

СОГЛАСОВАНО

Директор РУП "Витебский ЦСМС"

Г.С.Вожгуров

27.07 2003



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "МНПП "Электроприбор"

Н.П.Тверитин

30.07 2003



**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УСТРОЙСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ЦП8506**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП.ВТ.071- 2003**

Главный конструктор

ООО "МНПП "Электроприбор"

В.А.Черник

20.07 2003

Инженер - конструктор

Н.К.Садовникова

20.07 2003



Государственный комитет по стандартам
РЕГИСТРИРОВАНО 01.08.2003 г.
по книге учета са № 47
Директор Витебского центра
стандартизации и метрологии

С.М.Савицкий

Введение

Настоящая методика поверки (далее - МП) предназначена для первичной и последующих поверок устройств измерительных ЦП8506 (далее – устройства), соответствующих требованиям ТУ РБ 300080696.006-2003.

1 Операции поверки

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

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование			
2.1 Проверка работоспособности устройств	7.2.1	Да	Да
2.2 Идентификация программного обеспечения	7.2.2	Да	Да
2.3 Проверка электрической прочности изоляции	7.2.3	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик устройств	7.3	Да	Да
4 Оформление результатов	8	Да	Да



					МП.ВТ.071-2003							
9	Зам.	ЭП.01.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24	Устройства измерительные ЦП8506 Методика поверки			Литера	Лист	Листов		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата				А		2	30	
Разраб.		Ковалевская	<i>[Signature]</i>	06.04.2024				ООО "МНПП "Электроприбор"				
Провер.		Купряшин	<i>[Signature]</i>	10.04.2024								
Н.контр		Глушнёв	<i>[Signature]</i>	12.04.2024								
Утв.												
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № дубл		Подп. и дата				

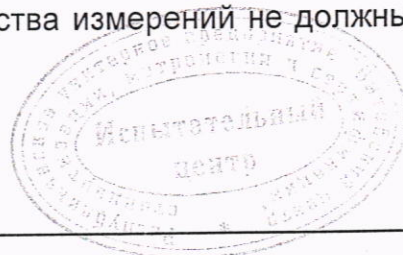
2 Средства поверки

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
7.1	-
7.2.1 – 7.2.2	См. 7.3
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	<p>Установка УПП8531М/5. Диапазон выходного напряжения переменного тока от 0 до 600 V. Диапазон силы выходного переменного тока от 0 до 5 A. Диапазон установки частоты от 45 до 55 Hz. Коэффициент нелинейных искажений не более 2 %. Основная приведенная погрешность при измерении активной мощности $\pm 0,1$ %, при измерении реактивной мощности $\pm 0,15$ %, абсолютная погрешность при измерении частоты $\pm 0,005$ Hz. ТУ ВУ 300080696.032-2006.</p> <p>Прибор цифровой многофункциональный ЦМВ8500-3. Пределы измерений напряжения от 45 V до 700 V. Класс точности 0,1. ТУ ВУ 300080696.851-2022</p> <p>Устройство для питания измерительных цепей УИ300.1. Диапазон выходного напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока от 0 до 1000 V. Диапазон установки силы переменного тока от 0 до 300 A. Коэффициент нелинейных искажений не более 1 %. Диапазон установки силы постоянного тока от 0 до 50 A.</p> <p>Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений: относительной влажности воздуха от 5 % до 98 %; температуры от плюс 5 °C до плюс 40 °C.</p>

2.2 Допускается использовать средства поверки, не указанные в таблице 2.1, но обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых устройств с требуемой точностью. Значения соотношений пределов допускаемых значений характеристик погрешностей эталонных и поверяемого средства измерений не должны превышать 1/3.



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Все средства поверки должны обеспечивать метрологическую прослеживаемость до единиц величин Международной системы единиц (СИ) иметь действующие документы о поверке и клейма

2.3 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 имеющие квалификацию поверителя, изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации ЗЭП.499.060РЭ и допущенные к проведению работ в установленном порядке.

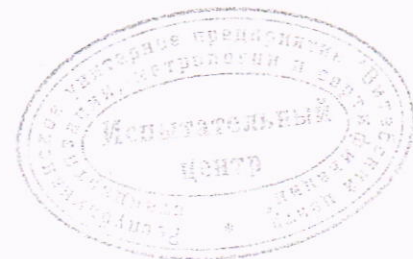
4 Требования безопасности

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

При проведении поверки устройств должны соблюдаться требования, установленные в ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427-2022 «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации».

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 устройства необходимо немедленно отключить.



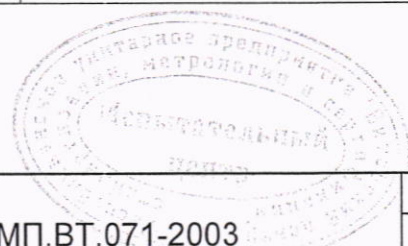
					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5 Условия поверки

