

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП "Витебский ЦСМС"



П. Л. Яковлев

17.01.

2022

**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ЭП**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МРБ МП.3215 – 2022**

РАЗРАБОТЧИК

Инженер ООО МНПП "Электроприбор"



Т. А. Ковалевская

03.01.

2022



Вводная часть

Настоящая методика поверки (далее – МП) предназначена для первичной и периодической поверки преобразователей измерительных ЭП (далее – ЭП), соответствующих требованиям ТУ ВУ 300080696.850-2022.

Интервал между государственными поверками в сфере законодательной метрологии – не более 12 месяцев.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2.1, 7.2.2	Да	Да
3 Проверка электрической прочности изоляции	7.2.3	Да	Нет
4 Определение метрологических характеристик ЭП	7.3.1 – 7.3.4	Да	Да

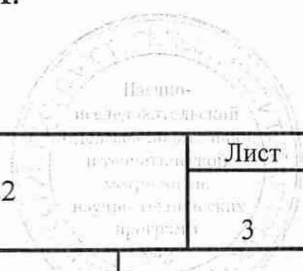
					МРБ МП. 3215- 2022	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
1	2
7.1	–
7.2.1, 7.2.2	См. 7.3.1
7.2.3	Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21. Диапазон выходного напряжения от 0 до 10 кV переменного тока частотой 50 Hz. Основная погрешность 4,0 %. ТУ РБ 100039847.061-2004.
7.3.1 - 7.3.4	Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ». УППУ-МЭ 3.1КМ-С-02-110-15/5-0,1/528. Диапазон выходного тока от 0 до 110 А, диапазон выходного напряжения от 0,1 до 528 V, диапазон установки частоты от 42,5 до 70 Hz. Основная относительная погрешность: при измерении активной мощности $\pm 0,015$ %, полной мощности $\pm 0,02$ %; при измерении тока и напряжения $\pm 0,01$ %; при измерении реактивной мощности $\pm 0,05$ %; при измерении коэффициента мощности основная абсолютная погрешность $\pm 0,001$; при измерении частоты основная абсолютная погрешность $\pm 0,001$ Hz. ТУ 4831-053-49976497-2013. Установка УПП8531М/5. Диапазон выходного напряжения переменного тока от 0 до 600 V. Диапазон выходного переменного тока от 0 до 5 А. Диапазон установки частоты от 45 до 55 Hz. Коэффициент нелинейных искажений не более 2 %. Основная приведенная погрешность при измерении силы тока и напряжения $\pm 0,1$ %, абсолютная погрешность при измерении частоты $\pm 0,005$ Hz. ТУ ВУ 300080696.032-2006. Вольтметр ЦВ8500/6. Пределы измерений напряжения от 45 V до 700 V. Класс точности 0,1. ТУ РБ 300080696.014-2002 Компаратор напряжений Р3003. Диапазон измерений от 0,01 mV до 11,11 V. Основная погрешность $\pm 0,0005$ % Трансформатор тока И512. Номинальные первичные токи от 0,5 А до 3000 А. Номинальные вторичные токи 1 А и 5 А. Класс точности 0,05



					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 2.1

1	2
7.3.1 - 7.3.4	<p>Амперметр ЦА8500/2. Диапазон измерений силы тока от 0,5 до 50 А. Класс точности 0,1. ТУ РБ 300080696.014-2002</p> <p>Магазин сопротивлений Р33. Диапазон сопротивлений от 0,1Ω до 99999,9 Ω. Класс точности 0,2/2·10⁻⁶. ТУ 25-04.296-75.</p> <p>Катушка сопротивления измерительная Р331. R_{номин.} = 100 Ω. R_{номин.} = 0,1 В·А. P_{макс.} = 1,0 В·А. Класс точности 0,01. ТУ 25-04.3368-78.</p> <p>Устройство для питания измерительных цепей УИ300.1. Диапазон выходного напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока от 0 до 1000 В. Диапазон установки силы переменного тока от 0 до 300 А. Коэффициент нелинейных искажений не более 1 %. Диапазон установки силы постоянного тока от 0 до 50 А.</p> <p>Калибратор программируемый ПЗ20. Пределы калиброванных напряжений от 100 mV до 1000 V. Пределы калиброванных токов от 10 mA до 100 mA. Предел допускаемой основной погрешности ± 0,025 %</p> <p>Психрометр ПИ-002/1. Диапазон измерений: - относительной влажности от 5 % до 98 %; - температуры от 5 °С до 40 °С.</p> <p>Барометр – aneroid БАММ-1. Диапазон измерений от 79,8 до 106,6 kPa.</p> <p>Секундомер электронный «Интеграл С-01». Диапазон измеряемых интервалов времени от 0,2 до 3600 с. Погрешность ± 2 %.</p>
Примечание - Для контроля атмосферного давления допускается использовать данные метеослужб.	

Допускается использовать средства поверки, не указанные в таблице 2.1, но обеспечивающие определение метрологических характеристик ЭП с требуемой точностью. Значения соотношений пределов допускаемых значений характеристик погрешностей эталонных и поверяемого средства измерений не должны превышать 1/3 при измерении силы переменного тока и напряжения переменного тока, мощности и 1/5 при измерении силы постоянного тока, напряжения постоянного тока и частоты.

Все средства поверки должны обеспечивать метрологическую прослеживаемость до единиц величин Международной системы единиц (СИ) иметь действующие документы о поверке и на них должен быть нанесен Знак поверки.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист	
							4	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

При получении отрицательных результатов при проведении любой операции, приведенной в таблице 1.1, поверка должна быть прекращена.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь, изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации ЗЭП.499.850 РЭ на преобразователи ЭП и эксплуатационные документы на средства поверки.

4 Требования безопасности

К проведению поверки допускаются лица, имеющие IV группу по электробезопасности и допущены к работе с электрическими установками напряжением до и свыше 1 kV.

При проведении поверки ЭП должны соблюдаться требования, установленные в ТКП 181-2009 и ТКП 427-2012.

Внешние цепи следует подключать в соответствии со схемами, приведенными в РЭ, отключив напряжение питания и входные сигналы.

В случае возникновения аварийных ситуаций и режимов работы ЭП необходимо немедленно отключить.



					МРБ МП.3215 -2022	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха	$(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$
2 Относительная влажность окружающего воздуха	30 % – 80 %
3 Атмосферное давление	84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм. Hg)
4 Форма кривой входного сигнала	Синусоидальная, с коэффициентом нелинейных искажений не более 2 %
5 Частота входного сигнала	$(50 \pm 0,5) \text{ Hz}$
6 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала: 0 – 5 мА, -5 – 0 – 5 мА; 0 – 2,5 – 5 мА; 4 – 12 – 20 мА; 4 – 20 мА; 0 – 20 мА; 0 – 10 – 20 мА -5 – 0 – 5 В; 0 – 5 В; -10 – 0 – 10 В; 0 – 10 В	$(2,5 \pm 0,5) \text{ k}\Omega$ $(0,4 \pm 0,1) \text{ k}\Omega$ $100 – 20 \text{ k}\Omega$
7 Параметры источника питания переменного тока - напряжение - частота - форма кривой напряжения	$(220 \pm 4,4) \text{ V}$; $(230 \pm 4,6) \text{ V}$; $(100 \pm 2) \text{ V}$ $(50 \pm 0,5) \text{ Hz}$ Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 %
8 Параметры источника питания постоянного тока - напряжение	$(220 \pm 2,2) \text{ V}$; $(230 \pm 2,3) \text{ V}$; $(48 \pm 0,5) \text{ V}$; $(24 \pm 0,3) \text{ V}$; $(12 \pm 0,2) \text{ V}$; $(5 \pm 0,1) \text{ V}$
9 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие кроме земного
10 Рабочее положение	Любое

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6 Подготовка к поверке

До проведения поверки ЭП должны быть выдержаны при температуре и влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 5.1, не менее 4 h, если перед проведением поверки ЭП находились в климатических условиях, отличающихся от нормальных.

Работа с поверяемыми ЭП и со средствами их поверки должна проводиться в соответствии с их эксплуатационными документами.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ЭП следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса ЭП;
- четкость маркировки.

ЭП считают выдержавшими поверку, если на корпусе ЭП отсутствуют механические повреждения, трещины, сколы, маркировка на ЭП разборчивая, легко читаемая и нанесена в доступном для осмотра без разборки с применением инструмента месте.

7.2 Опробование ЭП

7.2.1 Проверку работоспособности ЭП проводят в соответствии с РЭ.

7.2.2 ЭП с цифровым выходом RS-485 оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО). Для преобразователей с ПО проводят идентификацию ПО и тестирование на правильность выполнения обработки данных (контрольная сумма).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 7.1.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
							7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 7.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ЭП8554, ЭП8555	ЭП8528	ЭП8556, ЭП8557	ЭП8530
Идентификационное наименование ПО	EP8554-55	EP8528	EP8556-57	EP8530M
Номер версии (идентификационный номер ПО)	205	302	203	702
Цифровой идентификатор ПО	AAD6E6F4	21B48B4A	08ABF3B7	20452FFE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Соответствие ПО на правильность выполнения обработки данных определяется отсутствием ошибок в программе при работе с пользовательским интерфейсом ПК в процессе проверки работоспособности ЭП.

Контроль метрологической части ПО осуществляется в процессе определения метрологических характеристик ЭП при поверке.

7.2.3 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях.

Электрическая изоляция различных цепей ЭП между собой и по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока среднеквадратичного значения частотой 50 Hz, величина которого указана в таблицах 7.2 и 7.3.

Таблица 7.2

Цепи ЭП	Испытательное напряжение, V			
	ЭП8528	ЭП8542	ЭП8543	ЭП8530
цепь питания – входы	1400 [840]	-	-	840* 1400**
цепь питания – выходы	1400 [840]	-	-	1400 [840]

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.2

Цепи ЭП	Испытательное напряжение, V			
	ЭП8528	ЭП8542	ЭП8543	ЭП8530
входы – выходы	840* 1400**	1400	840* 1400** 2200***	840* 1400**
входные цепи тока – входные цепи напряжения	-	-	-	840* 1400**
входные цепи тока между собой	-	-	-	840* 1400**

* При входном фазном напряжении до 150 V включ.
 ** При входном фазном напряжении св. 150 V до 300 V включ.
 *** При входном фазном напряжении св. 300 V до 600 V включ.
 Примечание – В квадратных скобках указано значение испытательного напряжения для ЭП с питанием от сети постоянного тока с номинальным значением напряжения до 100 V.

Таблица 7.3

Цепи ЭП	Испытательное напряжение, V			
	ЭП8554	ЭП8555	ЭП8556	ЭП8557
входы – выходы	1400	840* 1400** 2200***	1400	840* 1400** 2200***
цепь питания – входы	1400 [840]	1400 [840]	1400 [840]	1400 [840]
цепь питания – выходы	1400 [840]	1400 [840]	1400 [840]	1400 [840]
входные цепи напряжения между собой	-	840* 1400** 2200***	-	840* 1400** 2200*** 3300****
входные цепи тока между собой	1400	-	1400	-

* При входном фазном напряжении до 150 V включ.
 ** При входном фазном напряжении св. 150 V до 300 V включ.
 *** При входном фазном напряжении св. 300 V до 600 V включ.
 **** При входном фазном напряжении св. 600 V до 1000 V включ.
 Примечание – В квадратных скобках указано значение испытательного напряжения для ЭП с питанием от сети постоянного тока с номинальным значением напряжения до 100 V.

ЭП считают выдержавшими проверку электрической прочности изоляции, если не произошло пробоев изоляции и на установке УПУ-21 не было показаний неисправности.

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист 9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3 Определение метрологических характеристик ЭП

Перед определением метрологических характеристик ЭП выдерживают во включенном состоянии не менее 30 min.

7.3.1 Диапазон измерений входных сигналов, диапазон изменений выходных сигналов должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Модификации ЭП	Диапазон измерений входного сигнала для каждого входа				Диапазон изменений выходного сигнала для каждого выхода	
	сила переменного (постоянного) тока	напряжение переменного (постоянного) тока	частота	коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	цифровой сигнал	аналоговый сигнал
1	2	3	4	5	6	7
ЭП8542	<u>переменный ток</u> 0 – 0,5 А; 0 – 1,0 А; 0 – 2,5 А; 0 – 5,0 А	-	-	-	-	0 – 5 mA; 0 – 20 mA
ЭП8543	-	<u>напряжение переменного тока</u> 0 – 125 V; 0 – 250 V; 0 – 400 V; 0 – 500 V	-	-	-	0 – 5 mA
ЭП8528	-	-	45 – 55 Hz; 47 – 52 Hz; 48 – 52 Hz; 49 – 51 Hz	-	45,00 – 55,00 Hz; 47,00 – 52,00 Hz; 48,00 – 52,00 Hz; 49,00 – 51,00 Hz	0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA; 0 – 5 V; 0 – 10 V
ЭП8554	<u>переменный ток</u> 0 – 0,5 А; 0 – 1,0 А; 0 – 2,5 А; 0 – 5,0 А; 0 – 20,0 А; 0 – 30,0 А; 0 – 40,0 А; 0 – 50,0 А; 0 – 60,0 А; 0 – 75,0 А; 0 – 80,0 А; 0 – 100,0 А; 0 – 150,0 А	-	-	-	0 – I	0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA; 0 – 5 V; 0 – 10 V



					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			10
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.4

1	2	3	4	5	6	7
ЭП8555	-	напряжение переменного тока 0 – 125 V; 75 – 125 V; 0 – 250 V; 0 – 400 V; 0 – 500 V; 0 – 600 V	-	-	0 – U	0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA; 0 – 5 V; 0 – 10 V
ЭП8556	постоянный ток 0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA	напряжение постоянного тока 0 – 50 mV; 0 – 60 mV; 0 – 75 mV; 0 – 100 mV; 0 – 150 mV; 0 – 300 mV	-	-	0 – I	0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA; 0 – 5 V; 0 – 10 V
	постоянный ток -5 – 0 – 5 mA; 0 – 2,5 – 5 mA; 0 – 10 – 20 mA; 4 – 12 – 20 mA	напряжение постоянного тока -50 – 0 – 50 mV; -60 – 0 – 60 mV; -75 – 0 – 75 mV; -100 – 0 – 100 mV; -150 – 0 – 150 mV; -300 – 0 – 300 mV	-	-	-I – 0 – I	-5 – 0 – 5 mA; 0 – 2,5 – 5 mA; 0 – 10 – 20 mA; 4 – 12 – 20 mA; -5 – 0 – 5 V; -10 – 0 – 10 V
ЭП8557	-	напряжение постоянного тока 0 – 1 V; 0 – 5 V; 0 – 10 V; 0 – 60 V; 0 – 100 V; 0 – 150 V; 0 – 250 V; 0 – 500 V; 0 – 1000 V	-	-	0 – U	0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA; 0 – 5 V; 0 – 10 V
	-	напряжение постоянного тока -1 – 0 – 1 V; -5 – 0 – 5 V; -10 – 0 – 10 V; -60 – 0 – 60 V; -100 – 0 – 100 V; -150 – 0 – 150 V; -250 – 0 – 250 V; -500 – 0 – 500 V; -1000 – 0 – 1000 V	-	-	-U – 0 – U	-5 – 0 – 5 mA; 0 – 2,5 – 5 mA; 0 – 10 – 20 mA; 4 – 12 – 20 mA; -5 – 0 – 5 V; -10 – 0 – 10 V

					МРБ МП. 32 15 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			11
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл. *	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.4

1	2	3	4	5	6	7
ЭП8530	переменный ток 0 – 0,5 А; 0 – 1,0 А; 0 – 2,5 А; 0 – 5,0 А	напряжение переменного тока линейное 80 – 120 V (фазное 46,19 – 69,28 V);	-	0 – 1	0 – P; 0 – Q	0 – 5 mA; 0 – 20 mA; 4 – 20 mA
		линейное 0 – 120 V (фазное 0 – 69,28 V);		-1 – 0 – 1	-P – 0 – P; -Q – 0 – Q	-5 – 0 – 5 mA; 0 – 2,5 – 5 mA; 0 – 10 – 20 mA; 4 – 12 – 20 mA
		линейное 0 – 450 V (фазное 0 – 260 V); линейное 0 – 480 V (фазное 0 – 277 V)				

Примечание - I, U, P, Q - значение измеряемого сигнала на входе преобразователей с учетом коэффициента передачи измерительных трансформаторов, шунтов на входе, соответствующие номинальным значениям измеряемого сигнала (см. таблицу 7.6). Числовое значение может быть в пределах от 1,000 до 7999 с разделительной точкой после любого значащего разряда.

