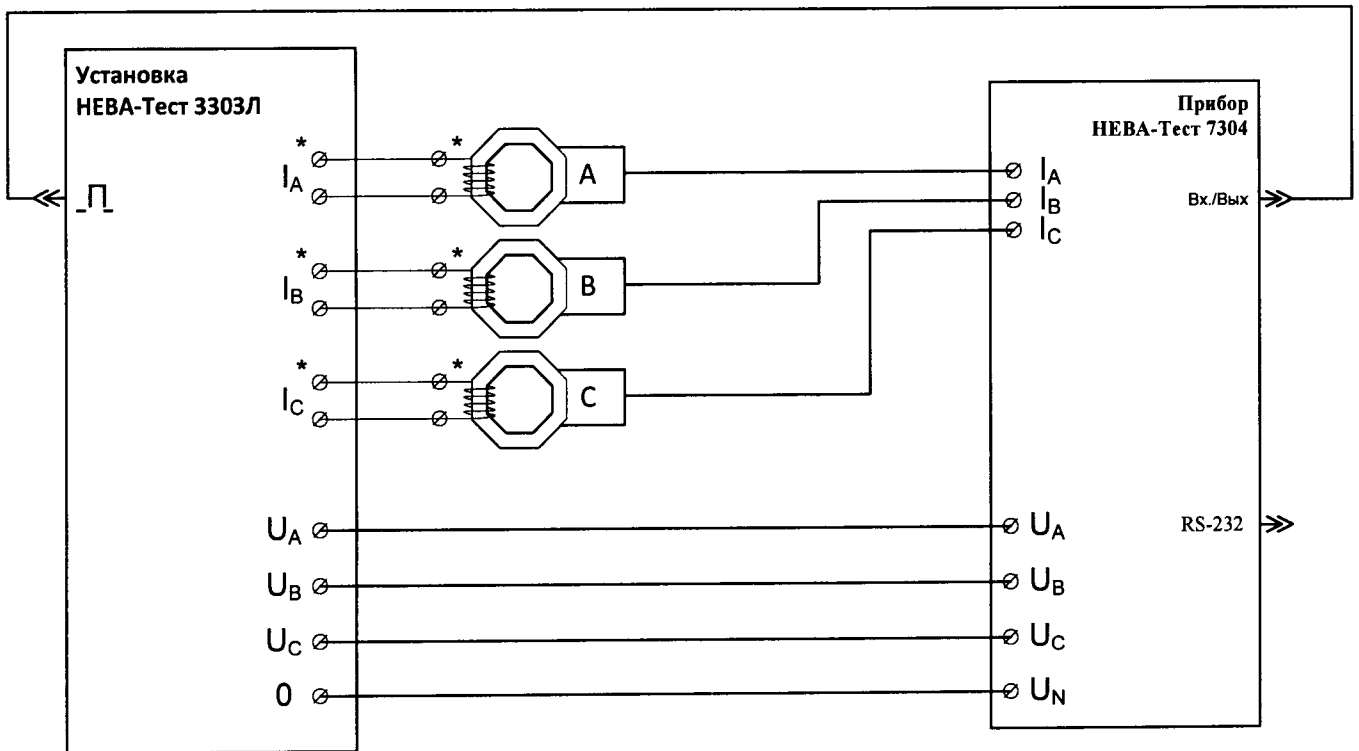


Рис. А2 Трехфазная 4-х проводная схема подключения прибора с ТК к установке



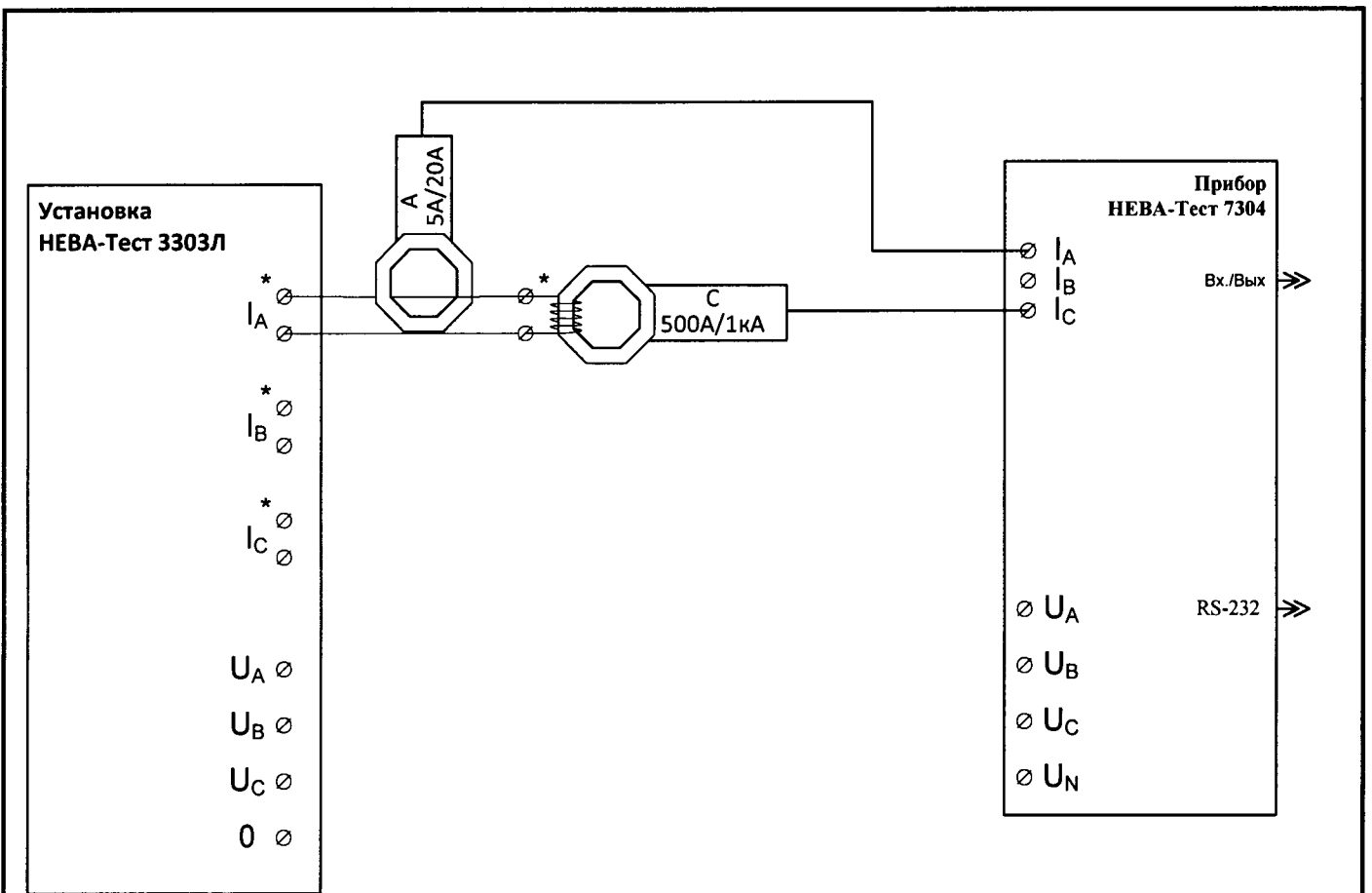


Рис. А3 Схема подключения прибора к установке в режиме измерения коэффициента трансформации