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

Таблица 5.1

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °C	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	45 – 75
3 Атмосферное давление, кПа	84 – 106,7
4 Форма кривой переменного тока (напряжения переменного тока) входного сигнала, %	Синусоидальная, с коэффициентом нелинейных искажений не более 2 %
5 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала, кΩ: 0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА; 0 – 2,5 – 5 мА; 4 – 20 мА; 4 – 12 – 20 мА; 0 – 20 мА; 0 – 10 – 20 мА	2,5 ± 0,5 0,4 ± 0,1
6 Частота входного сигнала, Hz	50 ± 1
7 Источники питания	
7.1 Источник питания переменного тока: - напряжение, V - частота, Hz - форма кривой напряжения	230 ± 4,6 или 100 ± 2,0 или 220 ± 4,4 50 ± 0,5 Синусоидальная, с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 %
7.2 Универсальное питание	
7.2.1 Источник питания постоянного тока: - напряжение, V	230 ± 4,6 или 220 ± 4,4
7.2.2 Источник питания переменного тока: - напряжение, V - частота, Hz - форма кривой напряжения	230 ± 4,6 или 220 ± 4,4 50 ± 0,5 Синусоидальная, с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 %
7.3 Источник питания постоянного тока: - напряжение, V	48 ± 1,0 или 24 ± 0,5 или 12 ± 0,2 или 5 ± 0,1
8 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
9 Рабочее положение	Любое



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>А.В.</i>	12.08.24		5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

6 Подготовка к поверке

6.1 До проведения поверки устройство должно быть выдержано при температуре и влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 5.1, не менее 4 h, если перед проведением поверки устройство находилось в климатических условиях, отличающихся от нормальных.

6.2 Работа с поверяемым устройством и со средствами его поверки должна проводиться в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

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

- отсутствие механических повреждений корпуса и наружных частей устройств;
- четкость маркировки.

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

7.2 Опробование

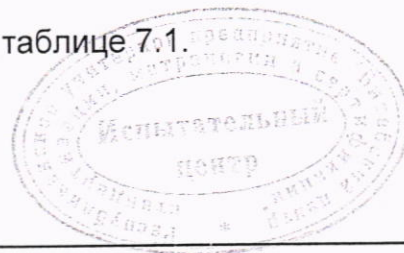
7.2.1 Проверку работоспособности устройств проводят в соответствии с РЭ.

7.2.2 Устройства с цифровым выходом RS-485 оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО).

Конструкция и особенности эксплуатации устройств обеспечивают предотвращение несанкционированных настроек и вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений при применении средства измерений.

Версия ПО отображается на цифровом табло устройств в течение 3 – 5 s при включении.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 7.1.



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.1

Идентификационные данные	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 400

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

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

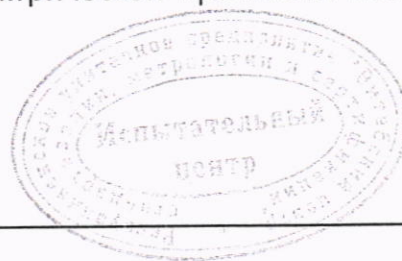
7.2.3 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях.

Электрическая изоляция различных цепей устройств 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 таблице 7.2

Таблица 7.2

Наименование цепи	Испытательное напряжение, V	
	Увх. фазное св. 150 V до 300 V включ.	Увх. фазное св. 50 V до 100 V включ.
Цепь питания – входные цепи тока и напряжения	1400	840
Цепь питания – аналоговые выходы, интерфейс	1400 [840]	
Входные цепи тока – входные цепи напряжения	1400	840
Входные цепи тока между собой	1400	840
Входные цепи тока и напряжения – аналоговые выходы, интерфейс	1400	840
Примечание – В квадратных скобках указано значение испытательного напряжения для устройств с питанием от сети постоянного или переменного тока с номинальным значением напряжения до 100 V включ.		

Устройства считают прошедшими проверку электрической прочности изоляции, если не произошло пробоев зазоров или изоляции.



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

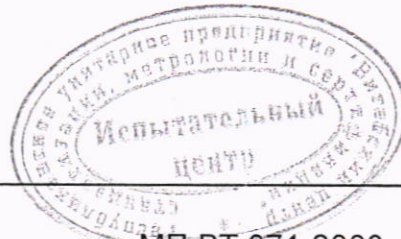
7.3 Определение метрологических характеристик устройств

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

7.3.2 Диапазон измерений входных сигналов, диапазон изменений выходных сигналов должны соответствовать значениям, приведенным таблице 7.3.

Таблица 7.3

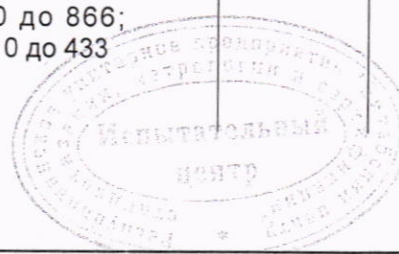
Модификация устройств	Диапазон измерений входного сигнала				Диапазон изменений выходного сигнала	
	Сила переменного тока, А	Напряжение переменного тока линейное (фазное), V {схема подключения}	Коэффициент мощности	Активная и/или реактивная мощность, W, var	цифрового сигнала, W, var, kW, MW	аналогового сигнала, mA*
1	2	3	4	5	6	7
ЦП8506/1, ЦП8506/2	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	от 0 до 100 (от 0 до 57,74) или от 0 до 380 (от 0 до 219,4)	cos φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -658,2 до +658,2; от -692,8 до +692,8; от -86,6 до +86,6; от -329,1 до +329,1; от -346,4 до +346,4	от -P до +P	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20
ЦП8506/3, ЦП8506/4	от 0 до 5 или от 0 до 2,5			от -866,0 до +866,0; от -3291,0 до +3291,0; от -3464,0 до +3464,0; от -433,0 до +433,0; от -1645,5 до +1645,5; от -1732,0 до +1732,0		
ЦП8506/5, ЦП8506/6	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	или от 0 до 400 (от 0 до 230,9)	cos φ от 0 до 1	от 0 до 173,2; от 0 до 658,2; от 0 до 692,8; от 0 до 86,6; от 0 до 329,1; от 0 до 346,4	от 0 до P	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20
ЦП8506/7, ЦП8506/8	от 0 до 5 или от 0 до 2,5			от 0 до 866,0; от 0 до 3291,0; от 0 до 3464,0; от 0 до 433,0; от 0 до 1645,5; от 0 до 1732,0		
ЦП8506/9, ЦП8506/10	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	{ 3-х проводная трехфазная сеть }	sin φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -658,2 до +658,2; от -692,8 до +692,8; от -86,6 до +86,6; от -329,1 до +329,1; от -346,4 до +346,4	от -Q до +Q	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024		12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.3