Определение диапазона измерений входного сигнала, диапазона изменений выходного сигнала проводят одновременно с определением основной приведенной погрешности (далее – основная погрешность).

7.3.2 Номинальные значения входных сигналов приведены в таблице 7.5.

Таблица 7.5

Модификация ЭП	Входной сигнал	Номинальное значение входного сигнала
1	2	3
ЭП8542	переменный ток	0,5 А; 1,0 А; 2,5 А; 5,0 А
ЭП8543	напряжение переменного тока	125 V; 250 V; 400 V; 500 V
ЭП8528	частота переменного тока	50 Hz
ЭП8554	переменный ток	0,5 А; 1,0 А; 2,5 А; 5,0 А; 20,0 А; 30,0 А; 40,0 А; 50,0 А; 60,0 А; 75,0 А; 80,0 А; 100,0 А; 150,0 А
ЭП8555	напряжение переменного тока	125 V; 250 V; 400 V; 500 V; 600 V
ЭП8556	постоянный ток	5 mA для диапазонов: -5 – 0 – 5 mA, 0 – 2,5 – 5 mA, 0 – 5 mA; 20 mA для диапазонов: 0 – 10 – 20 mA, 4 – 12 – 20 mA, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA
	напряжение постоянного тока	50 mV; 60 mV; 75 mV; 100 mV; 150 mV; 300 mV
ЭП8557	напряжение постоянного тока	1 V; 5 V; 10 V; 60 V; 100 V; 150 V; 250 V; 500 V; 1000 V

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
							12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.5

1	2	3
ЭП8530	активная мощность	<p>0,5 А, 100 (57,74) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 86,6$ Вт, 1,0 А, 100 (57,74) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 173,2$ Вт, 2,5 А, 100 (57,74) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 433,0$ Вт, 5,0 А, 100 (57,74) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 866,0$ Вт,</p> <p>0,5 А, 380 (219,39) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 329,1$ Вт, 1,0 А, 380 (219,39) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 658,2$ Вт, 2,5 А, 380 (219,39) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 1645,4$ Вт, 5,0 А, 380 (219,39) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 3290,8$ Вт,</p> <p>0,5 А, 400 (230,95) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 346,4$ Вт, 1,0 А, 400 (230,95) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 692,8$ Вт, 2,5 А, 400 (230,95) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 1732,0$ Вт, 5,0 А, 400 (230,95) В, $\cos \varphi = 1$, $P = 3464,0$ Вт</p>
	реактивная мощность	<p>0,5 А, 100 (57,74) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 86,6$ вар; 1,0 А, 100 (57,74) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 173,2$ вар; 2,5 А, 100 (57,74) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 433,0$ вар; 5,0 А, 100 (57,74) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 866,0$ вар;</p> <p>0,5 А, 380 (219,39) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 329,1$ вар; 1,0 А, 380 (219,39) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 658,2$ вар; 2,5 А, 380 (219,39) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 1645,4$ вар; 5,0 А, 380 (219,39) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 3290,8$ вар</p> <p>0,5 А, 400 (230,9) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 346,4$ вар; 1,0 А, 400 (230,9) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 692,8$ вар; 2,5 А, 400 (230,9) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 1732,0$ вар; 5,0 А, 400 (230,9) В, $\sin \varphi = 1$, $Q = 3464,0$ вар</p>

7.3.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ЭП от нормирующего значения выходного сигнала должны быть:

- а) $\pm 0,05$ % - для ЭП8528;
- б) $\pm 0,5$ % - для ЭП8554, ЭП8555, ЭП8556, ЭП8557;
- в) $\pm 1,0$ % - для ЭП8542, ЭП8543;
- г) $\pm 0,2$ % или $\pm 0,5$ % - для ЭП8530.

7.3.4 Определение основной погрешности ЭП

Основную погрешность при измерении активной и реактивной мощностей определяют при номинальных значениях напряжений и коэффициенте мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) путем изменения величины токов.

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Разность между любыми двумя междуфазными напряжениями и между любыми двумя напряжениями между фазой и нейтралью не должна превышать 1 % от среднего (междуфазного напряжения и напряжения между фазой и нейтралью соответственно). Реактивная мощность определяется по формулам:

Для 4-х проводной схемы подключения:

$$Q_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_{a_i} \cdot (U_{b_i} - U_{c_i})}{n} \quad (1)$$

$$Q_b = \frac{\sum_{i=1}^n I_{b_i} \cdot (U_{c_i} - U_{a_i})}{n} \quad (2)$$

$$Q_c = \frac{\sum_{i=1}^n I_{c_i} \cdot (U_{a_i} - U_{b_i})}{n} \quad (3)$$

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c \quad (4)$$

Для 3-х проводной схемы подключения:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n I_{a_i} \cdot (U_{ab_i} - 2U_{bc_i}) + \sum_{i=1}^n I_{c_i} \cdot (2U_{ab_i} - U_{bc_i})}{n} \quad (5)$$

где Q_a, Q_b, Q_c – реактивная фазная мощность, var, kvar, Mvar;

Q – суммарная реактивная мощность, var, kvar, Mvar;

$I_{a_i}, I_{b_i}, I_{c_i}$ - мгновенные значения фазных токов, A;

$U_{a_i}, U_{b_i}, U_{c_i}$ - мгновенные значения фазных напряжений, V;

U_{ab_i}, U_{bc_i} - мгновенные значения линейных напряжений, V.

7.3.4.1 Основную погрешность ЭП8554 с диапазоном входного сигнала до 5 А, ЭП8555, ЭП8542, ЭП8528 с дополнительным источником питания, ЭП8530 с классом точности 0,5 определяют с помощью установки УПП8531М/5 в соответствии с руководством по эксплуатации на данную установку ЗЭП.499.311 РЭ.

Подключить ЭП в соответствии со схемами, приведенными на рисунках А.1 – А.6, в приложении А, и подать входные сигналы (см. таблицы 7.7, 7.10, 7.11, 7.14 – 7.17). На табло установки высветится измеренное значение основной погрешности ЭП.

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.4.2 Определение основной погрешности ЭП8554 с диапазоном входного сигнала свыше 5 А, ЭП8543, ЭП8556, ЭП8557, ЭП8530 с классом точности 0,2 по выходному аналоговому сигналу.

Определение основной погрешности проводят по схемам А.6 – А.12, приведенным в приложении А.

На вход ЭП от источника G1 подать входной сигнал в соответствии с таблицами 7.7 – 7.17. Допускается определять основную погрешность на проверяемых точках 60 % и 100 % входного сигнала отрицательной полярности.

Определить основную погрешность ЭП по выходному аналоговому сигналу, γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{A_x - A_d}{A_n} \cdot 100 \quad (6)$$

где A_x – измеренное значение выходного аналогового сигнала ЭП, mA, V;

A_d – действительное значение выходного аналогового сигнала в проверяемой точке, определенное по формуле (7), mA, V;

A_n – нормирующее значение выходного аналогового сигнала. За нормирующее значение выходного аналогового сигнала принимают номинальное значение выходного аналогового сигнала (см. таблицу 7.6).

Действительное значение выходного аналогового сигнала A_d , mA, V определяют по формуле

$$A_d = \frac{A_{вх.д} \cdot A_{вых.р}}{A_{вх.р}} \quad (7)$$

где $A_{вх.д}$ – действительное значение входного сигнала на эталоне в проверяемой точке, mA, A, mV, V, W, var;

$A_{вых.р}$ – расчетное значение выходного аналогового сигнала ЭП, mA, V, (см. таблицы 7.7 – 7.17);

$A_{вх.р}$ – расчетное значение входного сигнала (см. таблицы 7.7 - 7.17).

					МРБ МП. 3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				15
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 7.6

Модификация ЭП	Нормирующее значение выходного сигнала	
	цифрового	аналогового
1	2	3
ЭП8542	-	5 мА для диапазона 0 – 5 мА; 20 мА для диапазона 0 – 20 мА
ЭП8543	-	5 мА
ЭП8554	$I = K_{т.т} \cdot I_{ном.}$	5 мА для диапазона 0 – 5 мА; 20 мА для диапазонов: 0 – 20 мА, 4 – 20 мА; 5 В для диапазона 0 – 5 В; 10 В для диапазона 0 – 10 В
ЭП8555	$U = K_{т.н} \cdot U_{ном.}$	5 мА для диапазона 0 – 5 мА; 20 мА для диапазонов: 0 – 20 мА, 4 – 20 мА; 5 В для диапазона 0 – 5 В; 10 В для диапазона 0 – 10 В
ЭП8556	$I = K \cdot I_{ном.}$	5 мА для диапазонов: -5 – 0 – 5 мА, 0 – 2,5 – 5 мА, 0 – 5 мА; 20 мА для диапазонов: 0 – 10 – 20 мА, 4 – 12 – 20 мА, 0 – 20 мА, 4 – 20 мА; 5 В для диапазонов: -5 – 0 – 5 В, 0 – 5 В, 10 В для диапазонов: -10 – 0 – 10 В, 0 – 10 В
ЭП8557	$U = U_{ном.}$	5 мА для диапазонов: -5 – 0 – 5 мА, 0 – 2,5 – 5 мА, 0 – 5 мА; 20 мА для диапазонов: 0 – 10 – 20 мА, 4 – 12 – 20 мА, 0 – 20 мА, 4 – 20 мА; 5 В для диапазонов: -5 – 0 – 5 В, 0 – 5 В, 10 В для диапазонов: -10 – 0 – 10 В, 0 – 10 В
ЭП8530	<p><u>для трехпроводных сетей</u></p> $P = \sqrt{3} \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{л.ном.} \cdot \cos \varphi_{ном.}$ $Q = \sqrt{3} \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{л.ном.} \cdot \sin \varphi_{ном.}$ <p><u>для четырехпроводных сетей</u></p> $P = 3 \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.ном.} \cdot \cos \varphi_{ном.}$ $Q = 3 \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.ном.} \cdot \sin \varphi_{ном.}$	<p>5 мА для диапазонов: -5 – 0 – 5 мА, 0 – 2,5 – 5 мА, 0 – 5 мА; 20 мА для диапазонов: 0 – 10 – 20 мА, 4 – 12 – 20 мА, 0 – 20 мА, 4 – 20 мА</p>

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.6

1	2	3
Примечания		
1 $I_{ном}$ – номинальное значение силы тока на входе ЭП.		
2 $U_{ном}$ – номинальное значение напряжения на входе ЭП.		
3 $U_{л.ном}$ - номинальное значение линейного (межфазного) напряжения на входе ЭП8530.		
4 $U_{ф.ном}$ - номинальное значение фазного напряжения на входе ЭП8530.		
5 $K_{т.т}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов тока.		
6 $K_{т.н}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов напряжения.		
7 K – коэффициент преобразования первичных преобразователей или шунта.		

ЭП считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям 7.3.3.

7.3.4.3 Определение основной погрешности ЭП8554 с диапазоном входного сигнала свыше 5 А, ЭП8543, ЭП8556, ЭП8557, ЭП8530 с классом точности 0,2 по выходному цифровому сигналу.

Для определения основной погрешности подключить ЭП в соответствии со схемами А.6 – А.12, приведенными в приложении А и загрузить в ПЭВМ программу Control_RS-485. На вход ЭП от источника G1 подать входной сигнал в соответствии с таблицами 7.7 – 7.17. Допускается определять основную погрешность на проверяемых точках 60 % и 100 % входного сигнала отрицательной полярности. Считать с монитора ПЭВМ показания выходного цифрового сигнала.

Основную погрешность, γ_2 , %, определить по формуле

$$\gamma_2 = \frac{A_{x.ц} - A_{д.ц}}{A_{н.ц}} \cdot 100 \quad (8)$$

где $A_{x.ц}$ – измеренное значение выходного цифрового сигнала на мониторе ПЭВМ, mA, A, mV, V, kV, W, kW, MW, var, kvar, Mvar;

$A_{д.ц}$ – действительное значение выходного цифрового сигнала в проверяемой точке, определенное по формуле (9), mA, A, mV, V, kV, W, kW, MW, var, kvar, Mvar.

$A_{н.ц}$ – нормирующее значение выходного цифрового сигнала на мониторе ПЭВМ. За нормирующее значение принимается номинальное значение (модуль значения) «I, U, P, Q» (таблица 7.6).

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Действительное значение выходного цифрового сигнала $A_{д.ц}$, mA, A, mV, V, kV, W, kW, MW, var, kvar, Mvar определяют по формуле

$$A_{д.ц} = \frac{A_{вх.д} \cdot A_{вых.р.ц}}{A_{вх.р}} \quad (9)$$

где $A_{вх.д}$ - действительное значение входного сигнала на эталоне в поверяемой точке, mA, A, mV, V, W, var;

$A_{вых.р.ц}$ - расчетное значение цифрового выходного сигнала ЭП, с учетом коэффициента трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения $K_{т.т}$ и $K_{т.н}$, или коэффициента преобразования «К», mA, A, mV, V, kV, W, kW, MW, var, kvar, Mvar (см. таблицы 7.7 – 7.17);

$A_{вх.р}$ – расчетное значение входного сигнала. (см. таблицы 7.7 - 7.17).

ЭП считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям 7.3.3.