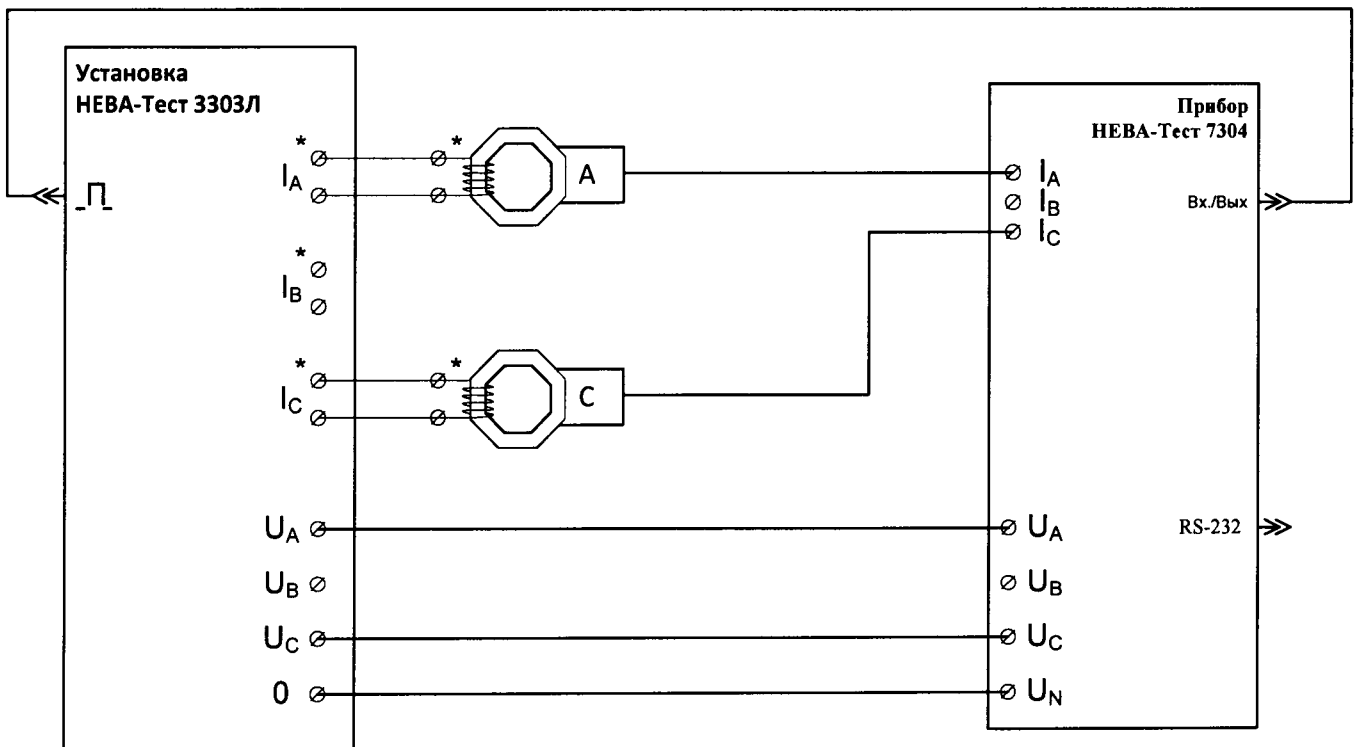


Рис. А4 Трехфазная 3-х проводная схема подключения прибора с ТК к установке

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.004МП

Лист

18

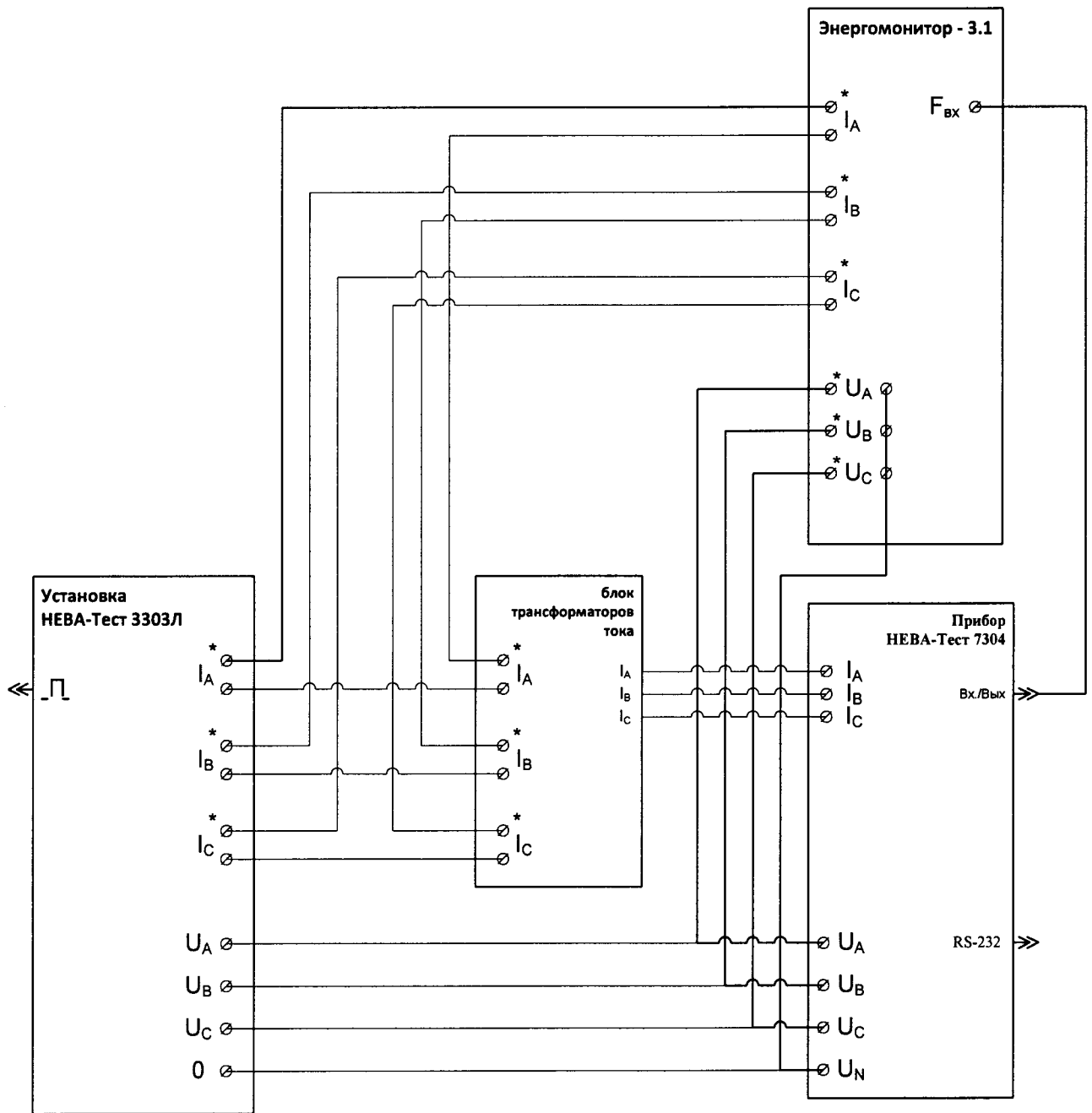


Рис. А5 Трехфазная схема подключения прибора с ТТ к установке

## Приложение Г

### Калиброванные катушки для поверки с токоизмерительными клещами

Калиброванные катушки предназначены для поверки и регулировки приборов с токоизмерительными клещами.

#### Порядок работы:

Подключите калиброванные катушки к установке. Подключите токоизмерительные клещи к калиброванным катушкам.

Прибор с токоизмерительными клещами будет показывать ток, мощность и энергию в  $n$  раз больше, чем эталонный прибор, где  $n$  – число витков в используемой катушке.