1	2	3	4	5	6	7
ЦП8506/9, ЦП8506/10	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	от 0 до 100 (от 0 до 57,74) или от 0 до 380 (от 0 до 219,4) или от 0 до 400 (от 0 до 230,9) { 3-х проводная трехфазная сеть}	sin φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -658,2 до +658,2; от -692,8 до +692,8; от -86,6 до +86,6; от -329,1 до +329,1; от -346,4 до +346,4 от -866,0 до +866,0; от -3291,0 до +3291,0; от -3464,0 до +3464,0; от -433,0 до +433,0; от -1645,5 до +1645,5; от -1732,0 до +1732,0	от -Q до +Q	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20
ЦП8506/11, ЦП8506/12	от 0 до 5 или от 0 до 2,5					
ЦП8506/13, ЦП8506/14	от 0 до 1 или от 0 до 0,5		sin φ от 0 до 1	от 0 до 173,2; от 0 до 658,2; от 0 до 692,8; от 0 до 86,6; от 0 до 329,1; от 0 до 346,4 от 0 до 866; от 0 до 3291; от 0 до 3464; от 0 до 433; от 0 до 1645,5; от 0 до 1732	от 0 до Q	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20
ЦП8506/15, ЦП8506/16	от 0 до 5 или от 0 до 2,5					
ЦП8506/17, ЦП8506/18	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	от 80 до 100 (от 46,2 до 57,74) { 3-х проводная трехфазная сеть}	cos φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -86,6 до +86,6 от -866 до +866; от -433 до +433	от -P до +P	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20
ЦП8506/19, ЦП8506/20	от 0 до 5 или от 0 до 2,5					
ЦП8506/21, ЦП8506/22	от 0 до 1 или от 0 до 0,5		cos φ от 0 до 1	от 0 до 173,2; от 0 до 86,6 от 0 до 866; от 0 до 433	от 0 до P	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20
ЦП8506/23, ЦП8506/24	от 0 до 5 или от 0 до 2,5					



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>ЛЛ</i>	12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.3

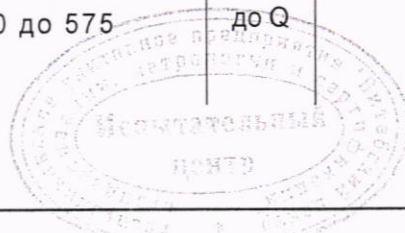
1	2	3	4	5	6	7	
ЦП8506/25, ЦП8506/26	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	от 80 до 100 (от 46,2 до 57,74)	sin φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -86,6 до +86,6	от -Q до +Q	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20	
ЦП8506/27, ЦП8506/28	от 0 до 5 или от 0 до 2,5		от 80 до 100 (от 46,2 до 57,74)		от -866 до +866; от -433 до +433		
ЦП8506/29, ЦП8506/30	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	{3-х проводная трехфазная сеть}	sin φ от 0 до 1	от 0 до 173,2; от 0 до 86,6	от 0 до Q	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20	
ЦП8506/31, ЦП8506/32	от 0 до 5 или от 0 до 2,5				от 0 до 866; от 0 до 433		
ЦП8506/33, ЦП8506/34	от 0 до 1 или от 0 до 0,5		от 0 до 100 (от 0 до 57,74)	cos φ и sin φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -658,2 до +658,2; от -692,8 до +692,8; от -86,6 до +86,6; от -329,1 до +329,1; от -346,4 до +346,4	от -P до +P и от -Q до +Q	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20
ЦП8506/35, ЦП8506/36	от 0 до 5 или от 0 до 2,5	или от 0 до 380 (от 0 до 219,4)		от -866,0 до +866,0; от -3291,0 до +3291,0; от -3464,0 до +3464,0; от -433,0 до +433,0; от -1645,5 до +1645,5; от -1732,0 до +1732,0			
ЦП8506/37, ЦП8506/38	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	или от 0 до 400 (от 0 до 230,9)	cos φ и sin φ от 0 до 1	от 0 до 173,2; от 0 до 658,2; от 0 до 692,8; от 0 до 86,6; от 0 до 329,1; от 0 до 346,4	от 0 до P и от 0 до Q	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20	
ЦП8506/39, ЦП8506/40	от 0 до 5 или от 0 до 2,5	{3-х проводная трехфазная сеть}		от 0 до 866,0; от 0 до 3291,0; от 0 до 3464,0; от 0 до 433,0; от 0 до 1645,5; от 0 до 1732,0			



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>Л.Л.</i>	12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.3