Таблица 7.7 – Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении силы переменного тока

Значение входного сигнала, mA, A	Значение цифрового выходного сигнала	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона				
		0 – 5 mA	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 5 V	0 – 10 V
0 – $I_{ном.}$	mA, A, kA					
0	0	0,0	4,0	0	0,0	0,0
$0,2 \cdot I_{ном.}$	$0,2 \cdot I$	1,0	7,2	4,0	1,0	2,0
$0,4 \cdot I_{ном.}$	$0,4 \cdot I$	2,0	10,4	8,0	2,0	4,0
$0,6 \cdot I_{ном.}$	$0,6 \cdot I$	3,0	13,6	12,0	3,0	6,0
$0,8 \cdot I_{ном.}$	$0,8 \cdot I$	4,0	16,8	16,0	4,0	8,0
$1,0 \cdot I_{ном.}$	I	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «I» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 7.8 – Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении силы постоянного тока положительной полярности

Значение входного сигнала, мА			Значение цифрового выходного сигнала mA, A, kA	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона				
0 – 5	0 – 20	4 – 20		0 – 5 mA	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 5 V	0 – 10 V
0,0	0,0	4,0	0	0,0	4,0	0	0,0	0,0
1,0	4,0	7,2	0,2·I	1,0	7,2	4,0	1,0	2,0
2,0	8,0	10,4	0,4·I	2,0	10,4	8,0	2,0	4,0
3,0	12,0	13,6	0,6·I	3,0	13,6	12,0	3,0	6,0
4,0	16,0	16,8	0,8·I	4,0	16,8	16,0	4,0	8,0
5,0	20,0	20,0	I	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «I» см. таблицу 7.6

Таблица 7.9 – Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности

Значение входного сигнала, mA, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала mA, A, kA	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона					
-5 – 0 – 5	4 – 12 – 20	0 – 2,5 – 5	0 – 10 – 20		-5 – 0 – 5 mA	0 – 2,5 – 5 mA	4 – 12 – 20 mA	0 – 10 – 20 mA	-5 – 0 – 5 V	-10 – 0 – 10 V
- 5,0	4,0	0,0	0,0	- I	- 5,0	0	4,0	0,0	- 5,0	- 10,0
- 4,0	5,6	0,5	2,0	- 0,8·I	- 4,0	0,5	5,6	2,0	- 4,0	- 8,0
- 3,0	7,2	1,0	4,0	- 0,6·I	- 3,0	1,0	7,2	4,0	- 3,0	- 6,0
- 2,0	8,8	1,5	6,0	- 0,4·I	- 2,0	1,5	8,8	6,0	- 2,0	- 4,0
- 1,0	10,4	2,0	8,0	- 0,2·I	- 1,0	2,0	10,4	8,0	- 1,0	- 2,0
0,0	12,0	2,5	10,0	0	0,0	2,5	12,0	10,0	0,0	0,0
1,0	13,6	3,0	12,0	0,2·I	1,0	3,0	13,6	12,0	1,0	2,0
2,0	15,2	3,5	14,0	0,4·I	2,0	3,5	15,2	14,0	2,0	4,0
3,0	16,8	4,0	16,0	0,6·I	3,0	4,0	16,8	16,0	3,0	6,0
4,0	18,4	4,5	18,0	0,8·I	4,0	4,5	18,4	18,0	4,0	8,0
5,0	20,0	5,0	20,0	I	5,0	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «I» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215-2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			19
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.10 - Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении напряжения переменного тока

Значение входного сигнала mV, V	Значение цифрового выходного сигнала	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона				
		0 – 5 mA	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 5 V	0 – 10 V
0 – U _{ном.}	mV, V, kV					
0	0	0,0	4,0	0	0,0	0,0
0,2·U _{ном.}	0,2·U	1,0	7,2	4,0	1,0	2,0
0,4·U _{ном.}	0,4·U	2,0	10,4	8,0	2,0	4,0
0,6·U _{ном.}	0,6·U	3,0	13,6	12,0	3,0	6,0
0,8·U _{ном.}	0,8·U	4,0	16,8	16,0	4,0	8,0
1,0·U _{ном.}	U	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «U» см. таблицу 7.6.

Таблица 7.11 - Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении напряжения переменного тока в диапазоне 75 – 125 V

Значение входного сигнала, V	Значение цифрового выходного сигнала	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона				
		0 – 5 mA	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 5 V	0 – 10 V
75 – 125	V, kV					
75	0,6·U	0	4,0	0	0,0	0,0
85	0,68·U	1,0	7,2	4,0	1,0	2,0
95	0,76·U	2,0	10,4	8,0	2,0	4,0
105	0,84·U	3,0	13,6	12,0	3,0	6,0
115	0,92·U	4,0	16,8	16,0	4,0	8,0
125	U	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «U» см. таблицу 7.6.

Таблица 7.12 – Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении напряжения постоянного тока положительной полярности

Значение входного сиг- нала, mV, V	Значение цифрового выходного сигнала	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона				
		0 – 5 mA	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 5 V	0 – 10 V
0 – U _{ном.}	mV, V, kV					
0	0	0,0	4,0	0	0,0	0,0
0,2·U _{ном.}	0,2·U	1,0	7,2	4,0	1,0	2,0
0,4·U _{ном.}	0,4·U	2,0	10,4	8,0	2,0	4,0
0,6·U _{ном.}	0,6·U	3,0	13,6	12,0	3,0	6,0
0,8·U _{ном.}	0,8·U	4,0	16,8	16,0	4,0	8,0
1,0·U _{ном.}	U	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «U» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				20
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 7.13 – Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности

Значение входного сигнала, mV, V	Значение цифрового выходного сигнала	Значение аналогового выходного сигнала для диапазона					
		-5 – 0 – 5 mA	0 – 2,5 – 5 mA	4 – 12 – 20 mA	0 – 10 – 20 mA	-5 – 0 – 5 V	-10 – 0 – 10 V
$-U_{\text{НОМ.}}$	mV, V, kV	-5	0	4	0	-5	-10
$-1,0 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	- U	-5,0	0	4,0	0,0	-5,0	-10,0
$-0,8 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	- 0,8 · U	-4,0	0,5	5,6	2,0	-4,0	-8,0
$-0,6 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	- 0,6 · U	-3,0	1,0	7,2	4,0	-3,0	-6,0
$-0,4 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	- 0,4 · U	-2,0	1,5	8,8	6,0	-2,0	-4,0
$-0,2 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	- 0,2 · U	-1,0	2,0	10,4	8,0	-1,0	-2,0
0	0	0,0	2,5	12,0	10,0	0,0	0,0
$0,2 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	0,2 · U	1,0	3,0	13,6	12,0	1,0	2,0
$0,4 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	0,4 · U	2,0	3,5	15,2	14,0	2,0	4,0
$0,6 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	0,6 · U	3,0	4,0	16,8	16,0	3,0	6,0
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	0,8 · U	4,0	4,5	18,4	18,0	4,0	8,0
$1,0 \cdot U_{\text{НОМ.}}$	U	5,0	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Примечание – «U» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				21
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 7.14 - Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении активной мощности в трехфазной четырехпроводной сети

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, mA, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала
$U_{\text{л}}(U_{\text{ф}})$, V	$\cos \varphi^*$	$I_{\text{A}}, I_{\text{B}}, I_{\text{C}}, A$	$P_{\text{A}}, P_{\text{B}}, P_{\text{C}}, W$	$P_{\Sigma} = P_{\text{A}} + P_{\text{B}} + P_{\text{C}}, W$	0 – 5	-5 – 0 – 5	0 – 2,5 – 5	W, kW, MW
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	288,67 (144,33)	866,0 (433,0)	5,00	5,00	5,00	P
		4,0 (2,0)	230,93 (115,47)	692,8 (346,4)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		3,0 (1,5)	173,20 (86,60)	519,6 (259,8)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		2,0 (1,0)	115,46 (57,73)	346,4 (173,2)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,2 (86,6)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,2 (-86,6)	-1,00	-1,00	2,00	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-115,46 (-57,73)	-346,4 (-173,2)	-2,00	-2,00	1,50	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-173,20 (-86,60)	-519,6 (-259,8)	-3,00	-3,00	1,00	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-230,93 (-115,47)	-692,8 (-346,4)	-4,00	-4,00	0,50	-0,8·P
5,0 (2,5)		-288,67 (-144,33)	-866,0 (-433,0)	-5,00	-5,00	0	- P	
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1096,93 (548,47)	3290,80 (1645,40)	5,00	5,00	5,00	P
		4,0 (2,0)	877,55 (438,77)	2632,64 (1316,32)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		3,0 (1,5)	658,16 (329,08)	1974,48 (987,24)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		2,0 (1,0)	438,77 (219,39)	1316,32 (658,16)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)	-1,00	-1,00	2,00	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-438,77 (-219,39)	-1316,32 (-658,16)	-2,00	-2,00	1,50	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-658,16 (-329,08)	-1974,48 (-987,24)	-3,00	-3,00	1,00	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-877,55 (-438,77)	-2632,64 (-1316,32)	-4,00	-4,00	0,50	-0,8·P
5,0 (2,5)		-1096,93 (-548,47)	-3290,80 (-1645,40)	-5,00	-5,00	0	- P	
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1154,67 (577,33)	3464,00 (1732,00)	5,00	5,00	5,00	P
		4,0 (2,0)	923,73 (461,87)	2771,20 (1385,60)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		3,0 (1,5)	692,80 (346,40)	2078,40 (1039,00)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		2,0 (1,0)	461,87 (230,93)	1385,60 (692,80)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)	-1,00	-1,00	2,00	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-461,87 (-230,93)	-1385,60 (-692,80)	-2,00	-2,00	1,50	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-692,80 (-346,40)	-2078,40 (-1039,00)	-3,00	-3,00	1,00	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-923,73 (-461,87)	-2771,20 (-1385,60)	-4,00	-4,00	0,50	-0,8·P
5,0 (2,5)		-1154,67 (-577,33)	-3464,00 (-1732,00)	-5,00	-5,00	0	- P	

* φ - угол сдвига между $I_{\text{ф}}$ и $U_{\text{ф}}$.
Примечание – «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			22
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.14

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, mA, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала	
$U_L (U_\phi)$, V	$\cos \varphi^*$	I_A, I_B, I_C, A	P_A, P_B, P_C, W	$P_\Sigma = P_A + P_B + P_C, W$	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20	W, kW, MW	
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	288,67 (144,33)	866,0 (433,0)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		4,0 (2,0)	230,93 (115,47)	692,8 (346,4)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		3,0 (1,5)	173,20 (86,60)	519,6 (259,8)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		2,0 (1,0)	115,46 (57,73)	346,4 (173,2)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P	
		1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,2 (86,6)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
		0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,2 (-86,6)	-173,2 (-86,6)		8,00		10,40	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-115,46 (-57,73)	-346,4 (-173,2)	-346,4 (-173,2)		6,00		8,80	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-173,20 (-86,60)	-519,6 (-259,8)	-519,6 (-259,8)		4,00		7,20	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-230,93 (-115,47)	-692,8 (-346,4)	-692,8 (-346,4)		2,00		5,60	-0,8·P
		5,0 (2,5)	-288,67 (-144,33)	-866,0 (-433,0)	-866,0 (-433,0)		0		4,00	- P
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1096,93 (548,47)	3290,80 (1645,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		4,0 (2,0)	877,55 (438,77)	2632,64 (1316,32)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		3,0 (1,5)	658,16 (329,08)	1974,48 (987,24)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		2,0 (1,0)	438,77 (219,39)	1316,32 (658,16)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·P	
		1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
		0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		8,00		10,40	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-438,77 (-219,39)	-1316,32 (-658,16)	-1316,32 (-658,16)		6,00		8,80	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-658,16 (-329,08)	-1974,48 (-987,24)	-1974,48 (-987,24)		4,00		7,20	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-877,55 (-438,77)	-2632,64 (-1316,32)	-2632,64 (-1316,32)		2,00		5,60	-0,8·P
		5,0 (2,5)	-1096,93 (-548,47)	-3290,80 (-1645,40)	-3290,80 (-1645,40)		0		4,00	- P
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1154,67 (577,33)	3464,00 (1732,00)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		4,0 (2,0)	923,73 (461,87)	2771,20 (1385,60)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		3,0 (1,5)	692,80 (346,40)	2078,40 (1039,00)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		2,0 (1,0)	461,87 (230,93)	1385,60 (692,80)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P	
		1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
		0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		8,00		10,40	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-461,87 (-230,93)	-1385,60 (-692,80)	-1385,60 (-692,80)		6,00		8,80	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-692,80 (-346,40)	-2078,40 (-1039,00)	-2078,40 (-1039,00)		4,00		7,20	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-923,73 (-461,87)	-2771,20 (-1385,60)	-2771,20 (-1385,60)		2,00		5,60	-0,8·P
		5,0 (2,5)	-1154,67 (-577,33)	-3464,00 (-1732,00)	-3464,00 (-1732,00)		0		4,00	- P

* φ - угол сдвига между I_ϕ и U_ϕ .

Примечание - «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
							23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.14

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала
$U_L(U_\phi), V$	$\cos \varphi^*$	I_A, I_B, I_C, A	P_A, P_B, P_C, W	$P_\Sigma = P_A + P_B + P_C, W$	0 – 5	-5 – 0 – 5	0 – 2,5 – 5	W, kW, MW
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,20 (86,60)	5,00	5,00	5,00	P
		0,8 (0,4)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		0,6 (0,3)	34,64 (17,32)	103,92 (51,96)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		0,4 (0,2)	23,09 (11,55)	69,28 (34,64)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		0,2 (0,1)	11,55 (5,77)	34,64 (17,32)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-11,55 (-5,77)	-34,6 (-17,32)		-1,00	2,00	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-23,09 (-11,55)	-69,28 (-34,64)		-2,00	1,50	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-34,64 (-17,32)	-103,92 (-51,96)		-3,00	1,00	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)		-4,00	0,50	-0,8·P
1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,20 (-86,60)		-5,00	0	-P		
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	5,00	5,00	5,00	P
		0,8 (0,4)	175,51 (87,76)	526,53 (263,26)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		0,6 (0,3)	131,63 (65,82)	394,90 (197,45)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		0,4 (0,2)	87,75 (43,88)	263,26 (131,63)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		0,2 (0,1)	43,88 (21,94)	131,63 (65,82)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-43,88 (-21,94)	-131,63 (-65,82)		-1,00	2,00	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-87,75 (-43,88)	-263,26 (-131,63)		-2,00	1,50	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-131,63 (-65,82)	-394,90 (-197,45)		-3,00	1,00	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-175,51 (-87,76)	-526,53 (-263,26)		-4,00	0,50	-0,8·P
1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)		-5,00	0	-P		
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	5,00	5,00	5,00	P
		0,8 (0,4)	184,75 (92,37)	554,24 (277,12)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		0,6 (0,3)	138,56 (69,28)	415,68 (207,84)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		0,4 (0,2)	92,37 (46,19)	277,12 (138,56)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		0,2 (0,1)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)		-1,00	2,00	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-92,37 (-46,19)	-277,12 (-138,56)		-2,00	1,50	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-138,56 (-69,28)	-415,68 (-207,84)		-3,00	1,00	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-184,75 (-92,37)	-554,24 (-277,12)		-4,00	0,50	-0,8·P
1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)		-5,00	0	-P		

* φ - угол сдвига между I_ϕ и U_ϕ .