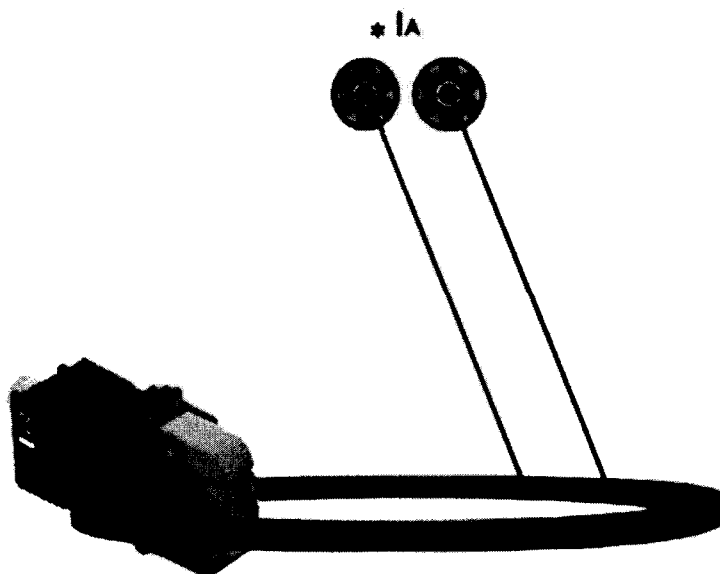


Рис. Г1 Схема подключения калиброванных катушек на 10 и 20 витков

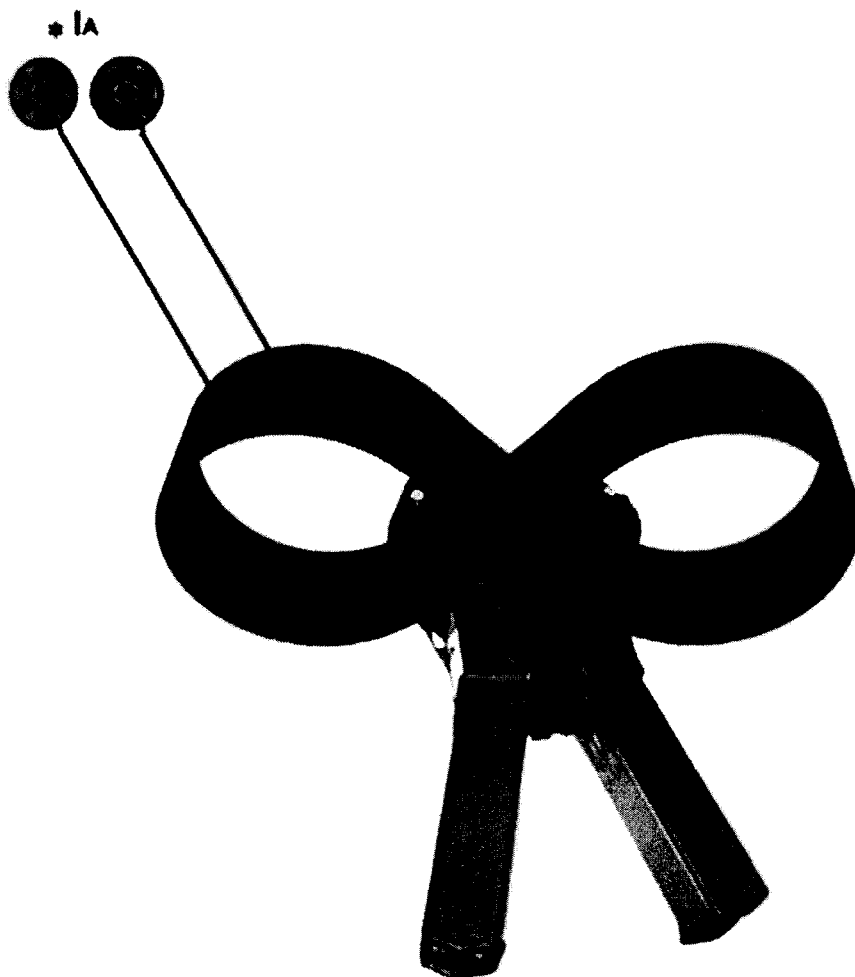


Рис. Г2 Схема подключения клещей с  $I_H$  до 1000 А к калиброванной катушке на 100 витков

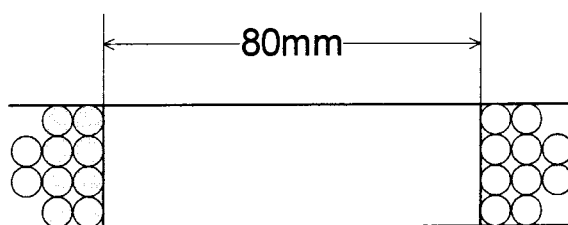


Рис. Г3 Рамка из 10 витков.

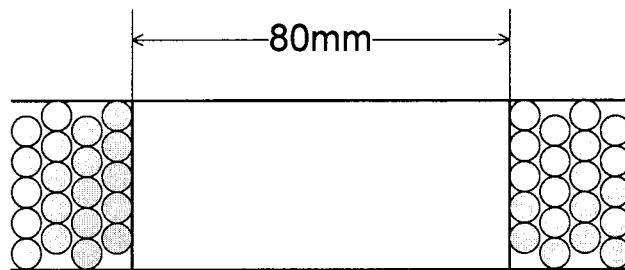


Рис. Г4 Рамка из 20 витков.

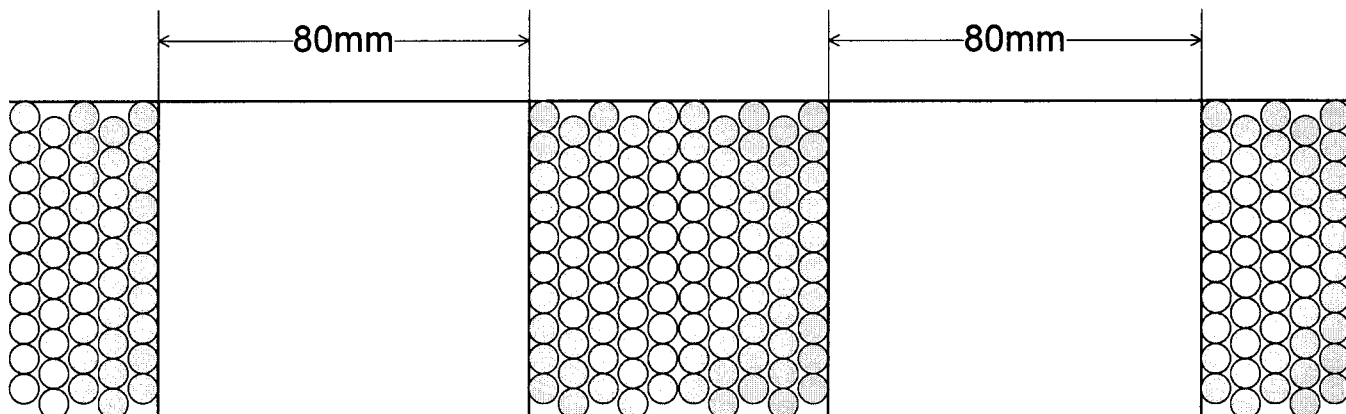


Рис. Г5 Рамка из 100 витков.

Намотать витки проводом ПЭТВ-2-2,24.

Обозначить:

- «верх» катушки,
- число витков – точно.

Выводы обмотки проводом ПЭТВ-2-2,24  $l = 300$  мм.

На концы надеть бирки с надписью «I<sup>\*</sup>», «I°».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.004МП

Лист

22