1	2	3	4	5	6	7
ЦП8506/41, ЦП8506/42	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	от 0 до 100 (от 0 до 57,74)	cos φ и sin φ от -1 до +1	от -173,2 до +173,2; от -658,2 до +658,2; от -692,8 до +692,8; от -86,6 до +86,6; от -329,1 до +329,1; от -346,4 до +346,4	от -P до +P и от -Q до +Q	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20
ЦП8506/43, ЦП8506/44	от 0 до 5 или от 0 до 2,5	или от 0 до 380 (от 0 до 219,4)		от -866,0 до +866,0; от -3291,0 до +3291,0; от -3464,0 до +3464,0; от -433,0 до +433,0; от -1645,5 до +1645,5; от -1732,0 до +1732,0		
ЦП8506/45, ЦП8506/46	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	или от 0 до 400 (от 0 до 230,9)	cos φ и sin φ от 0 до 1	от 0 до 173,2; от 0 до 658,2; от 0 до 692,8; от 0 до 86,6; от 0 до 329,1; от 0 до 346,4	от 0 до P и от 0 до Q	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20
ЦП8506/47, ЦП8506/48	от 0 до 5 или от 0 до 2,5	{4-х проводная трехфазная сеть}		от 0 до 866,0; от 0 до 3291; от 0 до 3464,0; от 0 до 433,0; от 0 до 1645,5; от 0 до 1732,0		
ЦП8506/49, ЦП8506/50	от 0 до 1 или от 0 до 0,5	(от 0 до 230) {однофазная сеть}	cos φ и sin φ от -1 до +1	от -230 до +230; от -115 до +115	от -P до +P и от -Q до +Q	-5 - 0 - +5; 0 - 2,5 - 5; 4 - 12 - 20; 0 - 10 - 20
ЦП8506/51, ЦП8506/52	от 0 до 5 или от 0 до 2,5		от -1150 до +1150; от -575 до +575			
ЦП8506/53, ЦП8506/54	от 0 до 1 или от 0 до 0,5		cos φ и sin φ от 0 до 1	от 0 до 230; от 0 до 115	от 0 до P и от 0 до Q	0 - 5; 4 - 20; 0 - 20
ЦП8506/55, ЦП8506/56	от 0 до 5 или от 0 до 2,5		от 0 до 1150; от 0 до 575			



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>Л.В.</i>	12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

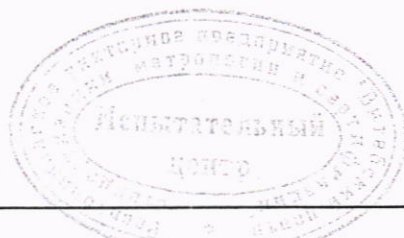
Продолжение таблицы 7.3

1	2	3	4	5	6	7
* Устройства могут изготавливаться без аналоговых выходов. Количество аналоговых выходов и диапазон изменений аналоговых выходных сигналов указывается в паспорте на конкретное средство измерений.						
Примечание - Нормирующее значение показаний цифрового выходного сигнала «Р» и/или «Q», соответствует величине активной и/или реактивной мощности до измерительных трансформаторов при номинальном токе, напряжении, коэффициенте мощности.						

7.3.2 Номинальные значения входных сигналов приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Модификация устройства	Номинальное значение входного сигнала				Нормирующее значение			
	Сила переменного тока I, А	Напряжение переменного тока Uл, V	Коэффициент мощности cos φ и/или sin φ	Активная и/или реактивная мощность P, W и/или Q, var	Выходного цифрового сигнала P, W, kW, MW; Q, var, kvar	Выходного аналогового сигнала		
ЦП8506/1 – ЦП8506/48	1,0	100	1	173,2	для 3-х фазных трехпроводных сетей $P = \sqrt{3} \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{л.ном.} \cdot \cos \varphi_{ном.}$ $Q = \sqrt{3} \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{л.ном.} \cdot \sin \varphi_{ном.}$	5 мА для диапазонов: 0 – 5; -5 – 0 – +5; 0 – 2,5 – 5;		
		380		658,2				
		400		692,8				
	0,5	100		86,6				
		380		329,1				
		400		346,4				
	5,0	100		866,0	для 3-х фазных четырехпроводных сетей	$P = 3 \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.ном.} \cdot \cos \varphi_{ном.}$ $Q = 3 \cdot K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.ном.} \cdot \sin \varphi_{ном.}$	20 мА для диапазонов: 4 – 20; 4 – 12 – 20; 0 – 20; 0 – 10 – 20	
		380		3291,0				
		400		3464,0				
	2,5	100		433,0	для однофазных сетей			
		380		1645,5				
		400		1732,0				
ЦП8506/49 – ЦП8506/56	1,0	230	1	230,0	$P = K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.ном.} \cdot \cos \varphi_{ном.}$ $Q = K_{т.т} \cdot I_{ном.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.ном.} \cdot \sin \varphi_{ном.}$			
	0,5			115,0				
	5,0			1150,0				
	2,5			575,0				



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности устройств должны быть $\pm 0,5\%$ от нормирующего значения выходных цифровых и аналоговых сигналов.

7.3.4 Для определения основной приведенной погрешности ЦП8506 по цифровому выходу, $\gamma_1, \%$, необходимо скачать с сайта www.electropribor.com и загрузить в ПЭВМ программу «Control_RS-485».

Устройства проверяют при симметричных системах напряжений и токов. При определении основной погрешности при номинальных значениях напряжений и $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) выставляют расчетные значения мощности по эталонным приборам путем изменения величины линейных токов с точностью $\pm 5\%$.