Примечание – «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			24
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.14

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, mA, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала	
U _л (U _ф), V	cos φ*	I _A , I _B , I _C , A	P _A , P _B , P _C , W	P _Σ = P _A + P _B + P _C , W	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20		W, kW, MW
									100 (57,74)	
0,8 (0,4)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P			
0,6 (0,3)	34,64 (17,32)	103,92 (51,96)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P			
0,4 (0,2)	23,09 (11,55)	69,28 (34,64)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P			
0,2 (0,1)	11,55 (5,77)	34,64 (17,32)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P			
-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00		0
	0,2 (0,1)	-11,55 (-5,77)	-34,6 (-17,32)	-34,6 (-17,32)		8,00		10,40		-0,2·P
	0,4 (0,2)	-23,09 (-11,55)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		6,00		8,80		-0,4·P
	0,6 (0,3)	-34,64 (-17,32)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		4,00		7,20		-0,6·P
	0,8 (0,4)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		2,00		5,60		-0,8·P
	1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		0		4,00	- P	
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		0,8 (0,4)	175,51 (87,76)	526,53 (263,26)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		0,6 (0,3)	131,63 (65,82)	394,90 (197,45)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		0,4 (0,2)	87,75 (43,88)	263,26 (131,63)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·P	
		0,2 (0,1)	43,88 (21,94)	131,63 (65,82)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-43,88 (-21,94)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		8,00		10,40	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-87,75 (-43,88)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		6,00		8,80	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-131,63 (-65,82)	-394,90 (-197,45)	-394,90 (-197,45)		4,00		7,20	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-175,51 (-87,76)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		2,00		5,60	-0,8·P
	1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		0		4,00	- P	
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		0,8 (0,4)	184,75 (92,37)	554,24 (277,12)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		0,6 (0,3)	138,56 (69,28)	415,68 (207,84)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		0,4 (0,2)	92,37 (46,19)	277,12 (138,56)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P	
		0,2 (0,1)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		8,00		10,40	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-92,37 (-46,19)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		6,00		8,80	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-138,56 (-69,28)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		4,00		7,20	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-184,75 (-92,37)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		2,00		5,60	-0,8·P
	1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		0		4,00	- P	

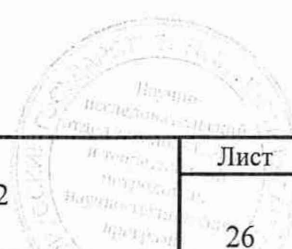
* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.
Примечание - «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист	
							25	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 7.15 - Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении реактивной мощности в трехфазной четырехпроводной сети

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, mA, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала
$U_L (U_\phi), V$	$\sin \varphi^*$	I_A, I_B, I_C, A	Q_A, Q_B, Q_C, var	$Q_\Sigma = Q_A + Q_B + Q_C, var$	0 - 5	-5 - 0 - 5	0 - 2,5 - 5	
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	288,67 (144,33)	866,0 (433,0)	5,00	5,00	5,00	Q
		4,0 (2,0)	230,93 (115,47)	692,8 (346,4)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q
		3,0 (1,5)	173,20 (86,60)	519,6 (259,8)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q
		2,0 (1,0)	115,46 (57,73)	346,4 (173,2)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q
		1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,2 (86,6)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,2 (-86,6)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-115,46 (-57,73)	-346,4 (-173,2)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-173,20 (-86,60)	-519,6 (-259,8)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-230,93 (-115,47)	-692,8 (-346,4)		-4,00	0,50	-0,8·Q
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1096,93 (548,47)	3290,80 (1645,40)	5,00	5,00	5,00	Q
		4,0 (2,0)	877,55 (438,77)	2632,64 (1316,32)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q
		3,0 (1,5)	658,16 (329,08)	1974,48 (987,24)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q
		2,0 (1,0)	438,77 (219,39)	1316,32 (658,16)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q
		1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-438,77 (-219,39)	-1316,32 (-658,16)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-658,16 (-329,08)	-1974,48 (-987,24)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-877,55 (-438,77)	-2632,64 (-1316,32)		-4,00	0,50	-0,8·Q
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1154,67 (577,33)	3464,00 (1732,00)	5,00	5,00	5,00	Q
		4,0 (2,0)	923,73 (461,87)	2771,20 (1385,60)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q
		3,0 (1,5)	692,80 (346,40)	2078,40 (1039,00)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q
		2,0 (1,0)	461,87 (230,93)	1385,60 (692,80)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q
		1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-461,87 (-230,93)	-1385,60 (-692,80)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-692,80 (-346,40)	-2078,40 (-1039,00)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-923,73 (-461,87)	-2771,20 (-1385,60)		-4,00	0,50	-0,8·Q
		5,0 (2,5)	-1154,67 (-577,33)	-3464,00 (-1732,00)		-5,00	0	-Q

* φ - угол сдвига между I_ϕ и U_ϕ .
Примечание - «Q» см. таблицу 7.6.



					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			26
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.15

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала
U _л (U _ф), V	sin φ*	I _A , I _B , I _C , A	Q _A , Q _B , Q _C , var	Q _Σ = Q _A + Q _B + Q _C , var	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20	var, kvar, Mvar
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	288,67 (144,33)	866,0 (433,0)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q
		4,0 (2,0)	230,93 (115,47)	692,8 (346,4)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q
		3,0 (1,5)	173,20 (86,60)	519,6 (259,8)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q
		2,0 (1,0)	115,46 (57,73)	346,4 (173,2)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q
		1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,2 (86,6)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,2 (-86,6)		8,00		10,40	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-115,46 (-57,73)	-346,4 (-173,2)		6,00		8,80	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-173,20 (-86,60)	-519,6 (-259,8)		4,00		7,20	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-230,93 (-115,47)	-692,8 (-346,4)		2,00		5,60	-0,8·Q
5,0 (2,5)	-288,67 (-144,33)	-866,0 (-433,0)		0		4,00	-Q		
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1096,93 (548,47)	3290,80 (1645,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q
		4,0 (2,0)	877,55 (438,77)	2632,64 (1316,32)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q
		3,0 (1,5)	658,16 (329,08)	1974,48 (987,24)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q
		2,0 (1,0)	438,77 (219,39)	1316,32 (658,16)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·Q
		1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)		8,00		10,40	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-438,77 (-219,39)	-1316,32 (-658,16)		6,00		8,80	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-658,16 (-329,08)	-1974,48 (-987,24)		4,00		7,20	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-877,55 (-438,77)	-2632,64 (-1316,32)		2,00		5,60	-0,8·Q
5,0 (2,5)	-1096,93 (-548,47)	-3290,80 (-1645,40)		0		4,00	-Q		
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1154,67 (577,33)	3464,00 (1732,00)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q
		4,0 (2,0)	923,73 (461,87)	2771,20 (1385,60)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q
		3,0 (1,5)	692,80 (346,40)	2078,40 (1039,00)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q
		2,0 (1,0)	461,87 (230,93)	1385,60 (692,80)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q
		1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)		8,00		10,40	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-461,87 (-230,93)	-1385,60 (-692,80)		6,00		8,80	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-692,80 (-346,40)	-2078,40 (-1039,00)		4,00		7,20	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-923,73 (-461,87)	-2771,20 (-1385,60)		2,00		5,60	-0,8·Q
5,0 (2,5)	-1154,67 (-577,33)	-3464,00 (-1732,00)		0		4,00	-Q		

* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.

Примечание - «Q» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			27
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.15

U _л (U _ф), V	sin φ*	Значение входного сигнала			Значение аналогового вы- ходного сигнала, mA, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала	
		I _A , I _B , I _C , A	Q _A , Q _B , Q _C , var	Q _Σ = Q _A + Q _B + Q _C , var	0 – 5	-5 – 0 – 5	0 – 2,5 – 5		
								var, kvar, Mvar	
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,20 (86,60)	5,00	5,00	5,00	Q	
		0,8 (0,4)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	34,64 (17,32)	103,92 (51,96)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	23,09 (11,55)	69,28 (34,64)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	11,55 (5,77)	34,64 (17,32)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q	
		0	0	0	0,00	0,00	2,50	0	
	-1,0	0,2 (0,1)	-11,55 (-5,77)	-34,6 (-17,32)	-34,6 (-17,32)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-23,09 (-11,55)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-34,64 (-17,32)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		-4,00	0,50	-0,8·Q
		1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		-5,00	0	-Q
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	5,00	5,00	5,00	Q	
		0,8 (0,4)	175,51 (87,76)	526,53 (263,26)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	131,63 (65,82)	394,90 (197,45)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	87,75 (43,88)	263,26 (131,63)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	43,88 (21,94)	131,63 (65,82)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q	
		0	0	0	0,00	0,00	2,50	0	
	-1,0	0,2 (0,1)	-43,88 (-21,94)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-87,75 (-43,88)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-131,63 (-65,82)	-394,90 (-197,45)	-394,90 (-197,45)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-175,51 (-87,76)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		-4,00	0,50	-0,8·Q
		1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		-5,00	0	-Q
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	5,00	5,00	5,00	Q	
		0,8 (0,4)	184,75 (92,37)	554,24 (277,12)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	138,56 (69,28)	415,68 (207,84)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	92,37 (46,19)	277,12 (138,56)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q	
		0	0	0	0,00	0,00	2,50	0	
	-1,0	0,2 (0,1)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-92,37 (-46,19)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-138,56 (-69,28)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-184,75 (-92,37)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		-4,00	0,50	-0,8·Q
		1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		-5,00	0	-Q

* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.

Примечание – «Q» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			28
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.15

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала	
U _л (U _ф), V	sin φ*	I _A , I _B , I _C , A	Q _A , Q _B , Q _C , var	Q _Σ = Q _A + Q _B + Q _C , var	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20	var, kvar, Mvar	
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	57,73 (28,87)	173,20 (86,60)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		0,8 (0,4)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	34,64 (17,32)	103,92 (51,96)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	23,09 (11,55)	69,28 (34,64)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	11,55 (5,77)	34,64 (17,32)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-11,55 (-5,77)	-34,6 (-17,32)	-34,6 (-17,32)		8,00		10,40	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-23,09 (-11,55)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		6,00		8,80	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-34,64 (-17,32)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		4,00		7,20	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		2,00		5,60	-0,8·Q
	1,0 (0,5)	-57,73 (-28,87)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		0		4,00	-Q	
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	219,38 (109,69)	658,16 (329,08)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		0,8 (0,4)	175,51 (87,76)	526,53 (263,26)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	131,63 (65,82)	394,90 (197,45)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	87,75 (43,88)	263,26 (131,63)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	43,88 (21,94)	131,63 (65,82)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-43,88 (-21,94)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		8,00		10,40	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-87,75 (-43,88)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		6,00		8,80	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-131,63 (-65,82)	-394,90 (-197,45)	-394,90 (-197,45)		4,00		7,20	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-175,51 (-87,76)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		2,00		5,60	-0,8·Q
	1,0 (0,5)	-219,38 (-109,69)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		0		4,00	-Q	
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	230,93 (115,47)	692,80 (346,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		0,8 (0,4)	184,75 (92,37)	554,24 (277,12)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	138,56 (69,28)	415,68 (207,84)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	92,37 (46,19)	277,12 (138,56)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	46,19 (23,09)	138,56 (69,28)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-46,19 (-23,09)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		8,00		10,40	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-92,37 (-46,19)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		6,00		8,80	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-138,56 (-69,28)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		4,00		7,20	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-184,75 (-92,37)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		2,00		5,60	-0,8·Q
	1,0 (0,5)	-230,93 (-115,47)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		0		4,00	-Q	

* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.

Примечание - «Q» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					29
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 7.16 - Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении активной мощности в трехфазной трехпроводной сети

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала
U _л (U _ф), V	cos φ*	I _A , I _C , A	P _A , P _C , W	P _Σ = P _A + P _C , W	0-5	-5-0-5	0-2,5-5	W, kW, MW
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	433,00 (216,50)	866,00 (433,00)	5,00	5,00	5,00	P
		4,0 (2,0)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		3,0 (1,5)	259,80 (129,90)	519,60 (259,80)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		2,0 (1,0)	173,20 (86,60)	346,40 (173,20)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)		-1,00	2,00	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-173,20 (-86,60)	-346,40 (-173,20)		-2,00	1,50	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-259,80 (-129,90)	-519,60 (-259,80)		-3,00	1,00	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)		-4,00	0,50	-0,8·P
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1645,40 (822,70)	3290,80 (1645,40)	5,00	5,00	5,00	P
		4,0 (2,0)	1316,32 (658,16)	2632,64 (1316,32)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		3,0 (1,5)	987,24 (493,62)	1974,48 (987,24)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		2,0 (1,0)	658,16 (329,08)	1316,32 (658,16)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)		-1,00	2,00	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-658,16 (-329,08)	-1316,32 (-658,16)		-2,00	1,50	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-987,24 (-493,62)	-1974,48 (-987,24)		-3,00	1,00	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-1316,32 (-658,16)	-2632,64 (-1316,32)		-4,00	0,50	-0,8·P
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1732,00 (866,00)	3464,00 (1732,00)	5,00	5,00	5,00	P
		4,0 (2,0)	1385,60 (692,80)	2771,20 (1385,60)	4,00	4,00	4,50	0,8·P
		3,0 (1,5)	1039,20 (519,60)	2078,40 (1039,20)	3,00	3,00	4,00	0,6·P
		2,0 (1,0)	692,80 (346,40)	1385,60 (692,80)	2,00	2,00	3,50	0,4·P
		1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	1,00	1,00	3,00	0,2·P
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)		-1,00	2,00	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-692,80 (-346,40)	-1385,60 (-692,80)		-2,00	1,50	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-1039,20 (-519,60)	-2078,40 (-1039,20)		-3,00	1,00	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-1385,60 (-692,80)	-2771,20 (-1385,60)		-4,00	0,50	-0,8·P
		5,0 (2,5)	-1732,00 (-866,00)	-3464,00 (-1732,00)		-5,00	0	-P

* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.
Примечание - «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			30
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.16

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, mA, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала	
U _л (U _ф), V	cos φ*	I _A , I _C , A	P _A , P _C , W	P _Σ = P _A + P _C , W	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20	W, kW, MW	
									W, kW, MW	
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	433,00 (216,50)	866,00 (433,00)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		4,0 (2,0)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		3,0 (1,5)	259,80 (129,90)	519,60 (259,80)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		2,0 (1,0)	173,20 (86,60)	346,40 (173,20)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P	
		1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		8,00		10,40	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-173,20 (-86,60)	-346,40 (-173,20)	-346,40 (-173,20)		6,00		8,80	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-259,80 (-129,90)	-519,60 (-259,80)	-519,60 (-259,80)		4,00		7,20	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		2,00		5,60	-0,8·P
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1645,40 (822,70)	3290,80 (1645,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		4,0 (2,0)	1316,32 (658,16)	2632,64 (1316,32)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		3,0 (1,5)	987,24 (493,62)	1974,48 (987,24)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		2,0 (1,0)	658,16 (329,08)	1316,32 (658,16)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·P	
		1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		8,00		10,40	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-658,16 (-329,08)	-1316,32 (-658,16)	-1316,32 (-658,16)		6,00		8,80	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-987,24 (-493,62)	-1974,48 (-987,24)	-1974,48 (-987,24)		4,00		7,20	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-1316,32 (-658,16)	-2632,64 (-1316,32)	-2632,64 (-1316,32)		2,00		5,60	-0,8·P
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1732,00 (866,00)	3464,00 (1732,00)	20,00	20,00	20,00	20,00	P	
		4,0 (2,0)	1385,60 (692,80)	2771,20 (1385,60)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P	
		3,0 (1,5)	1039,20 (519,60)	2078,40 (1039,20)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P	
		2,0 (1,0)	692,80 (346,40)	1385,60 (692,80)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P	
		1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		8,00		10,40	-0,2·P
		2,0 (1,0)	-692,80 (-346,40)	-1385,60 (-692,80)	-1385,60 (-692,80)		6,00		8,80	-0,4·P
		3,0 (1,5)	-1039,20 (-519,60)	-2078,40 (-1039,20)	-2078,40 (-1039,20)		4,00		7,20	-0,6·P
		4,0 (2,0)	-1385,60 (-692,80)	-2771,20 (-1385,60)	-2771,20 (-1385,60)		2,00		5,60	-0,8·P
		5,0 (2,5)	-1732,00 (-866,00)	-3464,00 (-1732,00)		0		4,00	- P	

* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.