Изменяя силу тока входного сигнала определяют основную погрешность устройств при значениях входного сигнала в следующих точках: $X_1 = 0, X_2 = 0,2 \cdot A_{\text{вх.макс}}$, $X_3 = 0,4 \cdot A_{\text{вх.макс}}$, $X_4 = 0,6 \cdot A_{\text{вх.макс}}$, $X_5 = 0,8 \cdot A_{\text{вх.макс}}$, $X_6 = 1,0 \cdot A_{\text{вх.макс}}$.

где $A_{\text{вх.макс}}$ – максимальное значение входного сигнала активной или реактивной мощности P или Q (см.таблицу 7.3), W, kW, MW или $\text{var}, \text{kvar}, \text{Mvar}$.

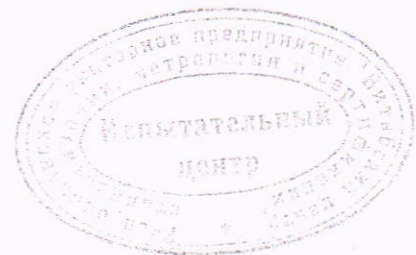
Основную погрешность по цифровому выходу, $\gamma_1, \%$, определить по формуле

$$\gamma_1 = \frac{A_{\text{х.ц}} - A_{\text{д.ц}}}{A_{\text{н.ц}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $A_{\text{х.ц}}$ – измеренное значение выходного цифрового сигнала на табло устройства или мониторе ПЭВМ, $W, kW, MW, \text{var}, \text{kvar}, \text{Mvar}$;

$A_{\text{д.ц}}$ - действительное значение выходного цифрового сигнала в проверяемой точке, определяемое по формулам (2 - 7), $W, kW, MW, \text{var}, \text{kvar}, \text{Mvar}$.

$A_{\text{н.ц}}$ - нормирующее значение выходного цифрового сигнала. За нормирующее значение принимается номинальное значение (модуль значения) «P», «Q» (см.таблицу 7.4), $W, kW, MW, \text{var}, \text{kvar}, \text{Mvar}$.



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Действительное значение выходного цифрового сигнала $A_{д.ц.}$, W , kW , MW , var, kvar, Mvar определяют по формулам (2 - 7).

Для 3-х фазных трехпроводных сетей

$$A_{д.ц.}(P) = \sqrt{3} \cdot K_{т.т} \cdot I_{вх.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{л.вх.} \cdot \cos \varphi \quad (2)$$

$$A_{д.ц.}(Q) = \sqrt{3} \cdot K_{т.т} \cdot I_{вх.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{л.вх.} \cdot \sin \varphi \quad (3)$$

Для 3-х фазных четырехпроводных сетей

$$A_{д.ц.}(P) = 3 \cdot K_{т.т} \cdot I_{вх.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.вх.} \cdot \cos \varphi \quad (4)$$

$$A_{д.ц.}(Q) = 3 \cdot K_{т.т} \cdot I_{вх.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.вх.} \cdot \sin \varphi \quad (5)$$

Для однофазных сетей

$$A_{д.ц.}(P) = K_{т.т} \cdot I_{вх.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.вх.} \cdot \cos \varphi \quad (6)$$

$$A_{д.ц.}(Q) = K_{т.т} \cdot I_{вх.} \cdot K_{т.н} \cdot U_{ф.вх.} \cdot \sin \varphi \quad (7)$$

где $K_{т.т}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов тока;
 $K_{т.н}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов напряжения;

$I_{вх.}$ – сила тока подаваемого на вход устройства, А;

$U_{вх.}$ – значение напряжения подаваемого на вход устройства, V;

$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – угол сдвига между входными токами и напряжениями.

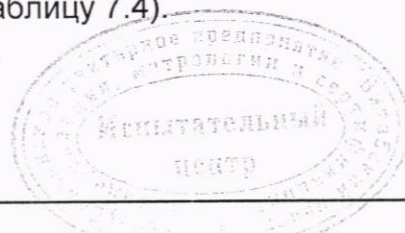
Основную погрешность ЦП8506 по выходному аналоговому сигналу, γ_2 , %, определяют по формуле

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

где $A_{х.ан.}$ - измеренное значение выходного аналогового сигнала, mA;

$A_{д.ан.}$ - действительное значение выходного аналогового сигнала в проверяемой точке, определяемое по формуле (9), mA;

$A_{н.ан.}$ – нормирующее значение выходного аналогового сигнала. За нормирующее значение выходного аналогового сигнала принимают номинальное значение выходного аналогового сигнала (см. таблицу 7.4).



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	<i>14.08.24</i>		14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Действительное значение выходного аналогового сигнала $A_{д.ан.}$, мА определяют по формуле

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

где $A_{вх.д}$ - действительное значение входного сигнала на эталоне в проверяемой точке, W, var ;

$A_{вых.р}$ - расчетное значение выходного аналогового сигнала, мА (см. таблицу 7.5);

$A_{вх.изм}$ - измеряемое значение входного сигнала. (см. формулу 10).

$$A_{вх.изм} = A_{вх.мин.} + \frac{(A_{вых.изм} - A_{вых.мин.}) \cdot (A_{вх.макс.} - A_{вх.мин.})}{(A_{вых.макс.} - A_{вых.мин.})} \quad (10)$$

где $A_{вх.мин}$ - минимальное значение входного сигнала, W, var (см.таблицу 7.3);

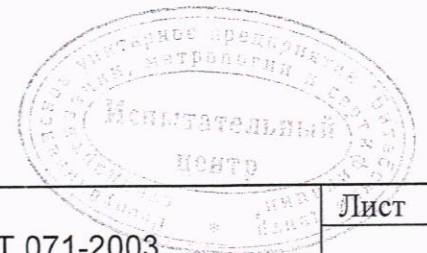
$A_{вых.изм}$ - измеренное значение выходного аналогового сигнала, мА;

$A_{вых.мин}$ - минимальное значение выходного аналогового сигнала, мА, (см.таблицу 7.3);

$A_{вх.макс.}$ - максимальное значение входного сигнала, W, var, (см.таблицу 7.3);

$A_{вых.макс.}$ - максимальное значение выходного аналогового сигнала, мА, (см.таблицу 7.3).

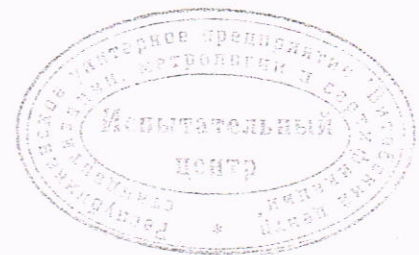
Устройства считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям 7.3.3.



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>ЛП</i>	12.08.24		15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.5 - Расчетные значения выходного аналогового сигнала

Входной сигнал	Значение входного сигнала, %	Значение выходного аналогового сигнала, мА, для диапазона						
		0-5	-5-0-5	0-2,5-5	0-20	4-20	0-10-20	4-12-20
P _{макс.} , W или Q _{макс.} , var	100	5,00	5,00	5,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	80	4,00	4,00	4,50	16,00	16,80	18,00	18,40
	60	3,00	3,00	4,00	12,00	13,60	16,00	16,80
	40	2,00	2,00	3,50	8,00	10,40	14,00	15,20
	20	1,00	1,00	3,00	4,00	7,20	12,00	13,60
	0	0,00	0,00	2,50	0,00	4,00	10,00	12,00
-P _{макс.} , W или -Q _{макс.} , var	20		-1,00	2,00			8,00	10,40
	40		-2,00	1,50			6,00	8,80
	60		-3,00	1,00			4,00	7,20
	80		-4,00	0,50			2,00	5,60
	100		-5,00	0,00			0,00	4,00



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты измерений заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении Б.

8.2 При положительных результатах поверки устройства на него и (или) его эксплуатационную документацию наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в ТНПА по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

8.3 При отрицательных результатах первичной поверки устройства выдают заключение о непригодности по форме, установленной в ТНПА по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

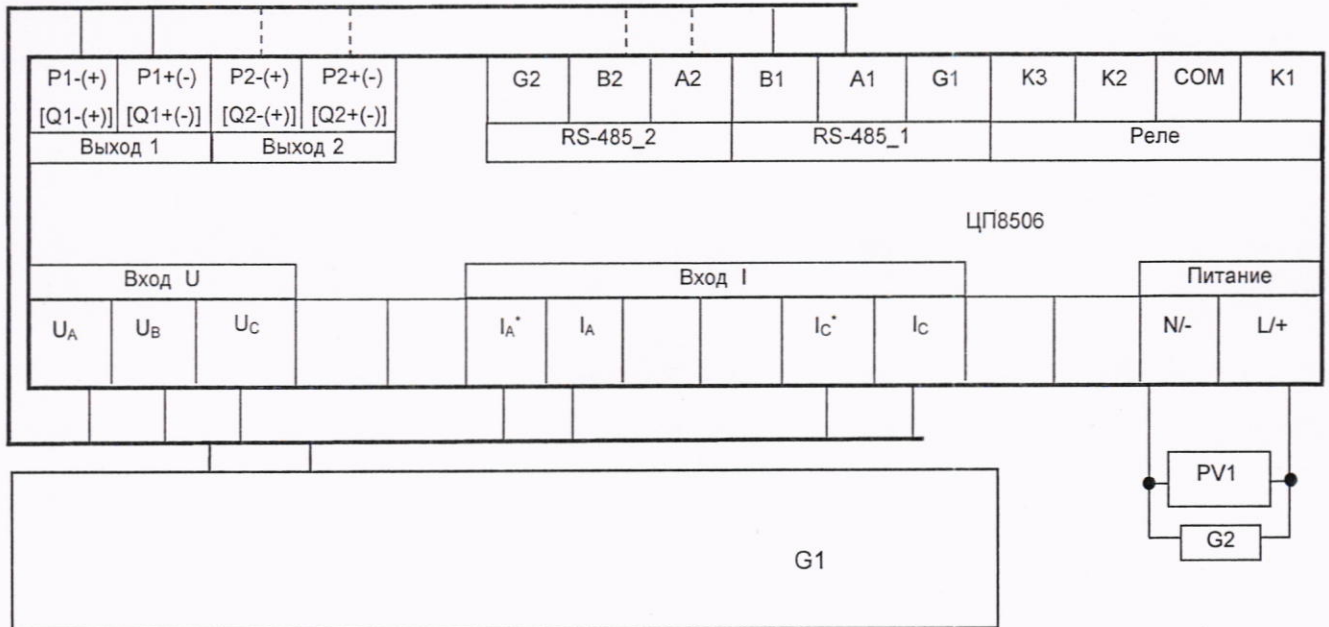
8.4 При отрицательных результатах последующей поверки устройства выдают заключение о непригодности по форме, установленной в ТНПА по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку, а ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие. Устройства к дальнейшему применению не допускаются.