Примечание - «P» см. таблицу 7.6.



					МРБ МП. 3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				31
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.16

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала	
$U_n (U_\phi)$, V	$\cos \varphi^*$	I_A, I_C, A	P_A, P_C, W	$P_\Sigma = P_A + P_C, W$	0 – 5	-5 – 0 – 5	0 – 2,5 – 5	W, kW, MW	
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	5,00	5,00	5,00	P	
		0,8 (0,4)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	4,00	4,00	4,50	0,8·P	
		0,6 (0,3)	51,96 (25,98)	103,92 (51,96)	3,00	3,00	4,00	0,6·P	
		0,4 (0,2)	34,64 (17,32)	69,28 (34,64)	2,00	2,00	3,50	0,4·P	
		0,2 (0,1)	17,32 (8,66)	34,64 (17,32)	1,00	1,00	3,00	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-17,32 (-8,66)	-34,64 (-17,32)	-34,64 (-17,32)		-1,00	2,00	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-34,64 (-17,32)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		-2,00	1,50	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-51,96 (-25,98)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		-3,00	1,00	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		-4,00	0,50	-0,8·P
1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		-5,00	0	-P		
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	5,00	5,00	5,00	P	
		0,8 (0,4)	263,26 (131,63)	526,53 (263,26)	4,00	4,00	4,50	0,8·P	
		0,6 (0,3)	197,45 (98,72)	394,89 (197,45)	3,00	3,00	4,00	0,6·P	
		0,4 (0,2)	131,63 (65,82)	263,26 (131,63)	2,00	2,00	3,50	0,4·P	
		0,2 (0,1)	65,82 (32,91)	131,63 (65,82)	1,00	1,00	3,00	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-65,82 (-32,91)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		-1,00	2,00	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-131,63 (-65,82)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		-2,00	1,50	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-197,45 (-98,72)	-394,89 (-197,45)	-394,89 (-197,45)		-3,00	1,00	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-263,26 (-131,63)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		-4,00	0,50	-0,8·P
1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		-5,00	0	-P		
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	5,00	5,00	5,00	P	
		0,8 (0,4)	277,12 (138,56)	554,24 (277,12)	4,00	4,00	4,50	0,8·P	
		0,6 (0,3)	207,84 (103,92)	415,68 (207,84)	3,00	3,00	4,00	0,6·P	
		0,4 (0,2)	138,56 (69,28)	277,12 (138,56)	2,00	2,00	3,50	0,4·P	
		0,2 (0,1)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	1,00	1,00	3,00	0,2·P	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		-1,00	2,00	-0,2·P
		0,4 (0,2)	-138,56 (-69,28)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		-2,00	1,50	-0,4·P
		0,6 (0,3)	-207,84 (-103,92)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		-3,00	1,00	-0,6·P
		0,8 (0,4)	-277,12 (-138,56)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		-4,00	0,50	-0,8·P
1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		-5,00	0	-P		

* φ - угол сдвига между I_ϕ и U_ϕ .

Примечание – «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				32
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы 7.16

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала		
$U_{л} (U_{ф}), V$	$\cos \varphi^*$	I_A, I_C, A	P_A, P_C, W	$P_{\Sigma} = P_A + P_C, W$	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20	W, kW, MW		
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)					20,00	20,00	20,00
		0,8 (0,4)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P		
		0,6 (0,3)	51,96 (25,98)	103,92 (51,96)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P		
		0,4 (0,2)	34,64 (17,32)	69,28 (34,64)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P		
		0,2 (0,1)	17,32 (8,66)	34,64 (17,32)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P		
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
		0,2 (0,1)	-17,32 (-8,66)	-34,64 (-17,32)	-34,64 (-17,32)		8,00		10,40	-0,2·P	
		0,4 (0,2)	-34,64 (-17,32)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		6,00		8,80	-0,4·P	
		0,6 (0,3)	-51,96 (-25,98)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		4,00		7,20	-0,6·P	
		0,8 (0,4)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		2,00		5,60	-0,8·P	
		1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		0		4,00	-P	
		380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	20,00	20,00	20,00	20,00	P
				0,8 (0,4)	263,26 (131,63)	526,53 (263,26)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P
				0,6 (0,3)	197,45 (98,72)	394,89 (197,45)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P
0,4 (0,2)	131,63 (65,82)			263,26 (131,63)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·P		
0,2 (0,1)	65,82 (32,91)			131,63 (65,82)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P		
-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0		
	0,2 (0,1)	-65,82 (-32,91)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		8,00		10,40	-0,2·P		
	0,4 (0,2)	-131,63 (-65,82)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		6,00		8,80	-0,4·P		
	0,6 (0,3)	-197,45 (-98,72)	-394,89 (-197,45)	-394,89 (-197,45)		4,00		7,20	-0,6·P		
	0,8 (0,4)	-263,26 (-131,63)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		2,00		5,60	-0,8·P		
1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		0		4,00	-P			
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	P		
		0,8 (0,4)	277,12 (138,56)	554,24 (277,12)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·P		
		0,6 (0,3)	207,84 (103,92)	415,68 (207,84)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·P		
		0,4 (0,2)	138,56 (69,28)	277,12 (138,56)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·P		
		0,2 (0,1)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·P		
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
		0,2 (0,1)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		8,00		10,40	-0,2·P	
		0,4 (0,2)	-138,56 (-69,28)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		6,00		8,80	-0,4·P	
		0,6 (0,3)	-207,84 (-103,92)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		4,00		7,20	-0,6·P	
		0,8 (0,4)	-277,12 (-138,56)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		2,00		5,60	-0,8·P	
		1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		0		4,00	-P	

* φ - угол сдвига между I_ф и U_ф.

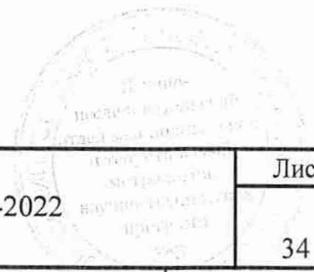
Примечание - «P» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			33
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.17 - Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении реактивной мощности в трехфазной трехпроводной сети

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала
$U_{л}(U_{ф}), V$	$\sin \varphi^*$	I_A, I_C, A	Q_A, Q_C, var	$Q_{\Sigma} = Q_A + Q_C, var$	0-5	-5-0-5	0-2,5-5	var, kvar, Mvar
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	433,00 (216,50)	866,00 (433,00)	5,00	5,00	5,00	Q
		4,0 (2,0)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q
		3,0 (1,5)	259,80 (129,90)	519,60 (259,80)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q
		2,0 (1,0)	173,20 (86,60)	346,40 (173,20)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q
		1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-173,20 (-86,60)	-346,40 (-173,20)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-259,80 (-129,90)	-519,60 (-259,80)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)		-4,00	0,50	-0,8·Q
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1645,40 (822,70)	3290,80 (1645,40)	5,00	5,00	5,00	Q
		4,0 (2,0)	1316,32 (658,16)	2632,64 (1316,32)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q
		3,0 (1,5)	987,24 (493,62)	1974,48 (987,24)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q
		2,0 (1,0)	658,16 (329,08)	1316,32 (658,16)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q
		1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-658,16 (-329,08)	-1316,32 (-658,16)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-987,24 (-493,62)	-1974,48 (-987,24)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-1316,32 (-658,16)	-2632,64 (-1316,32)		-4,00	0,50	-0,8·Q
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1732,00 (866,00)	3464,00 (1732,00)	5,00	5,00	5,00	Q
		4,0 (2,0)	1385,60 (692,80)	2771,20 (1385,60)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q
		3,0 (1,5)	1039,20 (519,60)	2078,40 (1039,20)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q
		2,0 (1,0)	692,80 (346,40)	1385,60 (692,80)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q
		1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q
	-1,0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-692,80 (-346,40)	-1385,60 (-692,80)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-1039,20 (-519,60)	-2078,40 (-1039,20)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-1385,60 (-692,80)	-2771,20 (-1385,60)		-4,00	0,50	-0,8·Q
5,0 (2,5)		-1732,00 (-866,00)	-3464,00 (-1732,00)		-5,00	0	-Q	

* φ - угол сдвига между I_{ϕ} и U_{ϕ} .
Примечание – «Q» см. таблицу 7.6.



					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			34
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.17

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала	
$U_{л}(U_{ф}), V$	$\sin \varphi^*$	I_A, I_C, A	Q_A, Q_C, var	$Q_{\Sigma} = Q_A + Q_C, var$	0-20	0-10-20	4-20	4-12-20	var, kvar, Mvar	
100 (57,74)	1,0	5,0 (2,5)	433,00 (216,50)	866,00 (433,00)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		4,0 (2,0)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		3,0 (1,5)	259,80 (129,90)	519,60 (259,80)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		2,0 (1,0)	173,20 (86,60)	346,40 (173,20)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q	
		1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
		0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		8,00		10,40	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-173,20 (-86,60)	-346,40 (-173,20)	-346,40 (-173,20)		6,00		8,80	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-259,80 (-129,90)	-519,60 (-259,80)	-519,60 (-259,80)		4,00		7,20	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		2,00		5,60	-0,8·Q
		5,0 (2,5)	-433,00 (-216,50)	-866,00 (-433,00)	-866,00 (-433,00)		0		4,00	-Q
380 (219,4)	1,0	5,0 (2,5)	1645,40 (822,70)	3290,80 (1645,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		4,0 (2,0)	1316,32 (658,16)	2632,64 (1316,32)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		3,0 (1,5)	987,24 (493,62)	1974,48 (987,24)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		2,0 (1,0)	658,16 (329,08)	1316,32 (658,16)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·Q	
		1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
		0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		8,00		10,40	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-658,16 (-329,08)	-1316,32 (-658,16)	-1316,32 (-658,16)		6,00		8,80	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-987,24 (-493,62)	-1974,48 (-987,24)	-1974,48 (-987,24)		4,00		7,20	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-1316,32 (-658,16)	-2632,64 (-1316,32)	-2632,64 (-1316,32)		2,00		5,60	-0,8·Q
		5,0 (2,5)	-1645,40 (-822,70)	-3290,80 (-1645,40)	-3290,80 (-1645,40)		0		4,00	-Q
400 (230,9)	1,0	5,0 (2,5)	1732,00 (866,00)	3464,00 (1732,00)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		4,0 (2,0)	1385,60 (692,80)	2771,20 (1385,60)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		3,0 (1,5)	1039,20 (519,60)	2078,40 (1039,20)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		2,0 (1,0)	692,80 (346,40)	1385,60 (692,80)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q	
		1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
		0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0	
	-1,0	1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		8,00		10,40	-0,2·Q
		2,0 (1,0)	-692,80 (-346,40)	-1385,60 (-692,80)	-1385,60 (-692,80)		6,00		8,80	-0,4·Q
		3,0 (1,5)	-1039,20 (-519,60)	-2078,40 (-1039,20)	-2078,40 (-1039,20)		4,00		7,20	-0,6·Q
		4,0 (2,0)	-1385,60 (-692,80)	-2771,20 (-1385,60)	-2771,20 (-1385,60)		2,00		5,60	-0,8·Q
		5,0 (2,5)	-1732,00 (-866,00)	-3464,00 (-1732,00)	-3464,00 (-1732,00)		0		4,00	-Q

* φ - угол сдвига между I_{ϕ} и U_{ϕ} .
Примечание - «Q» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					35
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.17

Значение входного сигнала					Значение аналогового вы- ходного сигнала, mA, для диапазона			Значение цифрового выходного сигнала	
$U_n(U_\phi)$, V	$\sin \varphi^*$	I_A, I_C, A	Q_A, Q_C, var	$Q_\Sigma = Q_A + Q_C, var$	0 – 5	-5 – 0 – 5	0 – 2,5 – 5	var, kvar, Mvar	
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	5,00	5,00	5,00	Q	
		0,8 (0,4)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	51,96 (25,98)	103,92 (51,96)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	34,64 (17,32)	69,28 (34,64)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	17,32 (8,66)	34,64 (17,32)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-17,32 (-8,66)	-34,64 (-17,32)	-34,64 (-17,32)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-34,64 (-17,32)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-51,96 (-25,98)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		-4,00	0,50	-0,8·Q
1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		-5,00	0	-Q		
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	5,00	5,00	5,00	Q	
		0,8 (0,4)	263,26 (131,63)	526,53 (263,26)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	197,45 (98,72)	394,89 (197,45)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	131,63 (65,82)	263,26 (131,63)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	65,82 (32,91)	131,63 (65,82)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-65,82 (-32,91)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-131,63 (-65,82)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-197,45 (-98,72)	-394,89 (-197,45)	-394,89 (-197,45)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-263,26 (-131,63)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		-4,00	0,50	-0,8·Q
1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		-5,00	0	-Q		
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	5,00	5,00	5,00	Q	
		0,8 (0,4)	277,12 (138,56)	554,24 (277,12)	4,00	4,00	4,50	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	207,84 (103,92)	415,68 (207,84)	3,00	3,00	4,00	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	138,56 (69,28)	277,12 (138,56)	2,00	2,00	3,50	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	1,00	1,00	3,00	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	0,00	2,50	0
		0,2 (0,1)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		-1,00	2,00	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-138,56 (-69,28)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		-2,00	1,50	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-207,84 (-103,92)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		-3,00	1,00	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-277,12 (-138,56)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		-4,00	0,50	-0,8·Q
1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		-5,00	0	-Q		

* φ - угол сдвига между I_ϕ и U_ϕ .