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>А.А.</i>	10.08.24		17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Приложение А
(обязательное)**

Схемы определения основной погрешности устройств



G1 – установка поверочная переносная УПП8531М/5;

G2 – устройство УИ300.1;

PV1– прибор ЦМВ850-3;

Примечания

1 На данном рисунке изображена схема определения погрешности устройств ЦП8506/1 – ЦП8506/40 в корпусе с габаритами 120x120x130 мм с двумя интерфейсами и с двумя аналоговыми выходами с универсальным источником питания, с дискретными выходами.

Для устройств в корпусе с другими габаритными размерами см. РЭ.

2 В модификациях ЦП8506/17 – ЦП8506/32 цепь питания отсутствует.

3 Обозначение выхода «Р» или «Q» соответствует измеряемой мощности в зависимости от модификации устройств, полярности выхода " (+) " и " (-) " соответствуют отрицательной входной мощности.

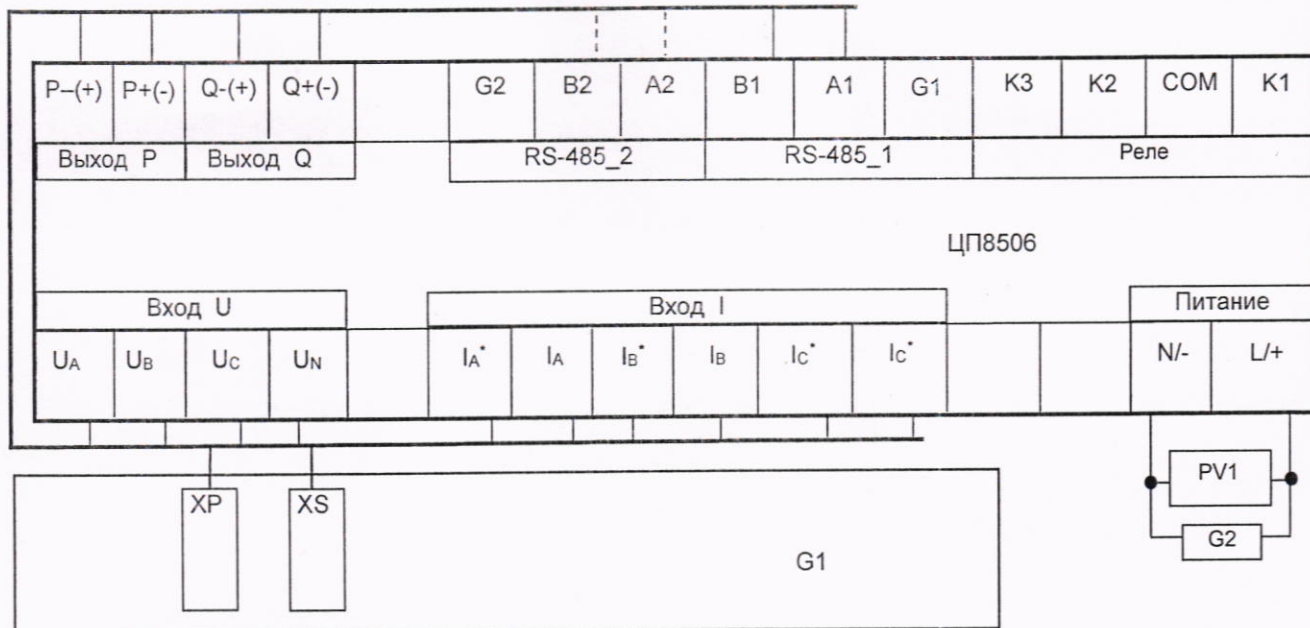
4 Для модификаций ЦП8506/1 – ЦП8506/32 «Выход 2» изготавливается по заказу.

5 Проверка аналоговых выходов, интерфейсов проводится поочередно.

Рисунок А.1 – Схема определения основной погрешности ЦП8506/1 – ЦП8506/40



9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24	МП.ВТ.071-2003	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



G1 – установка поверочная переносная УПП8531М/5;

G2 – устройство УИ300.1;

PV1– прибор ЦМВ850-3;

Примечания

1 На данном рисунке изображена схема определения погрешности устройств ЦП8506/41 – ЦП8506/48 в корпусе с габаритами 120x120x130 мм с двумя интерфейсами и с двумя аналоговыми выходами с универсальным источником питания, с дискретными выходами.

Для устройств в корпусе с другими габаритными размерами см. РЭ.

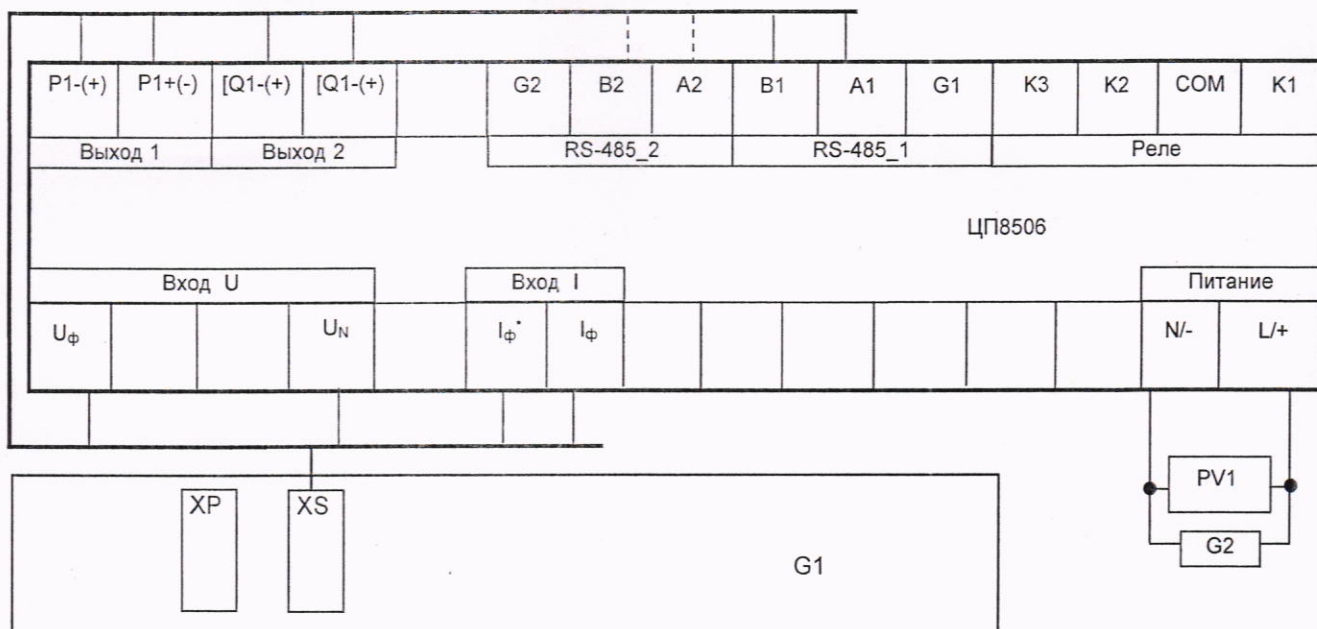
2 Обозначение выхода «Р» или «Q» соответствует измеряемой мощности, полярности выхода « (+) » и « (-) » соответствуют отрицательной входной мощности.

3 Проверка аналоговых выходов, интерфейсов проводится поочередно.

Рисунок А.2 – Схема определения основной погрешности ЦП8506/41 – ЦП8506/48



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



G1 – установка поверочная переносная УПП8531М/5;

G2 – устройство УИ300.1;

PV1– прибор ЦМВ850-3;

Примечания

1 На данном рисунке изображена схема определения погрешности устройств ЦП8506/49 – ЦП8506/56 в корпусе с габаритами 120x120x130 мм с двумя интерфейсами с универсальным источником питания, с дискретными выходами.

Для устройств в корпусе с другими габаритными размерами см. РЭ.

3 Обозначение выхода «Р» или «Q» соответствует измеряемой мощности, полярности выхода «+» и «-» соответствуют отрицательной входной мощности.

4 Проверка аналоговых выходов, интерфейсов проводится поочередно.

Рисунок А.3 – Схема определения основной погрешности ЦП8506/49 – ЦП8506/56



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Наименование организации, проводящей поверку

ПРОТОКОЛ № _____ поверки устройства измерительного ЦП8506/ _____

№ _____, принадлежащего _____.

наименование организации.

Изготовитель _____.

Класс точности _____.

Дата проведения поверки _____.

Поверка проводится по _____.

документ по которому проводится поверка

Средства поверки: _____.

тип, номер, характеристики (при необходимости)

Условия проведения поверки _____.

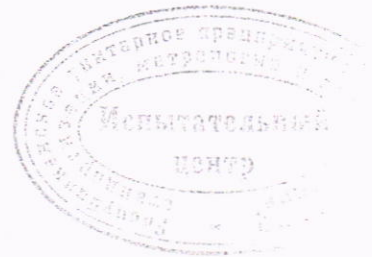
Результаты измерений

Внешний осмотр _____.

Опробование _____.

Электрическая прочность изоляции _____.

Результаты определения основной погрешности приведены в таблице Б.1.



					МП.ВТ.071-2003	Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>Я</i>	14.08.24		21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица Б.1

Входной сигнал				Цифровой выходной сигнал		По-греш-ность	Аналоговый выходной сиг-нал		По-греш-ность
Uн	cos φ	I _A =I _C	P _{вх.}	P _{д.}	P _{факт.}	γ ₁	A _д	A _{факт.}	γ ₂
V	-	A	W	W	W	%	mA	mA	%
100	1,0	1,0	173,2	P			5,0		
		0,8	138,6	0,8 · P			4,0		
		0,6	104,0	0,6 · P			3,0		
		0,4	69,2	0,4 · P			2,0		
		0,2	34,6	0,2 · P			1,0		
		0	0	0			0		
	-1,0	0,2	- 34,6	- 0,2 · P			- 1,0		
		0,4	- 69,2	- 0,4 · P			- 2,0		
		0,6	- 104,0	- 0,6 · P			- 3,0		
		0,8	- 136,6	- 0,8 · P			- 4,0		
		1,0	- 173,2	- P			- 5,0		

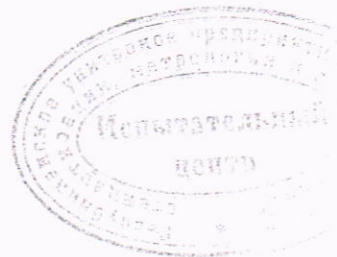
Заключение по результатам поверки

Устройство измерительное ЦП8506/_____ № _____ .

 годеи/не годеи

Поверитель _____

 подпись расшифровка подписи



					МП.ВТ.071-2003			Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	12.08.24				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
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					
9	-	2-23	-	24-62	23	ЭП.01.2/4-2024		<i>ЛЛ</i>	12.08.24



					МП.ВТ.071-2003			Лист
9	Зам.	ЭП.04.2/4-2024	<i>ЛЛ</i>	12.08.24				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		