Примечание – «Q» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП. 3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			36
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.17

Значение входного сигнала					Значение аналогового выходного сигнала, мА, для диапазона				Значение цифрового выходного сигнала	
$U_L (U_\Phi)$ V	$\sin \varphi^*$	I_A, I_C, A	Q_A, Q_C, var	$Q_\Sigma = Q_A + Q_C, var$	0 - 20	0 - 10 - 20	4 - 20	4 - 12 - 20	var, kvar, Mvar	
100 (57,74)	1,0	1,0 (0,5)	86,60 (43,30)	173,20 (86,60)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		0,8 (0,4)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	51,96 (25,98)	103,92 (51,96)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	34,64 (17,32)	69,28 (34,64)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	17,32 (8,66)	34,64 (17,32)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-17,32 (-8,66)	-34,64 (-17,32)	-34,64 (-17,32)		8,00		10,40	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-34,64 (-17,32)	-69,28 (-34,64)	-69,28 (-34,64)		6,00		8,80	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-51,96 (-25,98)	-103,92 (-51,96)	-103,92 (-51,96)		4,00		7,20	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		2,00		5,60	-0,8·Q
1,0 (0,5)	-86,60 (-43,30)	-173,20 (-86,60)	-173,20 (-86,60)		0		4,00	-Q		
380 (219,4)	1,0	1,0 (0,5)	329,08 (164,54)	658,16 (329,08)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		0,8 (0,4)	263,26 (131,63)	526,53 (263,26)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	197,45 (98,72)	394,89 (197,45)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	131,63 (65,82)	263,26 (131,63)	8,00	14,00	10,40	15,2	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	65,82 (32,91)	131,63 (65,82)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-65,82 (-32,91)	-131,63 (-65,82)	-131,63 (-65,82)		8,00		10,40	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-131,63 (-65,82)	-263,26 (-131,63)	-263,26 (-131,63)		6,00		8,80	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-197,45 (-98,72)	-394,89 (-197,45)	-394,89 (-197,45)		4,00		7,20	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-263,26 (-131,63)	-526,53 (-263,26)	-526,53 (-263,26)		2,00		5,60	-0,8·Q
1,0 (0,5)	-329,08 (-164,54)	-658,16 (-329,08)	-658,16 (-329,08)		0		4,00	-Q		
400 (230,9)	1,0	1,0 (0,5)	346,40 (173,20)	692,80 (346,40)	20,00	20,00	20,00	20,00	Q	
		0,8 (0,4)	277,12 (138,56)	554,24 (277,12)	16,00	18,00	16,80	18,40	0,8·Q	
		0,6 (0,3)	207,84 (103,92)	415,68 (207,84)	12,00	16,00	13,60	16,80	0,6·Q	
		0,4 (0,2)	138,56 (69,28)	277,12 (138,56)	8,00	14,00	10,40	15,20	0,4·Q	
		0,2 (0,1)	69,28 (34,64)	138,56 (69,28)	4,00	12,00	7,20	13,60	0,2·Q	
	-1,0	0	0	0	0	0,00	10,00	4,00	12,00	0
		0,2 (0,1)	-69,28 (-34,64)	-138,56 (-69,28)	-138,56 (-69,28)		8,00	20,00	10,40	-0,2·Q
		0,4 (0,2)	-138,56 (-69,28)	-277,12 (-138,56)	-277,12 (-138,56)		6,00	16,80	8,80	-0,4·Q
		0,6 (0,3)	-207,84 (-103,92)	-415,68 (-207,84)	-415,68 (-207,84)		4,00	13,60	7,20	-0,6·Q
		0,8 (0,4)	-277,12 (-138,56)	-554,24 (-277,12)	-554,24 (-277,12)		2,00	10,40	5,60	-0,8·Q
1,0 (0,5)	-346,40 (-173,20)	-692,80 (-346,40)	-692,80 (-346,40)		0	7,20	4,00	-Q		

* φ - угол сдвига между I_Φ и U_Φ .

Примечание - «Q» см. таблицу 7.6.

					МРБ МП.3215 -2022			Лист
								37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

7.3.4.4 Определение основной погрешности ЭП8528 с питанием от измерительной цепи по аналоговому выходному сигналу.

Для определения основной погрешности при преобразовании частоты входного сигнала в аналоговый выходной сигнал подключить ЭП по схеме А.7, приложение А. На вход ЭП от источника G1 подать входной сигнал: напряжение и частоту в соответствии с таблицей 7.18.

Основную погрешность ЭП, γ , %, определить по формуле

$$\gamma = \frac{A_{\text{вых.х}} - A_{\text{вых.р}}}{A_{\text{вых.норм}}} \cdot 100, \quad (10)$$

где $A_{\text{вых.х}}$ – значение выходного аналогового сигнала ЭП, измеренное эталонным средством измерений для соответствующей проверяемой точки, мА;

$A_{\text{вых.р}}$ – расчетное значение выходного аналогового сигнала для той же точки, мА (см. таблицу 7.18);

$A_{\text{вых.норм}}$ – нормирующее значение выходного аналогового сигнала, мА (см. таблицу 7.19).

Расчетное значение выходного аналогового сигнала определяют по формуле

$$A_{\text{вых.р}} = (F_{\text{вх}} - F_{\text{н}}) \cdot K + A_{\text{вых.н}}, \quad (11)$$

где $F_{\text{вх}}$ – значение измеряемой частоты для проверяемой точки, Hz;

$F_{\text{н}}$ – нижнее значение диапазона измеряемой частоты, Hz;

$A_{\text{вых.н}}$ – нижнее значение диапазона изменений выходного аналогового сигнала, мА;

K – коэффициент преобразования, который определяют по формуле

					МРБ МП.3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

$$K = \frac{A_{\text{ВЫХ.В}} - A_{\text{ВЫХ.Н}}}{F_{\text{В}} - F_{\text{Н}}}, \quad (12)$$

где $F_{\text{В}}$ – верхнее значение диапазона измерений частоты, Hz;

$A_{\text{ВЫХ.В}}$ – верхнее значение диапазона изменений выходного аналогового сигнала, mA.

Нормирующее значение выходного аналогового сигнала определяют по формуле

$$A_{\text{ВЫХ.НОРМ}} = F_{\text{ВХ.НОРМ}} \cdot K, \quad (13)$$

где $F_{\text{ВХ.НОРМ}}$ – нормирующее значение измеряемой частоты, равное 50 Hz;

K – см. формулу (12).

ЭП8528 считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям 7.3.3.

7.3.4.5 Определение основной погрешности ЭП8528 с питанием от измерительной цепи по цифровому выходному сигналу.

Для определения основной погрешности ЭП при преобразовании частоты в выходной цифровой сигнал подключить ЭП по схеме А.7, приложении А и загрузить в ПЭВМ программу Control_RS-485. На вход ЭП от источника G1 подать входной сигнал: напряжение и частоту в соответствии с таблицей 7.18. Считать с монитора ПЭВМ показания, соответствующие проверяемой точке (см. таблицу 7.19).

Основную погрешность, γ , %, определить по формуле

$$\gamma = \frac{A_{\text{Х}} - A_{\text{Р}}}{A_{\text{Н}}} \cdot 100 \quad (14)$$

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

где A_x – измеренное значение частоты входного сигнала в проверяемой точке на мониторе ПЭВМ, Hz;

A_p – действительное значение частоты на эталоне, при задании входного сигнала в соответствии с таблицей 7.18, Hz;

A_n – нормирующее значение выходного цифрового сигнала равное 50 Hz (см. таблицу 7.19).

Таблица 7.18 – Расчетные значения входных и выходных сигналов при измерении частоты

Значения входного сигнала и выходного цифрового сигнала для диапазона					Значение выходного аналогового сигнала для диапазона				
U, V	45 – 55 Hz	47 – 52 Hz	48 – 52 Hz	49 – 51 Hz	0 – 5 mA	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 5 V	0 – 10 V
100 или 230 или 400	45,00	47,00	48,00	49,00	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0
	47,00	48,00	48,80	49,40	1,0	7,2	4,0	1,0	2,0
	49,00	49,00	49,60	49,80	2,0	10,4	8,0	2,0	4,0
	51,00	50,00	50,40	50,20	3,0	13,6	12,0	3,0	6,0
	53,00	51,00	51,20	50,60	4,0	16,8	16,0	4,0	8,0
	55,00	52,00	52,00	51,00	5,0	20,0	20,0	5,0	10,0

Нормирующие значения цифрового и аналогового выходного сигнала приведены в таблице 7.19.

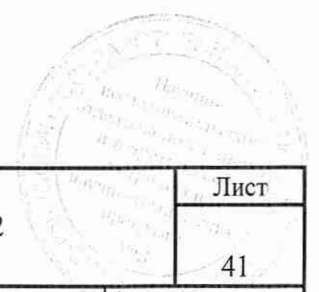
					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.19

Диапазон выходного цифрового сигнала (показания на ПЭВМ)	Нормирующее значение цифрового выходного сигнала	Диапазон изменений аналогового выходного сигнала	Нормирующее значение аналогового выходного сигнала
45,00 – 55,00 Hz	50,00 Hz	0 – 5 mA	25 mA
		0 – 20 mA	100 mA
		4 – 20 mA	80 mA
		0 – 5 V	25 V
		0 – 10 V	50 V
47,00 – 52,00 Hz	50,00 Hz	0 – 5 mA	50 mA
		0 – 20 mA	200 mA
		4 – 20 mA	160 mA
		0 – 5 V	50 V
		0 – 10 V	100 V
48,00 – 52,00 Hz	50,00 Hz	0 – 5 mA	62,5 mA
		0 – 20 mA	250 mA
		4 – 20 mA	200 mA
		0 – 5 V	62,5 V
		0 – 10 V	125 V
49,00 – 51,00 Hz	50,00 Hz	0 – 5 mA	125 mA
		0 – 20 mA	500 mA
		4 – 20 mA	400 mA
		0 – 5 V	125 V
		0 – 10 V	250 V

ЭП8528 считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям 7.3.3.

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			41
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата



8 Оформление результатов поверки

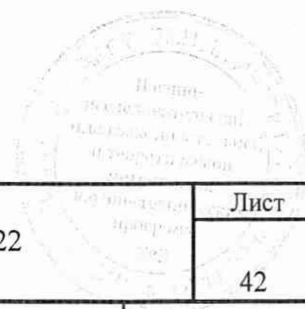
8.1 Результаты измерений при использовании установки УПП8531М/5 с функцией автоматической поверки выводятся на печать. Результаты измерений полученные при поверке другими эталонными средствами измерений заносят в протокол поверки. Форма протокола поверки ЭП приведена в приложении В.

8.2 Положительные результаты поверки ЭП удостоверяются:

а) при первичной поверке - нанесением Знака поверки на ЭП и записью в паспорте;

б) при последующей поверке - нанесением Знака поверки на ЭП и оформлением свидетельства о поверке;

8.3 При отрицательных результатах поверки ЭП в обращение не допускают и на него оформляют заключение о непригодности к применению с указанием причин несоответствия, поверительное клеймо гасят.

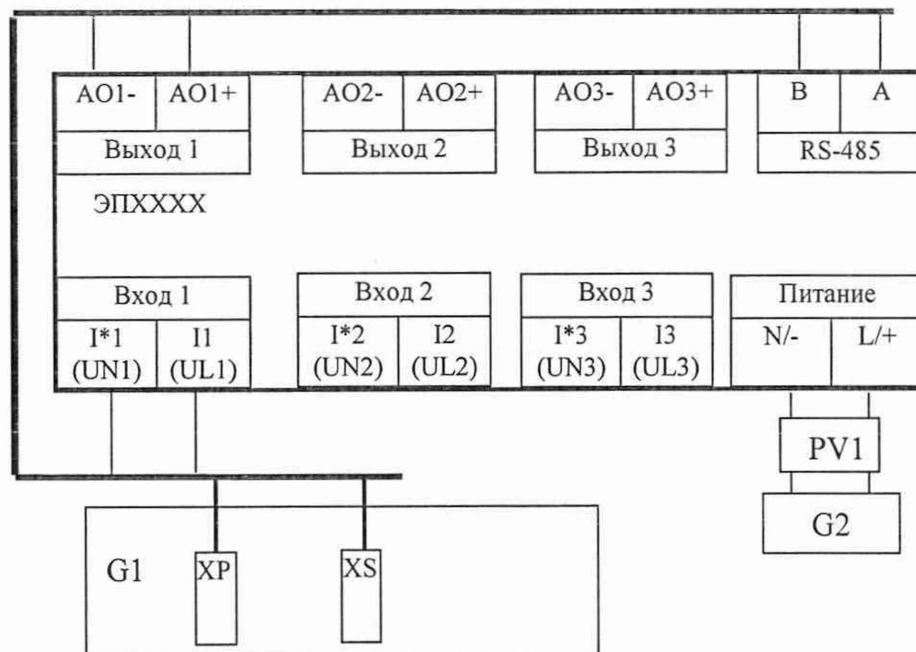


					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение А
(рекомендуемое)

Схемы определения основной погрешности ЭП

А.1 Схемы определения основной погрешности ЭП8554 с диапазоном входных сигналов до 5 А, ЭП8555, ЭП8542, ЭП8528 с дополнительным источником питания, ЭП8530 с классом точности 0,5 с помощью установки УПП8531М/5



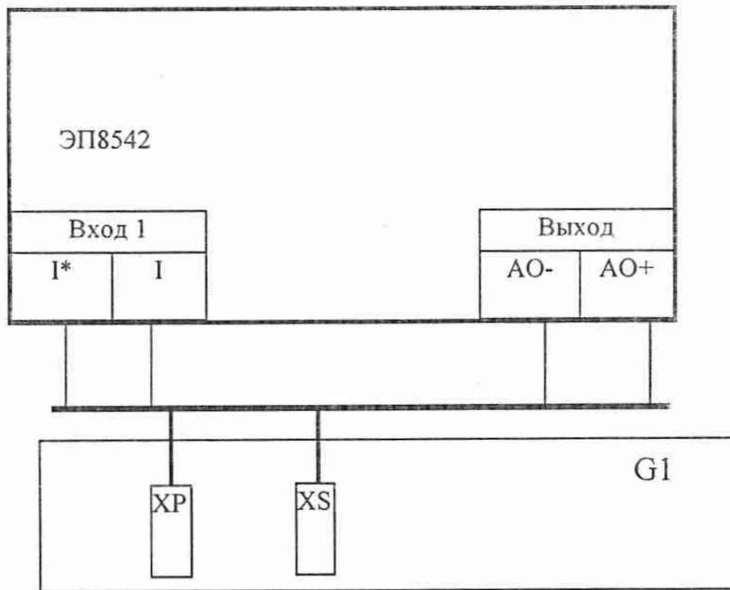
ЭПXXXX – поверяемый ЭП;
G1 – установка УПП8531М/5;
G2 – устройство УИ300.1;
PV1 – вольтметр ЦВ8500/6.

Примечания

- 1 Обозначения в скобках для подключения ЭП8555.
- 2 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения. Для ЭП с питанием от измерительной цепи клеммы «Питание» отсутствуют.
- 3 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.
- 4 Проверку других входов и соответствующих выходов допускается проводить поочередно.

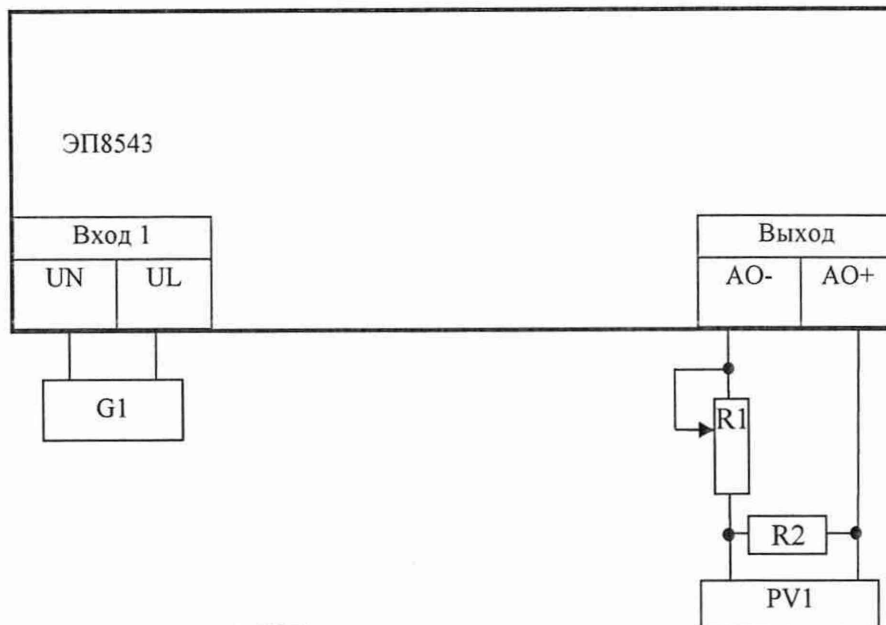
Рисунок А.1 – Схема определения основной погрешности ЭП8554 с номинальными входными сигналами до 5 А и ЭП8555

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



ЭП8542 – поверяемый ЭП;
 G1 – установка УПП8531М/5.

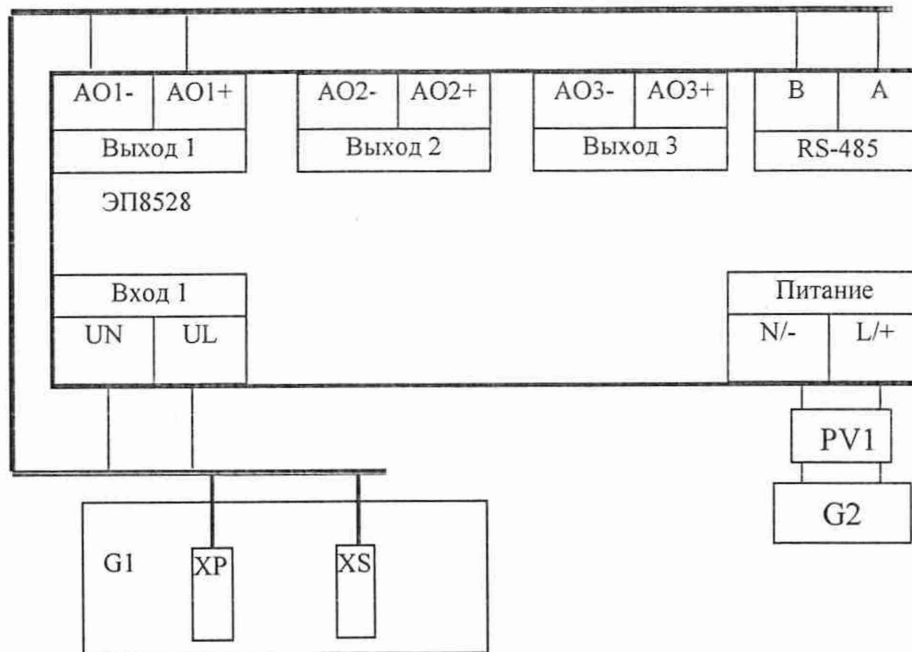
Рисунок А.2 – Схема определения основной погрешности ЭП8542



ЭП8543 – поверяемый ЭП;
 G1 – установка УПП8531М/5;
 PV1 – компаратор Р3003;
 R1 – магазин сопротивлений Р33;
 R2 – катушка сопротивления эталонная Р331, $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$.

Рисунок А.3 – Схема определения основной погрешности ЭП8543

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



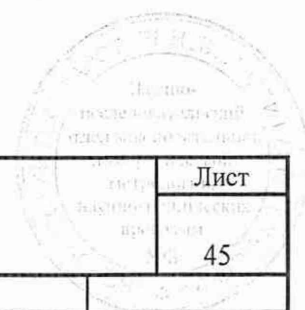
ЭП8528 – поверяемый ЭП;
 G1 – установка УПП8531М/5;
 G2 – устройство УИ300.1;
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/6.

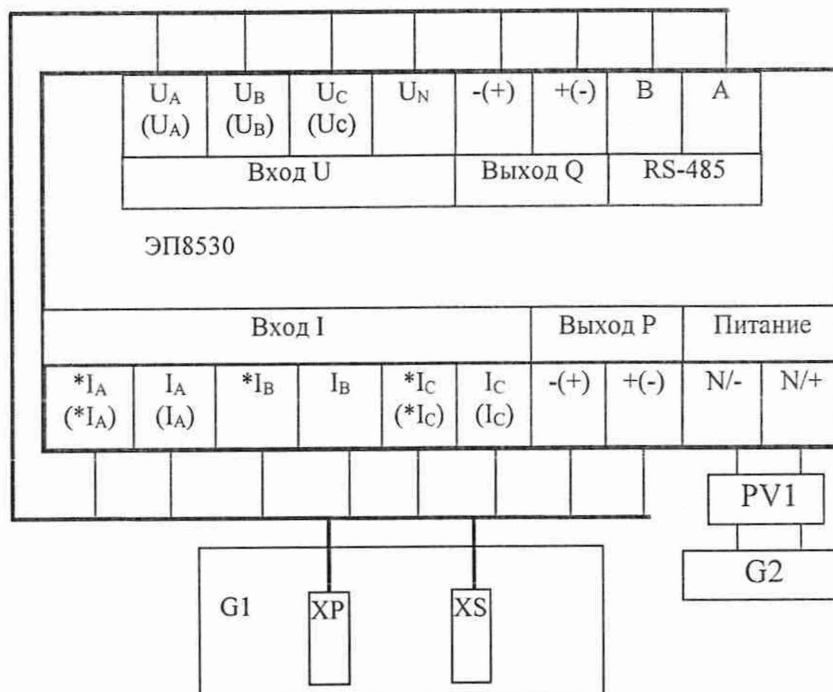
Примечания

- 1 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения. Для ЭП с питанием от измерительной цепи клеммы «Питание» отсутствуют.
- 2 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.
- 3 Проверку других входов и соответствующих выходов допускается проводить поочередно.

Рисунок А.4 – Схема определения основной погрешности ЭП8528

					МРБ МП.3215 -2022		Лист	
							45	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата





ЭП8530 – поверяемый ЭП;
 G1 – установка УПП8531М/5;
 G2 – устройство УИ300.1;
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/6.

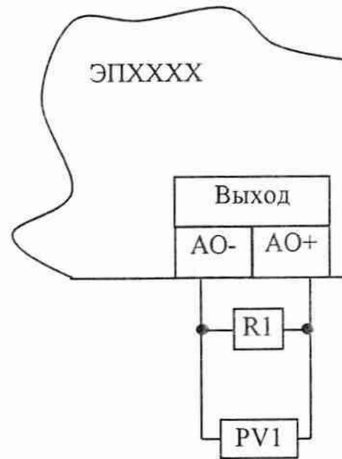
Примечания

- 1 Обозначения в скобках для подключения ЭП в трехфазных трехпроводных сетях.
- 2 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения.
- 3 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.

Рисунок А.5 – Схема определения основной погрешности ЭП8530 с классом точности 0,5

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			46
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Остальное – см. рисунки А.1 - А.5, А.7 – А.11



ЭПXXXX – проверяемый ЭП;

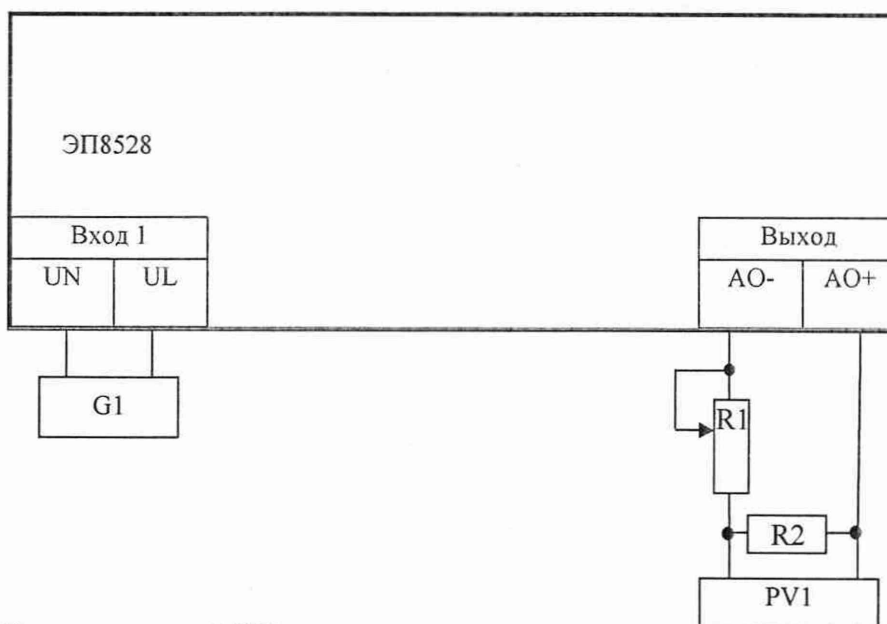
R1 – магазин сопротивлений Р33, $R_{\text{номинал}} = 100 \text{ k}\Omega$;

PV1 – компаратор Р3003;

Рисунок А.6 – Схема подключения выходного аналогового сигнала напряжения постоянного тока 5 V или 10 V

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

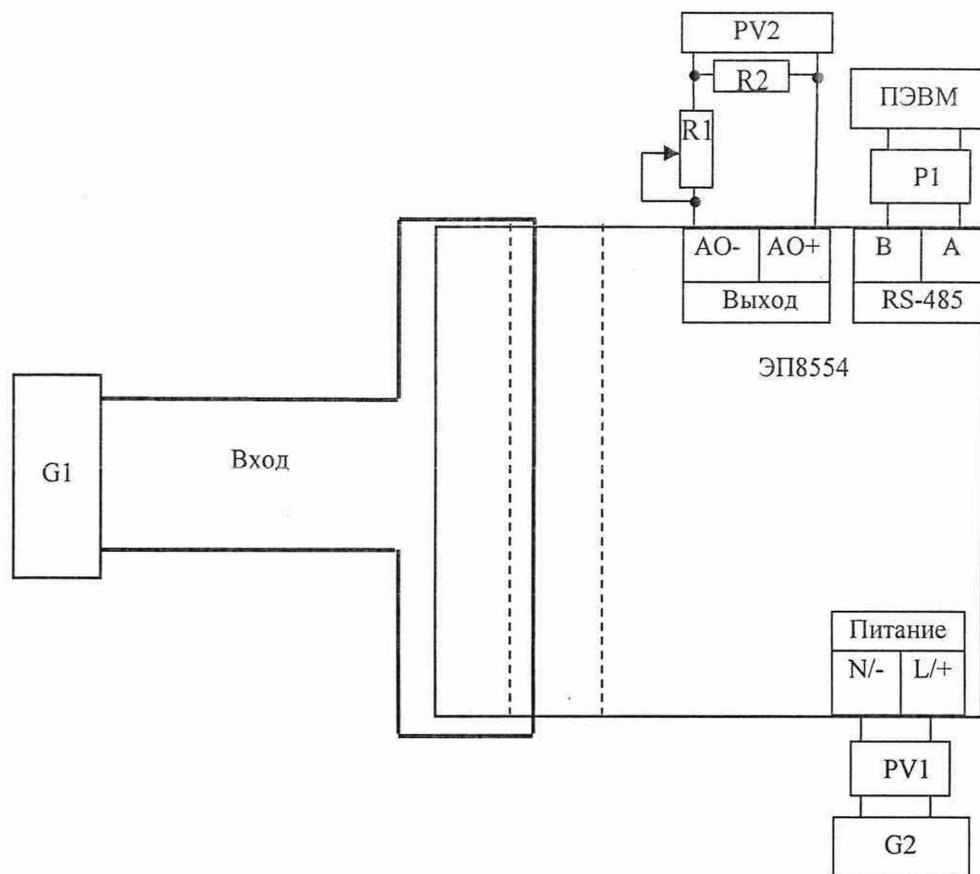
А.2 Схемы определения основной погрешности ЭП8528 с питанием от измерительной цепи, ЭП8554 с диапазоном входных сигналов свыше 5 А, ЭП8556, ЭП8557, ЭП8530 с классом точности 0,2



ЭП8528 – поверяемый ЭП;
 G1 – установка УППУ-МЭ 3.1;
 PV1 – компаратор Р3003;
 R1 – магазин сопротивлений Р33;
 R2 – катушка сопротивления Р331, $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$.

Рисунок А.7 – Схема определения основной погрешности ЭП8528 с питанием от измерительной цепи

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



- ЭП8554 – поверяемый ЭП;
 G1 – установка УППУ-МЭ 3.1;
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/6;
 PV2 – компаратор Р3003;
 R1 – магазин сопротивлений Р33;
 R2 – катушка сопротивления Р331, $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$;
 ПЭВМ – персональная ЭВМ (ПК) IBM-совместимая;
 P1 – преобразователь интерфейса USB в RS-485 типа ADAM-4561.

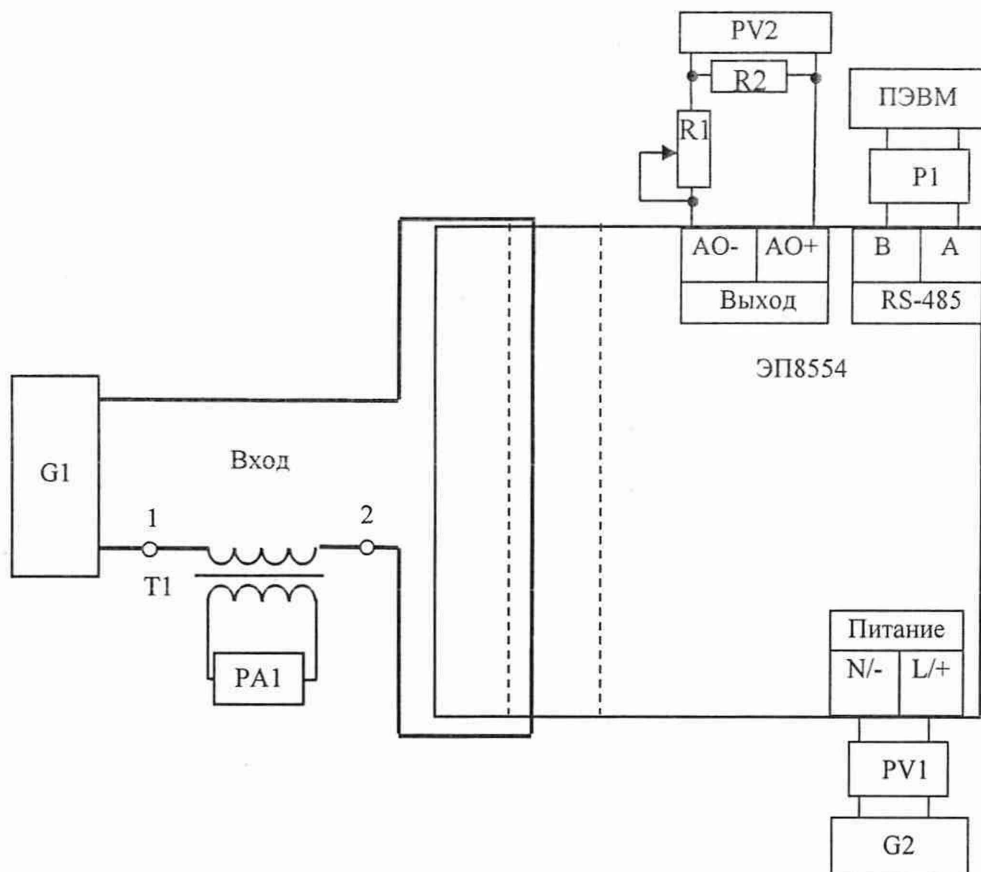
Примечания

1 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения. Для ЭП с питанием от измерительной цепи клеммы «Питание» отсутствуют.

2 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.

Рисунок А.8 – Схема определения основной погрешности ЭП8554 с номинальными входными сигналами свыше 5 А до 100 А

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



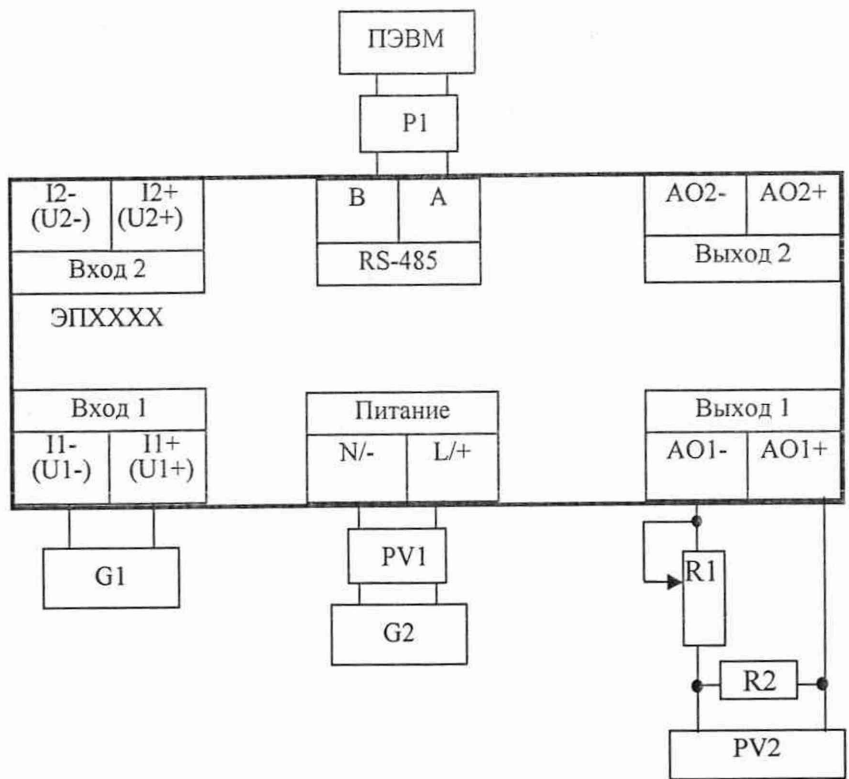
- ЭП8554 – поверяемый ЭП;
 G1, G2– устройство УИ300.1;
 PA1 – амперметр ЦА8500/2;
 T1 – трансформатор тока И512;
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/6;
 PV2 – компаратор Р3003;
 R1 – магазин сопротивлений Р33;
 R2 – катушка сопротивления Р331, $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$;
 ПЭВМ – персональная ЭВМ (ПК) IBM-совместимая;
 P1 – преобразователь интерфейса USB в RS-485 типа ADAM-4561.

Примечания

- 1 Намотку одного витка входной цепи соединения между устройством G1 и трансформатором T1 производить проводом сечением не менее 25 mm^2 .
- 2 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения. Для ЭП с питанием от измерительной цепи клеммы «Питание» отсутствуют.
- 3 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.

Рисунок А.9 – Схема определения основной погрешности ЭП8554 с номинальными входными сигналами свыше 100 А

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			50
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



ЭПXXXX – поверяемый ЭП;

G1 – калибратор П320;

G2 – устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1;

PV1 – вольтметр ЦВ8500/6;

PV2 – компаратор Р3003;

R1 – магазин сопротивлений Р33;

R2 – катушка электрического сопротивления Р331, R ном = 100 Ω;

P1 – преобразователь интерфейса RS-485 в USB;

ПЭВМ – персональная ЭВМ IBM-совместимая.

Примечания

1 Обозначения в скобках для подключения ЭП8557.

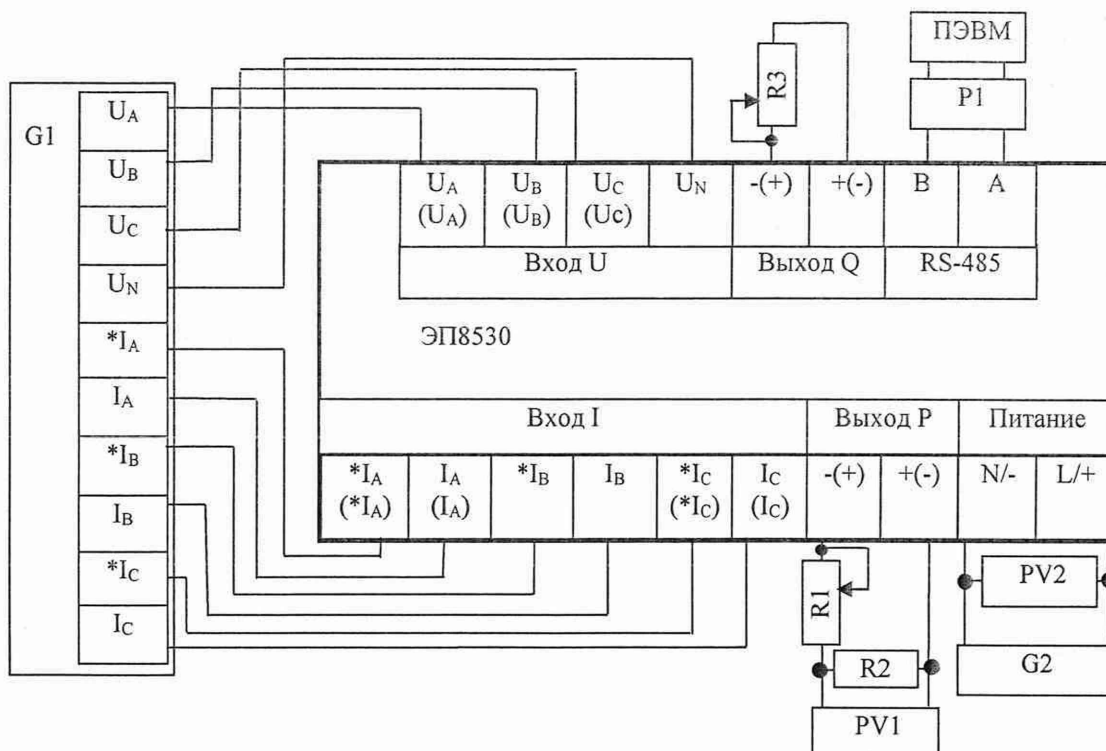
2 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения.

3 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.

4 Проверку входов и соответствующих выходов допускается проводить поочередно.

Рисунок А.10 – Схема определения основной погрешности ЭП8556 и ЭП8557

					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			51
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



ЭП8530 – поверяемый ЭП;

G1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P1 – преобразователь интерфейса USB в RS-485 типа ADAM-4561;

G2 – устройство УИ300.1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

R2 – катушка сопротивления образцовая P331, $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$;

R1, R3 – магазин сопротивлений P33;

PV1 – компаратор P3003;

PV2 – вольтметр ЦВ8500/6.

Примечания

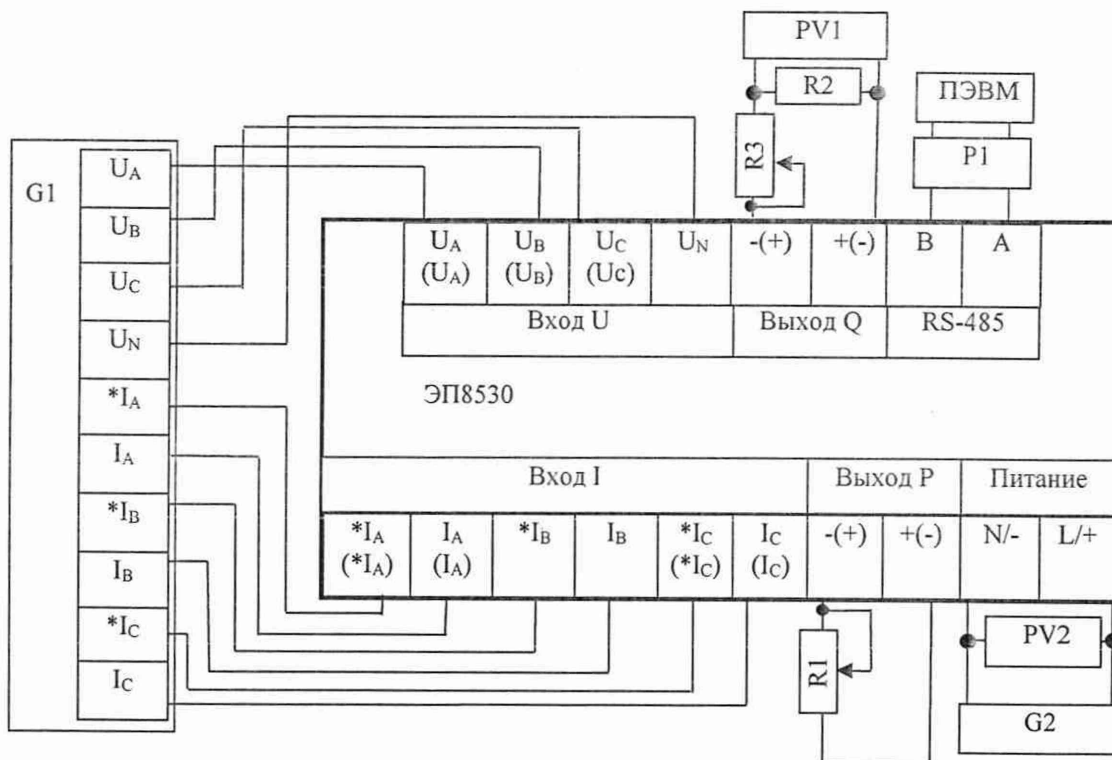
1 Обозначения в скобках для подключения ЭП в трехфазных трехпроводных сетях.

2 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения.

3 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.

Рисунок А.11 – Схема определения основной и дополнительной погрешностей ЭП8530 (по выходу P)

					МРБ МП. 3215 -2022	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



ЭП8530 – поверяемый ЭП;

G1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P1 – преобразователь интерфейса USB в RS-485 типа ADAM-4561;

G2 – устройство УИ300.1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

R2 – катушка сопротивления образцовая P331, $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$;

R1, R3 – магазин сопротивлений P33;

PV1 – компаратор P3003;

PV2 – вольтметр ЦВ8500/6.

Примечания

1 Обозначения в скобках для подключения ЭП в трехфазных трехпроводных сетях.

2 При подключении ЭП с питанием напряжением постоянного тока необходимо соблюдать полярность питания. Для ЭП с универсальным питанием полярность его подключения не имеет значения.

3 Для ЭП с выходным аналоговым сигналом напряжения постоянного тока см. рисунок А.6.

Рисунок А.12 – Схема определения основной и дополнительной погрешностей ЭП8530 (по выходу Q)

					МРБ МП.3215 -2022			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				53
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Приложение В
(рекомендуемое)

Наименование организации, проводящей поверку

ПРОТОКОЛ № _____ поверки преобразователя измерительного ЭПXXXX

№ _____, принадлежащего _____
наименование организации.

Изготовитель _____.

Класс точности _____, диапазон измерений _____.

Дата проведения поверки _____.

Поверка проводится по _____
документ по которому проводится поверка

Средства поверки: _____
тип, номер, характеристики (при необходимости)

Условия проведения поверки _____.

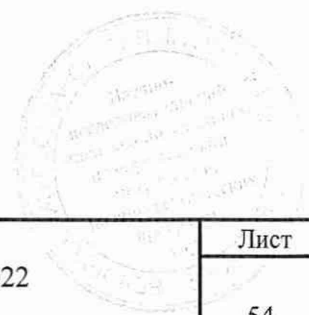
Результаты измерений

Внешний осмотр _____.

Опробование _____.

Электрическая прочность изоляции _____.

Результаты определения основной погрешности приведены в таблице В.1.



					МРБ МП.3215 -2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица В.1

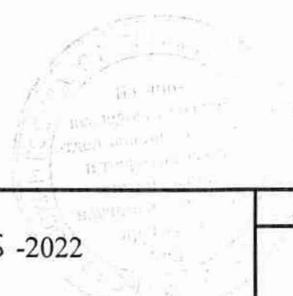
Входной сигнал, %	0	20	40	60	80	100
Действительное значение выходного аналогового сигнала, соответствующее входному сигналу, mA						
Измеренное значение выходного аналогового сигнала, mA						
Погрешность ЭП по аналоговому выходному сигналу, γ_1 , %						
Действительное значение цифрового выходного сигнала						
Измеренное значение выходного цифрового сигнала на ПЭВМ, соответствующее входному сигналу						
Погрешность ЭП по цифровому выходному сигналу, γ_2 , %						

Заключение по результатам поверки

Преобразователь измерительный ЭПXXXX № _____
 годеи/не годеи

Поверитель _____
 подпись

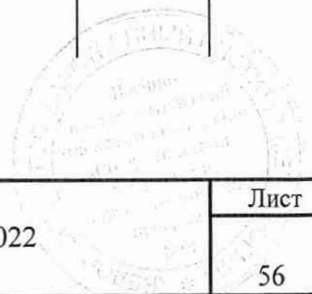
_____ .
 расшифровка подписи



					МРБ МП.3215 -2022		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			55
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					



					МРБ МП. 3215-2022	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата