

Федеральное государственное учреждение
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ – МОСКВА»
(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

2011 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-информационные
и управляющие УМИКОН
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-229/447-2011

г. Москва
2011

	Содержание	лист
	Введение	3
1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Требования к квалификации поверителей	5
4	Требования безопасности	5
5	Условия поверки	5
6	Подготовка к поверке	5
7	Проведение поверки	6
7.1	Внешний осмотр	6
7.2	Опробование	6
7.3	Проверка основной погрешности	6
7.3.1	Проверка основной погрешности измерений сигналов постоянного тока и преобразований сигналов датчиков температуры	6
7.3.2	Проверка основной погрешности воспроизведения сигналов постоянного тока	7
7.3.3	Проверка основной погрешности измерений сигналов переменного тока	7
7.3.4	Проверка основной погрешности измерений параметров импульсных сигналов	8
7.3.5	Проверка основной погрешности преобразований сигналов сельсин-датчиков в угол поворота вала	8
8	Оформление результатов поверки	9
9	Приложения:	
	Таблица П.1. Измерения силы постоянного тока.	10
	Таблица П.2. Измерения напряжения постоянного тока	10
	Таблица П.3. Измерения сопротивления постоянному току	10
	Таблица П.4. Воспроизведение силы постоянного тока	11
	Таблица П.5. Воспроизведение напряжения постоянного тока	11
	Таблица П.6. Преобразование сигналов термометра ТСП-1	12
	Таблица П.7. Преобразование сигналов термометра ТСП-5	12
	Таблица П.8. Преобразование сигналов термометра ТСП-10	12
	Таблица П.9. Преобразование сигналов термометра ТСП-50	13
	Таблица П.10. Преобразование сигналов термометра ТСП-100	13
	Таблица П.11. Преобразование сигналов термометра ТСП-500	13
	Таблица П.12. Преобразование сигналов термометра ТСП-1000	14
	Таблица П.13. Преобразование сигналов термометра градуировки 21	14
	Таблица П.14. Преобразование сигналов термометра градуировки 22а	14
	Таблица П.15. Преобразование сигналов термометра ТСМ-10	14
	Таблица П.16. Преобразование сигналов термометра ТСМ-50	15
	Таблица П.17. Преобразование сигналов термометра градуировки 23	15
	Таблица П.18. Преобразование сигналов термометра ТСМ-100	15
	Таблица П.19. Преобразование сигналов термопары МК(М)	16
	Таблица П.20. Преобразование сигналов термопары ПП(С)	16
	Таблица П.21. Преобразование сигналов термопары ПР(В)	16
	Таблица П.22. Преобразование сигналов термопары ВР(А)	16
	Таблица П.23. Преобразование сигналов термопары ХК(Л)	17
	Таблица П.24. Преобразование сигналов термопары ХА(К)	17

Таблица П.25. Измерения напряжения переменного тока	17
Таблица П.26. Измерения частоты переменного тока	18
Таблица П.27. Измерения сдвига фаз напряжений переменного тока	18
Таблица П.28. Измерения активной мощности переменного тока	18
Таблица П.29. Измерения реактивной мощности переменного тока	19
Таблица П.30. Задание длительности импульса напряжения постоянного тока	19
Таблица П.31. Счет импульсов напряжения постоянного тока	20
Таблица П.32. Преобразование импульсов в именованные величины	20
Таблица П.33. Накопление показаний счетчиков в именованных величинах за сутки	20
Таблица П.34. Преобразование сигналов сельсин-датчиков в угол поворота	20

Введение

Настоящая методика поверки распространяется на **Комплексы измерительно-информационные и управляющие УМИКОН, предназначенные**

◇ для измерений:

- электрических сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока;
- сопротивления постоянному току;
- напряжения переменного тока;
- частоты напряжения переменного тока;
- активной и реактивной мощности переменного тока;

◇ для вычислений:

- сдвиг фаз между двумя напряжениями переменного тока;
- количества импульсов напряжения постоянного тока;
- количества энергоресурсов (энергии электрического тока, количества тепла, объемов газа и воды);
- угла поворота вала по электрическим сигналам сельсин-датчиков;

◇ для преобразования термо-ЭДС термопар и сопротивлений терморезисторов в показания температуры;

◇ для воспроизведения электрических сигналов управления исполнительными устройствами объектов управления в виде:

- напряжения и силы постоянного тока;
- широтно-регулируемых одиночных импульсов напряжения постоянного тока;

◇ для передачи по цифровым каналам в интерфейсах RS232, RS485, ИРПС результатов измерений от измерительных модулей к управляющему компьютеру и передачу в обратном направлении сигналов для формирования управляющих воздействий, а также

◇ для связи управляющего компьютера с компьютерами верхнего уровня управления по интерфейсам ETHERNET, ARCNET;

для отображения результатов измерений в цифровом виде, цифровой обработки, хранения и печати информации о ходе технологического процесса и устанавливает в соответствии с требованиями МИ 1202, МИ 188, 187 рабочие методы и средства поверки модулей комплекса УМИКОН.

1. Операции поверки.

1.1. Периодичность поверки (межповерочный интервал) - 2 года.

1.2. При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в Таблице 1

Таблица 1

№п/п	Наименование операции	Обязательность проведения при		№пункта методики
		перв-ой поверке	период-й поверке	
1	Внешний осмотр.	да	Да	п.7.1
2	Опробование.	да	Да	п.7.2.
3	Проверка основной погрешности измерений сигналов постоянного тока и преобразования сигналов датчиков температуры.	да	Да	п.7.3.1
4	Проверка основной погрешности воспроизведения сигналов постоянного тока.	да	Да	п.7.3.2
5	Проверка основной погрешности измерений сигналов переменного тока.	да	Да	п.7.3.3
6	Проверка основной погрешности измерений параметров импульсов напряжения постоянного тока.	да	Да	п.7.3.4
7	Проверка основной погрешности преобразований сигналов сельсин-датчика в угол поворота вала.	да	Да	п.7.3.5

1.3. Указанные операции поверки должны выполняться при выпуске измерителей из производства или при ввозе из-за границы, после ремонта или хранения более чем 1/2 межповерочного интервала, а также и в процессе эксплуатации в соответствии с межповерочный интервалом.

2. Средства поверки.

2.1. При проведении поверки должны применяться средства измерений и испытательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Измеряемые величины и Параметры	Характеристики средств измерений и оборудования			
	Наименование; диапазон	Наименование	тип	Диапазон; погрешность
Контроль условий поверки				
Атм. давление	Барометр специальный	БАММ-1	(80...108) кПа	1
Относительная влажность воздуха	Психрометр аспирационный	М-34	(10...100)% при температуре (-30...+100°С	1
Температура воздуха	Термометр ртутный лабораторный	ТЛ-4	(0...50)°С; ±2°С	1
Напряжение сети питания приборов	Вольтметр	Э545	(0...600)В; КТ: 0,5	1
Частота сети питания	Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-64	(0,005...150)Гц; ±1,5×10 ⁻⁷ Гц	1
Параметры сигналов постоянного тока				
Измерения силы тока	комплекс для поверки вольтметров	В1-13	(0...20) мА; КТ: 0,003	1
Измерения напряжения	то же	то же	(0...10 В); КТ: .0,003	1
Измерения сопротивления постоянному току	Магазин сопротивлений	Р4831	(0,01...0,5) Ом КТ: 0,02/2*10 ⁻⁶	1
Воспроизведение силы тока	Вольтметр универсальный	В7-54	(0...20)мА; КТ:0,01	1
Воспроизведение напряжения	то же	то же	(0...10)В; КТ:0,01	1
Параметры сигналов датчиков температуры				
Термосопротивление	Магазин сопротивлений	Р4831	4Ом...4 кОм; КТ:0,02	1
Термо-ЭДС	Комплекс	В1-13	4Мв...4 в; КТ:0,003	1
Параметры сигналов переменного тока				
Действующее значение напряжения переменного тока: (30...400)В	Калибратор переменного напряжения и тока	Ресурс-К2	(0...400)В; КТ:0,05	1

Активная мощность	то же	то же	(0,8...1,2)InUn, Вт; КТ: 0,05	1
Реактивная мощность	то же	то же	(0,8...1,2)InUn; КТ:0,05	1
Частота	то же	то же	±0,01 Гц	1
Сдвиг фаз 2-х напряжений	то же	то же	(0...360)угл.град.;	1
	Измеритель разности фаз	Ф2-34	(0...360)град; ±(0,05...0,5) град	1
Параметры импульсных сигналов				
Длительность импульса напряжения	Генератор	Г5-82	0,1мс...1с; ампл.4...15В;КТ:0.1%	1
	Осциллограф	С1-117	0,1мс...1с; ампл.10мВ...15В	1
Количество импульсов	Частотомер в режиме счета	Ч3-63	КТ:0,01%, режим счета	1
Преобразование количества импульсов в именованные величины	Генератор	Г5-82	кол-во импульсов не менее $1.6 \cdot 10^7$	1
	Частотомер в режиме счета	Ч3-63	99999999 ед;	1
Накопление показаний счетчиков	Частотомер в режиме счета	Ч3-63	99999999 ед;	1
Параметры сельсин-датчиков				
Угол поворота вала	Калибратор переменного напряжения и тока	Ресурс-К2	2 напряжения (0...55) В; КТ:0,05	1
Общие требования				
Персональная ЭВМ (ПЭВМ)	процессор 386 и выше, ОЗУ - 640 кбайт и более, дисплей CGA, VGA, SVGA	IBM-совместимый	операционная среда MS DOS v.6.22 и выше или Windows 9x/NT/2000, Linux.	1

Примечание:

- допускается использование других эталонных средств, удовлетворяющих условиям поверки, при этом требуется пересчет допускаемых значений измеряемых величин в соответствии с указаниями МИ1202-86, МИ 187, 188;

3. Требования к квалификации поверителей.

К проведению измерений и обработке результатов допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя по ПР 50.2.012-94, изучившие настоящую методику поверки и аттестованные для работы с напряжениями до 1000 В.

4. Требования безопасности.

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей";
- указания по безопасности, приведенные в технической документации на комплексы УМИКОН, на эталонные средства измерений и испытательное оборудование.

5. Условия поверки.

Все испытания, если не оговорено отдельно, следует проводить в нормальных (рабочих) условиях применения:

Таблица 3

№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Температура окружающей среды, °С	15...25
2.	Относительная влажность воздуха, %	<80
3.	Атмосферное давление	84 ...106,7 кПа
4.	Электропитание - постоянный ток	10...36 В

6. Подготовка к поверке.

6.1. Подготовка комплекса к работе производят в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

6.2. Средства измерений и оборудование, необходимые для проведения поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационно-технической документацией.

6.3.Подготовку схемы поверки производят согласно указаниям по поверке конкретной основ-

ной погрешности, приведенным в п.7.3.

6.4.Подготовить таблицы в соответствии с Приложением к данной методике.

7. Проведение поверки.

7.1. Внешний осмотр

При осмотре должно быть установлено:

- наличие комплектности, для обеспечения нормальных условий поверки;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке;
- наличие маркировки, обозначающей тип и заводской номер прибора;
- наличие четких функциональных надписей и отметок на панелях корпуса прибора;
- отсутствие повреждений изоляции соединительных проводов;
- отсутствие загрязнений гнезд, соединителей и зажимов.

7.2. Опробование.

7.2.1 Целью опробования является проверка функционирования прибора, при этом опробованию подвергается комплексы, удовлетворяющие требованиям внешнего осмотра.

7.2.2. Опробование комплекса производится путем контроля *работоспособности* комплекса:

- на верхних пределах измерения для всех режимов работы комплекса в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

Результат считается положительным, если не обнаружено нарушения работоспособности прибора; после этого комплекс допускается к проверке основных погрешностей.

7.3. Проверка основной погрешности.

Определение основной погрешности производится методом сравнения измеренного значения задаваемой физической величины с её расчетным значением в проверяемой точке, уменьшенным или увеличенным на величину предела погрешности комплекса с учетом контрольного допуска в соответствии с указаниями МИ 1202 и МИ 187-188 и выполняется в точках, указанных в таблицах П.1...П.34 Приложения к данной методике.

Все действия с прибором должны производиться в соответствии с его Руководством по эксплуатации.

Результаты измерений должны заноситься в протокол, форма которого определяется организацией, проводящей поверку.

7.3.1.Проверка основной погрешности измерений сигналов постоянного тока и преобразования сигналов датчиков температуры

7.3.1.1.Определение основной погрешности измерений напряжения и силы постоянного тока, сигналов термопар, а также сопротивления постоянному току и сигналов термометров сопротивлений проводят методом прямых измерений, при этом сигналы напряжения и силы постоянного тока и сигналы термопар имитируют калибратором, например, В1-13, а сопротивления и сигналы термометров сопротивления - многозначной мерой сопротивления, например, Р4831.

7.3.1.2. Для проверки каналов измерения выполняют следующие операции:

- подключают калибратор или меру сопротивлений ко входу выбранного канала измерения;
- с помощью программы ПЭВМ устанавливают, где это необходимо, диапазон измерения силы тока - I_k , напряжения - U_k , сопротивления - R_k и температуры - T_k ;

7.3.1.3. Для каждой проверяемой точки выполняются операции указанные ниже.

-устанавливается с помощью калибратора или меры сопротивлений значение измеряемой физической величины $X_n = I_n$ (или U_k , R_k , T_k) на соответствующем входе комплекса в соответствие с i -ой проверяемой точкой, заданной в Приложении для силы тока - в Таблице П.1, для напряжения - в Таблице П.2, для сопротивления - в Таблице П.3, для сигналов термосопротивлений - в Таблицах П.6...П.18 и для сигналов термопар - в Таблицах П.19...П.24;

-регистрируется её значение X_{Hi} ; по показанию дисплея ПЭВМ;
-проверяется условие годности комплексы в проверяемой точке, при этом результат считается положительным, если значение X_{Hi} удовлетворяет следующему условию:

$$X_{нижi} = (X_{Hi} - \gamma * X_{Hi} * \delta / 100) \leq X_{Hi} \leq X_{верхi} = X_{Hi} + \gamma * X_{Hi} * \delta / 100$$

где X_{Hi} , -номинальное значение физической величины, подаваемой на вход комплекса в i -ой проверяемой точке; δ - предел основной погрешности измерения прибором данной физической величины на данном пределе измерения, γ - коэффициент контрольного допуска, определяемый в соответствии с указаниями МИ 1202, МИ 187, 188, $X_{нижi}$, $X_{верхi}$ - соответственно, нижнее и верхнее допускаемые показания ПЭВМ комплекса значений физической величины, приведенные в Таблицах П.1...П.24.

7.3.2. Проверка основной погрешности воспроизведения сигналов постоянного тока.

7.3.2.1. Определение основной погрешности воспроизведения напряжения и силы постоянного тока проводят методом прямых измерений, при этом номинальные значения сигналов напряжения и силы постоянного тока задаются с помощью ПЭВМ комплекса, воспроизводятся модулями комплекса, а действительные значения сигналов измеряются эталонным вольтметром, например, В7-54.

7.3.2.2. Для проверки каналов воспроизведения выполняют следующие операции:

- подключают вольтметр к выходу выбранного канала воспроизведения;
- с помощью программы ПЭВМ устанавливают, где это необходимо, диапазон измерения силы тока - I_k , напряжения - U_k ;

7.3.2.3. Для каждой проверяемой точки выполняются операции указанные ниже:

-устанавливается с помощью ПЭВМ комплекса значение воспроизводимой физической величины $X_n = I_n$ (или U_n) на соответствующем выходе комплекса в соответствие с i -ой проверяемой точкой, заданной в Приложении для воспроизводимой силы тока - в Таблице П.4, для напряжения - в Таблице П.5;

-регистрируется её значение X_{Hi} ; по показанию эталонного вольтметра;

-проверяется условие годности комплексы в проверяемой точке, при этом результат считается положительным, если значение X_{Hi} удовлетворяет следующему условию:

$$X_{нижi} = (X_{Hi} - \gamma * X_{Hi} * \delta / 100) \leq X_{Hi} \leq X_{верхi} = X_{Hi} + \gamma * X_{Hi} * \delta / 100$$

где X_{Hi} , -номинальное значение физической величины, подаваемой на вход комплекса в i -ой проверяемой точке; δ - предел основной погрешности измерения прибором данной физической величины на данном пределе измерения, γ - коэффициент контрольного допуска, определяемый в соответствии с указаниями МИ 1199, $X_{нижi}$, $X_{верхi}$ - соответственно, нижнее и верхнее допускаемые показания эталонного вольтметра значений физической величины, приведенные в Таблицах П.1...П.24.

7.3.3. Проверка основной погрешности измерений сигналов переменного тока.

7.3.3.1. Определение основной погрешности измерений напряжения, частоты, угла сдвига фаз 2-х напряжений, активной и реактивной мощности переменного тока проводят методом прямых измерений, при этом физические величины (напряжение, частота, сдвиг фаз, мощность) переменного тока задаются калибратором, например, Ресурс-К2, а измеряются модулями комплекса

7.3.3.2. Для проверки каналов измерения комплекса выполняют следующие операции:

- подключают калибратор Ресурс-К2 ко входу выбранного канала измерения и измеритель разности фаз Ф2-34 для контроля сдвига фаз 2-х напряжений;
- с помощью программы ПЭВМ устанавливают, где это необходимо, диапазон измерения напряжения - $\sim U_k$, частоты - f_k , сдвига фаз - ϕ_k , активной мощности - P_k , реактивной мощности - Q_k .

7.3.3.3. Для каждой проверяемой точки выполняются операции указанные ниже.

-устанавливается с помощью калибратора Ресурс-К2 значение измеряемой физической величины $X_n = \sim U_k$ (или f_k , ϕ_k , P_k , Q_k) на соответствующем входе комплекса в соответствие с i -ой проверяемой точкой, заданной в Приложении для напряжения - в Таблице П.25, для частоты - в Таблице П.26, для сдвига фаз - в Таблице П.27, для активной мощности - в Таблице П.28, для ре-

активной мощности - в Таблице П.29;

-регистрируется её значение X_{ii} ; по показанию дисплея ПЭВМ;

-проверяется условие годности комплекса в проверяемой точке, при этом результат считается положительным, если значение X_{ii} удовлетворяет следующему условию:

$$X_{ниж\textit{i}}=(X_{ни}-\gamma*X_{ни}*\delta/100)\leq X_{ii}\leq X_{верх\textit{i}}=X_{ни}+\gamma*X_{ни}*\delta/100$$

где $X_{ни}$, -номинальное значение физической величины, подаваемой на вход комплекса в i -ой проверяемой точке; δ - предел основной погрешности измерения прибором данной физической величины на данном пределе измерения, γ - коэффициент контрольного допуска, определяемый в соответствии с указаниями МИ 187, 188, $X_{ниж\textit{i}}$, $X_{верх\textit{i}}$ - соответственно, нижнее и верхнее допускаемые показания ПЭВМ комплекса значений физической величины, приведенные в Таблицах П.25...29.

7.3.4. Проверка основной погрешности измерений параметров импульсов напряжения постоянного тока.

7.3.4.1. Определение основной погрешности измерений параметров импульсов напряжения постоянного тока проводят методом прямых измерений, при этом параметры импульсов (длительность, количество импульсов, преобразование количества импульсов в именованные величины, накопление показаний счетчика импульсов за сутки) задаются генератором, например, Г5-82, а измеряются частотомером ЧЗ-63.

7.3.4.2. Для проверки каналов измерения комплекса выполняют следующие операции:

- подключают генератор Г5-82 ко входу выбранного канала измерения;

- с помощью программы ПЭВМ устанавливают, где это необходимо, диапазон измерения задания длительности импульса - τ_k , количества импульсов - N_k , именованной величины - РИВ.

7.3.3.3. Для каждой проверяемой точки выполняются операции указанные ниже.

-устанавливается с помощью генератора значение измеряемого параметра $X_n = \tau_k$ (или N_k РИВ) на соответствующем входе комплекса или соответствующем выходе комплекса при контроле длительности воспроизводимых импульсов в соответствии с i -ой проверяемой точкой, заданной в Приложении для длительности импульса - в Таблице П.30, для количества импульсов - в Таблице П.31, для преобразования импульсов в именованные величины - в Таблице П.32, для накопления показаний счетчиков в именованных величинах за сутки - в Таблице П.33;

-регистрируется её значение X_{ii} по показанию дисплея ПЭВМ (для количества импульсов, преобразования в именованные величины и накопления показаний за сутки), а для длительность регистрируется с помощью осциллографа С1-117 ;

-проверяется условие годности комплекса в проверяемой точке, при этом результат считается положительным, если значение X_{ii} удовлетворяет следующему условию:

$$X_{ниж\textit{i}}=(X_{ни}-\gamma*X_{ни}*\delta/100)\leq X_{ii}\leq X_{верх\textit{i}}=X_{ни}+\gamma*X_{ни}*\delta/100$$

где $X_{ни}$, -номинальное значение физической величины, подаваемой на вход комплекса в i -ой проверяемой точке; δ - предел основной погрешности измерения прибором данной физической величины на данном пределе измерения, γ - коэффициент контрольного допуска, определяемый в соответствии с указаниями МИ 187, 188, $X_{ниж\textit{i}}$, $X_{верх\textit{i}}$ - соответственно, нижнее и верхнее допускаемые показания ПЭВМ комплекса значений физической величины, приведенные в Таблицах П.30...33.

7.3.5. Проверка основной погрешности преобразования сигналов сельсин-датчиков в угол поворота вала.

7.3.5.1. Определение основной погрешности сигналов сельсин-датчиков проводят методом прямых измерений, при этом сигналы сельсин-датчиков имитируют 2-мя фазными напряжениями U_1 , U_2 калибратора переменного напряжения, например, Ресурс-К2, а результат преобразования считывается в виде показаний дисплея ПЭВМ комплекса.

7.3.5.2. Для проверки каналов преобразования комплекса выполняют следующие операции:

- подключают калибратор Ресурс-К2 ко входам U_1 , U_2 канала преобразования;

7.3.5.3. Для каждой проверяемой точки выполняются операции указанные ниже.

-устанавливается с помощью калибратора Ресурс-К2 значения напряжений U_1 , U_2 , которые соответствуют заданному углу поворота вала $X_n = \alpha$ в соответствии с i -ой проверяемой точкой,

заданной в Приложении в Таблице П.34;

-регистрируется значение X_{ii} ; по показанию дисплея ПЭВМ;

-проверяется условие годности комплекса в проверяемой точке, при этом результат считается положительным, если значение X_{ii} удовлетворяет следующему условию:

$$X_{ниж\ i} = (X_{н\ i} - \gamma * X_{н\ i} * \delta / 100) \leq X_{ii} \leq X_{верх\ i} = X_{н\ i} + \gamma * X_{н\ i} * \delta / 100$$

где $X_{н\ i}$, -номинальное значение физической величины, подаваемой на вход комплекса в i -ой проверяемой точке; δ - предел основной погрешности измерения прибором данной физической величины на данном пределе измерения, γ - коэффициент контрольного допуска, определяемый в соответствии с указаниями МИ 187, 188, $X_{ниж\ i}$, $X_{верх\ i}$ - соответственно, нижнее и верхнее допускаемые показания ПЭВМ комплекса значений физической величины, приведенные в Таблице П.34.

7.3.6. Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность выходит за допускаемые пределы, то проверяемый образец комплекса бракуется.

8. Оформление результатов поверки.

8.1. Комплекс, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

8.2. Комплекс, не удовлетворяющий требованиям пунктов раздела 7 данной методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ

к методике поверки 4218-
006-17102510 МП

**ПОВЕРЯЕМЫЕ ТОЧКИ И ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМЫХ
ПОКАЗАНИЙ**

Измерения **СИЛЫ** постоянного
тока

Таблица П.1

№	диапа- зон мА	Номинал МА	Погрешности средства из- мер.			Значения измер-ой вели- чины		
			верх. до п. мА	нижн. до п. мА	абс. пог р. мА	верх. пр ед мА	нижн. пр ед мА	макс. по каз. мА
1	5	1	0,0085	-0,0085		1,0085	0,9915	
2	5	2	0,0085	-0,0085		2,0085	1,9915	
3	5	3	0,0085	-0,0085		3,0085	2,9915	
4	5	4	0,0085	-0,0085		4,0085	3,9915	
5	5	5	0,0085	-0,0085		5,0085	4,9915	
6	20	4	0,034	-0,034		4,034	3,966	
7	20	8	0,034	-0,034		8,034	7,966	
8	20	12	0,034	-0,034		12,034	11,966	
9	20	16	0,034	-0,034		16,034	15,966	
10	20	20	0,034	-0,034		20,034	19,966	

Измерения **напряжения** по-
стоянного тока

**Табли-
ца П.2**

№	диапа- зон мВ	номинал мВ	Погрешности средства из- мер.			Значения измер-ой вели- чины		
			верх. до п. мВ	нижн. до п. мВ	абс. пог р. мВ	верх. пр ед мВ	нижн. пр ед мВ	макс. по каз. мВ
1	40	8	0,068	-0,068		8,068	7,932	
2	40	16	0,068	-0,068		16,068	15,932	
3	40	24	0,068	-0,068		24,068	23,932	
4	40	32	0,068	-0,068		32,068	31,932	
5	40	40	0,068	-0,068		40,068	39,932	
6	400	80	0,68	-0,68		80,68	79,32	
7	400	160	0,68	-0,68		160,68	159,32	
8	400	240	0,68	-0,68		240,68	239,32	
9	400	320	0,68	-0,68		320,68	319,32	
10	400	400	0,68	-0,68		400,68	399,32	
	В	В	В	В	В	В	В	В
11	4	0,8	0,0068	-0,0068		0,8068	0,7932	
12	4	1,6	0,0068	-0,0068		1,6068	1,5932	
13	4	2,4	0,0068	-0,0068		2,4068	2,3932	
14	4	3,2	0,0068	-0,0068		3,2068	3,1932	
15	4	4	0,0068	-0,0068		4,0068	3,9932	

Измерения **СОПРОТИВЛЕНИЯ**
постоянному току

**Табли-
ца П.3**

№ ТОЧКИ	диапа- зон	номинал	Погрешности средства из- мер.			Значения измер-ой вели- чины		
			верх. до п.	нижн. до п.	абс. пог р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.

	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
1	40	1,731	0,09	-0,09		1,821	1,641	
2	40	5,962	0,09	-0,09		6,052	5,872	
3	40	10	0,09	-0,09		10,09	9,91	
4	40	13,91	0,09	-0,09		14	13,82	
5	40	17,703	0,09	-0,09		17,793	17,613	
6	40	21,378	0,09	-0,09		21,468	21,288	
7	40	28,376	0,09	-0,09		28,466	28,286	
8	40	31,696	0,09	-0,09		31,786	31,606	
9	40	34,893	0,09	-0,09		34,983	34,803	
10	40	40,933	0,09	-0,09		41,023	40,843	
11	400	17,31	0,9	-0,9		18,21	16,41	
12	400	59,62	0,9	-0,9		60,52	58,72	
13	400	100	0,9	-0,9		100,9	99,1	
14	400	139,1	0,9	-0,9		140	138,2	
15	400	177,03	0,9	-0,9		177,93	176,13	
16	400	213,78	0,9	-0,9		214,68	212,88	
17	400	283,76	0,9	-0,9		284,66	282,86	
18	400	316,96	0,9	-0,9		317,86	316,06	
19	400	348,93	0,9	-0,9		349,83	348,03	
20	4000	173,1	18	-18		191,1	155,1	
21	4000	596,2	18	-18		614,2	578,2	
22	4000	1000	18	-18		1018	982	
23	4000	1391	18	-18		1409	1373	
24	4000	1770,3	18	-18		1788,3	1752,3	
25	4000	2137,8	18	-18		2155,8	2119,8	
26	4000	2837,6	18	-18		2855,6	2819,6	
27	4000	3169,6	18	-18		3187,6	3151,6	
28	4000	3489,3	18	-18		3507,3	3471,3	

Воспроизведение СИЛЫ постоянного тока

Таблица П.4

№	диапазон мА	номинал мА	Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
			верх. до п. мА	нижн. до п. мА	абс. погр. р. мА	верх. пр. ед. мА	нижн. пр. ед. мА	макс. по каз. мА
1	5	1	0,02125	-0,0213		1,02125	0,97875	
2	5	2	0,02125	-0,0213		2,02125	1,97875	
3	5	3	0,02125	-0,0213		3,02125	2,97875	
4	5	4	0,02125	-0,0213		4,02125	3,97875	
5	5	5	0,02125	-0,0213		5,02125	4,97875	
6	20	4	0,017	-0,017		4,017	3,983	
7	20	8	0,017	-0,017		8,017	7,983	
8	20	12	0,017	-0,017		12,017	11,983	
9	20	16	0,017	-0,017		16,017	15,983	
10	20	20	0,017	-0,017		20,017	19,983	20,011

Воспроизведение НАПРЯЖЕНИЯ постоянного тока

Таблица П.5

№	диапазон В	номинал В	Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
			верх. до п. В	нижн. до п. В	абс. погр. р. В	верх. пр. ед. В	нижн. пр. ед. В	макс. по каз. В
1	10	2	0,017	-0,017		2,017	1,983	

2	10	4	0,017	-0,017	4,017	3,983
3	10	6	0,017	-0,017	6,017	5,983
4	10	8	0,017	-0,017	8,017	7,983
5	10	10	0,017	-0,017	10,017	9,983

Преобразование сигналов термометра ТСП1

Таблица П.6

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
сопр.ТС	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
M100M	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
Ом	900	-200	2,025	-2,025		-197,98	-202,03	
0,1731	900	-100	2,025	-2,025		-97,975	-102,03	
0,5962	900	0	2,025	-2,025		2,025	-2,025	
1	900	100	2,025	-2,025		102,025	97,975	
1,391	900	200	2,025	-2,025		202,025	197,975	
1,7703	900	300	2,025	-2,025		302,025	297,975	
2,1378	900	500	2,025	-2,025		502,025	497,975	
2,8376	900	600	2,025	-2,025		602,025	597,975	
3,1696	900	700	2,025	-2,025		702,025	697,975	
3,4893	900	900	2,025	-2,025		902,025	897,975	
4,0933	900							

Преобразование сигналов термометра ТСП-5

Таблица П.7

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
сопр.ТС	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
M100M	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
Ом	900	-200	2,025	-2,025		-197,98	-202,03	
0,8655	900	-100	2,025	-2,025		-97,975	-102,03	
2,981	900	0	2,025	-2,025		2,025	-2,025	
5	900	100	2,025	-2,025		102,025	97,975	
6,955	900	200	2,025	-2,025		202,025	197,975	
8,8515	900	300	2,025	-2,025		302,025	297,975	
10,689	900	500	2,025	-2,025		502,025	497,975	
14,188	900	600	2,025	-2,025		602,025	597,975	
15,848	900	700	2,025	-2,025		702,025	697,975	
17,4465	900							

Преобразование сигналов термометра ТСП-10

Таблица П.8

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
сопр.ТС	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
M100M	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
Ом	900	-200	2,025	-2,025		-197,98	-202,03	
1,731	900	-100	2,025	-2,025		-97,975	-102,03	
5,962	900	0	2,025	-2,025		2,025	-2,025	
10	900	100	2,025	-2,025		102,025	97,975	
13,91	900	200	2,025	-2,025		202,025	197,975	
17,703	900	300	2,025	-2,025		302,025	297,975	
21,378	900	500	2,025	-2,025		502,025	497,975	
28,376	900							

31,696	900	600	2,025	-2,025	602,025	597,975
34,893	900	700	2,025	-2,025	702,025	697,975

Преобразование сигналов термометра ТСП-50

Таблица П.9

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
сопр.ТС	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр. р.	верх. пр. ед	нижн. пр. ед	макс. по каз.
M100M	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
Ом								
8,655	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
29,81	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
50	900	0	0,81	-0,81		0,81	-0,81	
69,55	900	100	0,81	-0,81		100,81	99,19	
88,515	900	200	0,81	-0,81		200,81	199,19	
106,89	900	300	0,81	-0,81		300,81	299,19	
141,88	900	500	0,81	-0,81		500,81	499,19	
158,38	900	600	0,81	-0,81		600,81	599,19	
174,465	900	700	0,81	-0,81		700,81	699,19	

Преобразование сигналов термометра ТСП-100

Таблица П.10

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
сопр.ТС	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр. р.	верх. пр. ед	нижн. пр. ед	макс. по каз.
M100M	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
Ом								
17,31	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
59,62	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
100	900	0	0,81	-0,81		0,81	-0,81	
139,1	900	100	0,81	-0,81		100,81	99,19	
177,03	900	200	0,81	-0,81		200,81	199,19	
213,78	900	300	0,81	-0,81		300,81	299,19	
283,76	900	500	0,81	-0,81		500,81	499,19	
316,96	900	600	0,81	-0,81		600,81	599,19	
348,93	900	700	0,81	-0,81		700,81	699,19	

Преобразование сигналов термометра ТСП-500

Таблица П.11

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
сопр.ТС	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр. р.	верх. пр. ед	нижн. пр. ед	макс. по каз.
M100M	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
Ом								
86,55	900	-200	1,62	-1,62		-198,38	-201,62	
298,1	900	-100	1,62	-1,62		-98,38	-101,62	
500	900	0	1,62	-1,62		1,62	-1,62	
695,5	900	100	1,62	-1,62		101,62	98,38	
885,15	900	200	1,62	-1,62		201,62	198,38	
1068,9	900	300	1,62	-1,62		301,62	298,38	
1418,8	900	500	1,62	-1,62		501,62	498,38	
1584,8	900	600	1,62	-1,62		601,62	598,38	
1744.65	900	700	1,62	-1,62		701,62	698,38	

Преобразование сигналов термометра ТСП-1000

Таблица П.12

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
сопр.ТС М100М	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
173,1	900	-200	2,025	-2,025		-197,98	-202,03	
596,2	900	-100	2,025	-2,025		-97,975	-102,03	
1000	900	0	2,025	-2,025		2,025	-2,025	
1391	900	100	2,025	-2,025		102,025	97,975	
1770,3	900	200	2,025	-2,025		202,025	197,975	
2137,8	900	300	2,025	-2,025		302,025	297,975	
2837,6	900	500	2,025	-2,025		502,025	497,975	
3169,6	900	600	2,025	-2,025		602,025	597,975	
3489,3	900	700	2,025	-2,025		702,025	697,975	

Преобразование сигналов термометра градуировки 21

Таблица П.13

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
сопр.ТС М100М	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
7,9626	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
27,4252	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
46	900	0	0,81	-0,81		0,81	-0,81	
63,986	900	100	0,81	-0,81		100,81	99,19	
81,4338	900	200	0,81	-0,81		200,81	199,19	
98,3388	900	300	0,81	-0,81		300,81	299,19	
130,53	900	500	0,81	-0,81		500,81	499,19	
145,802	900	600	0,81	-0,81		600,81	599,19	
160,508	900	700	0,81	-0,81		700,81	699,19	

Преобразование сигналов термометра градуировки 22а

Таблица П.14

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
№	диапазон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. погр р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
51,93	900	-200	4,05	-4,05		-195,95	-204,05	
178,86	900	-100	4,05	-4,05		-95,95	-104,05	
300	900	0	4,05	-4,05		4,05	-4,05	
417,3	900	100	4,05	-4,05		104,05	95,95	
531,09	900	200	4,05	-4,05		204,05	195,95	
641,34	900	300	4,05	-4,05		304,05	295,95	
851,28	900	500	4,05	-4,05		504,05	495,95	
950,88	900	600	4,05	-4,05		604,05	595,95	
1046,79	900	700	4,05	-4,05		704,05	695,95	
1227,99	900	900	4,05	-4,05		904,05	895,95	

Преобразование сигналов термометра ТСМ-10

Таблица П.15

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
------------------	--	--	-----------------------------	--	--	----------------------------	--	--

сопр.ТС M100M	диапа- зон	номинал	мер.		абс.пог р.	чины		макс.по каз.
			верх.до п.	нижн.до п.		верх.пр ед	нижн.пр ед	
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
1,216	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
3,418	900	-150	0,81	-0,81		-149,19	-150,81	
5,661	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
7,848	900	-50	0,81	-0,81		-49,19	-50,81	
10	900	0	0,81	-0,81		0,81	-0,81	
12,14	900	50	0,81	-0,81		50,81	49,19	
14,28	900	100	0,81	-0,81		100,81	99,19	
16,419	900	150	0,81	-0,81		150,81	149,19	
18,56	900	200	0,81	-0,81		200,81	199,19	

Преобразование сигналов термометра ТСМ-50

Таблица П.16

сопр.ТС M100M	диапа- зон	номинал	Погрешности средства из- мер.		абс.пог р.	Значения измер-ой вели- чины		макс.по каз.
			верх.до п.	нижн.до п.		верх.пр ед	нижн.пр ед	
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
6,08	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
17,09	900	-150	0,81	-0,81		-149,19	-150,81	
28,305	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
39,24	900	-50	0,81	-0,81		-49,19	-50,81	
50	900	0	0,81	-0,81		0,81	-0,81	
60,7	900	50	0,81	-0,81		50,81	49,19	
71,4	900	100	0,81	-0,81		100,81	99,19	
82,095	900	150	0,81	-0,81		150,81	149,19	
92,79	900	200	0,81	-0,81		200,81	199,19	

**Преобразование сигналов термометра гра-
дуировки 23**

Таблица П.17

сопр.ТС M100M	диапа- зон	номинал	Погрешности средства из- мер.		абс.пог р.	Значения измер-ой вели- чины		макс.по каз.
			верх.до п.	нижн.до п.		верх.пр ед	нижн.пр ед	
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
6,4448	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
18,1154	900	-150	0,81	-0,81		-149,19	-150,81	
30,0033	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
41,5944	900	-50	0,81	-0,81		-49,19	-50,81	
53	900	0	0,81	-0,81		0,81	-0,81	
64,342	900	50	0,81	-0,81		50,81	49,19	
75,684	900	100	0,81	-0,81		100,81	99,19	
87,0207	900	150	0,81	-0,81		150,81	149,19	
98,3574	900	200	0,81	-0,81		200,81	199,19	

Преобразование сигналов термометра ТСМ-100

Таблица П.18

сопр.ТС M100M	диапа- зон	номинал	Погрешности средства из- мер.		абс.пог р.	Значения измер-ой вели- чины		макс.по каз.
			верх.до п.	нижн.до п.		верх.пр ед	нижн.пр ед	
Ом	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
12,16	900	-200	0,81	-0,81		-199,19	-200,81	
34,18	900	-150	0,81	-0,81		-149,19	-150,81	
56,61	900	-100	0,81	-0,81		-99,19	-100,81	
78,48	900	-50	0,81	-0,81		-49,19	-50,81	

100	900	0	0,81	-0,81	0,81	-0,81
121,4	900	50	0,81	-0,81	50,81	49,19
142,8	900	100	0,81	-0,81	100,81	99,19
164,19	900	150	0,81	-0,81	150,81	149,19
185,38	900	200	0,81	-0,81	200,81	199,19

Преобразование сигналов термопары МК (М)

Таблица П.19

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
напр.ТП	диапазон	номинал	верх.до п.	нижн.до п.	абс.погр р.	верх.пр ед	нижн.пр ед	макс.показ.
мВ	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
0	100	0	0,9	-0,9		0,9	-0,9	0,23256
0,431	100	10	0,9	-0,9		10,9	9,1	9,30232
0,872	100	20	0,9	-0,9		20,9	19,1	19,3182
1,323	100	30	0,9	-0,9		30,9	29,1	29,7778
1,783	100	40	0,9	-0,9		40,9	39,1	39,5652
2,253	100	50	0,9	-0,9		50,9	49,1	49,5745
2,731	100	60	0,9	-0,9		60,9	59,1	59,5833
3,709	100	80	0,9	-0,9		80,9	79,1	79,5918
4,211	100	90	0,9	-0,9		90,9	89,1	89,7999
4,721	100	100	0,9	-0,9		100,9	99,1	99,8039

Преобразование сигналов термопары ПП (S)

Таблица П.20

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
напр.ТП	диапазон	номинал	верх.до п.	нижн.до п.	абс.погр р.	верх.пр ед	нижн.пр ед	макс.показ.
мВ	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
0	1600	0	7,2	-7,2		7,2	-7,2	
1,44	1600	200	7,2	-7,2		207,2	192,8	
3,26	1600	400	7,2	-7,2		407,2	392,8	
5,237	1600	600	7,2	-7,2		607,2	592,8	
7,345	1600	800	7,2	-7,2		807,2	792,8	
9,585	1600	1000	7,2	-7,2		1007,2	992,8	
11,947	1600	1200	7,2	-7,2		1207,2	1192,8	
14,368	1600	1400	7,2	-7,2		1407,2	1392,8	
16,771	1600	1600	7,2	-7,2		1607,2	1592,8	

Преобразование сигналов термопары ПР (В)

Таблица П.21

Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины			
напр.ТП	диапазон	номинал	верх.до п.	нижн.до п.	абс.погр р.	верх.пр ед	нижн.пр ед	макс.показ.
мВ	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
0,431	1800	300	4,05	-4,05		304,05	295,95	
1,241	1800	500	4,05	-4,05		504,05	495,95	
2,43	1800	700	4,05	-4,05		704,05	695,95	
3,957	1800	900	4,05	-4,05		904,05	895,95	
4,041	1800	910	1,62	-1,62		911,62	908,38	
4,833	1800	1000	1,62	-1,62		1001,62	998,38	

6,783	1800	1200	1,62	-1,62	1201,62	1198,38
8,952	1800	1400	1,62	-1,62	1401,62	1398,38
11,257	1800	1600	1,62	-1,62	1601,62	1598,38
13,585	1800	1800	1,62	-1,62	1801,62	1798,38

**Преобразование сигналов термопары
ВР (А)**

Таблица П.22

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
напр.ТП	диапа- зон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. пог р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
мВ	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
0	2500	0	4,5	-4,5		4,5	-4,5	
7,908	2500	500	4,5	-4,5		504,5	495,5	
16,125	2500	1000	4,5	-4,5		1004,5	995,5	
19,146	2500	1200	4,5	-4,5		1204,5	1195,5	
23,306	2500	1500	4,5	-4,5		1504,5	1495,5	
25,816	2500	1700	4,5	-4,5		1704,5	1695,5	
29,181	2500	2000	4,5	-4,5		2004,5	1995,5	
31,138	2500	2200	4,5	-4,5		2204,5	2195,5	
33,638	2500	2500	4,5	-4,5		2504,5	2495,5	

**Преобразование сигналов термопары
ЖК (Л)**

Таблица П.23

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
напр.ТП	диапа- зон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. пог р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
мВ	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
0	497	0	0,4473	-0,4473		0,4473	-0,4473	
6,842	497	100	0,4473	-0,4473		100,447	99,5527	
14,519	497	200	0,4473	-0,4473		200,447	199,553	
22,806	497	300	0,4473	-0,4473		300,447	299,553	
31,482	497	400	0,4473	-0,4473		400,447	399,553	
40,034	497	497	0,4473	-0,4473		497,447	496,553	
49,094	800	600	3,6	-3,6		603,6	596,4	
57,857	800	700	3,6	-3,6		703,6	696,4	
66,469	800	800	3,6	-3,6		803,6	796,4	

**Преобразование сигналов термопары
ХА (К)**

Таблица П.24

Поверяемые точки			Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
напр.ТП	диапа- зон	номинал	верх. до п.	нижн. до п.	абс. пог р.	верх. пр ед	нижн. пр ед	макс. по каз.
мВ	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц	град.Ц
0	970	0	0,873	-0,873		0,873	-0,873	
8,137	970	200	0,873	-0,873		200,873	199,127	
16,395	970	400	0,873	-0,873		400,873	399,127	
24,902	970	600	0,873	-0,873		600,873	599,127	
29,128	970	700	0,873	-0,873		700,873	699,127	
33,277	970	800	0,873	-0,873		800,873	799,127	
40,096	970	970	0,873	-0,873		970,873	969,127	
41,269	1300	1000	5,85	-5,85		1005,85	994,15	
45,108	1300	1100	5,85	-5,85		1105,85	1094,15	

Измерение напряжения перемен. тока

Таблица П.25

на частоте **50 Гц**

№	диапа- зон В	номинал В	Погрешности средства из- мер.			Значения измер-ой вели- чины		
			верх. до	нижн. до	абс. пог	верх. пр	нижн. пр	показа- ние
			п. В	п. В	р. В	ед В	ед В	
В	60	46,19	0,24	-0,24		46,43	45,95	
	60	51,962	0,24	-0,24		52,202	51,722	
	60	57,735	0,24	-0,24		57,975	57,495	
	60	63,509	0,24	-0,24		63,749	63,269	
В	100	90	0,4	-0,4		90,4	89,6	
	100	100	0,4	-0,4		100,4	99,6	
	100	110	0,4	-0,4		110,4	109,6	
В	220	176	0,88	-0,88		176,88	175,12	
	220	220	0,88	-0,88		220,88	219,12	
	220	264	0,88	-0,88		264,88	263,12	
В	380	304	1,52	-1,52		305,52	302,48	
	380	380	1,52	-1,52		381,52	378,48	
	380	456	1,52	-1,52		457,52	454,48	

Измерение частоты перемен-

Таблица П.26

ного тока

№	диапа- зон Гц	номинал	Погрешности средства из- мер.			Значения измер-ой вели- чины		
			верх. до	нижн. до	абс. пог	верх. пр	нижн. пр	показа- ние
			п.	п.	р.	ед	ед	
В	50	47,5	0,4	-0,4		47,90	47,10	
	50	50	0,4	-0,4		50,40	49,60	
	50	52,5	0,4	-0,4		52,9	52,1	

Измерение

Таблица П.27

СДВИГА ФАЗ

№	диапа- зон	номинал	Погрешности средства из- мер.			Значения измер- ой величины		
			верх. до	нижн. до	абс. пог	верх. пр	нижн. пр	показа- ние
			п.	п.	р.	ед	ед	
13а	-360	-60	0,4	-0,4		-59,60	-60,40	
3а		0	0,4	-0,4		0,40	-0,40	
8а	360	60	0,4	-0,4		60,4	59,6	

Измерение АКТ . МОЩНОСТИ

Таблица П.28

перем. тока 50 Гц

№ режима	Режим измерений		Кoeff. мощности		Отн. погрешность		Приме- чания	
	Напря- жение	Сила тока	cosφ	sinφ	по ТУ	факт		
	В	А	-	-	%	%		
3	57,735	0,05	1	0	2		-2	осн. пог р.
4	57,735	0,25	1	0	1		-1	
5	57,735	5	1	0	1		-1	
6	57,735	6	1	0	1		-1	пере- груз.
7	57,735	0,1	0,5	0,9	2		-2	инд. наг р
8	57,735	0,5	0,5	0,9	2		-2	уг. +60г рад

9	57,735	6	0,5	0,9	1,2	-1,2	
10	57,735	0,1	0,8	-0,6	2	-2	емк.наг р
11	57,735	0,5	0,8	-0,6	2	-2	уг.- 36град
12	57,735	6	0,8	-0,6	1,2	-1,2	
13	57,735	0,5	0,5	-0,9	2	-2	инд.наг р
14	57,735	6	0,5	-0,9	2	-2	уг.- 60град
15	57,735	0,5	0,25	1,0	2	-2	емк.наг р.
16	57,735	6	0,25	1,0	2	-2	уг.+75г рад

Измерение РЕАКТ.МОЩН-ТИ
перем.тока 50 Гц

Таблица П.29

№режима	Режим измерений		Кoeff.мощности		Отн. погрешность			Приме- чания
	Напря- жение В	Сила тока А	cosΦ	sinΦ	по ТУ %	факт %	по ТУ %	
3	57,735	0,05	0	1	4		-4	осн.пог р.
4	57,735	0,25	0	1	2		-2	
5	57,735	5	0	1	2		-2	
6	57,735	6	0	1	2		-2	пере- груз.
7	57,735	0,1	-0,9	0,5	4		-4	инд.наг р
8	57,735	0,5	-0,9	0,5	4		-4	уг.+60г рад
9	57,735	6	-0,9	0,5	4		-4	
10	57,735	0,1	0,6	0,8	4		-4	емк.наг р
11	57,735	0,5	0,6	0,8	4		-4	уг.- 36град
12	57,735	6	0,6	0,8	4		-4	
13	57,735	0,5	0,9	0,5	4		-4	инд.наг р
14	57,735	6	0,9	0,5	5		-5	уг.- 60град
15	57,735	0,5	1,0	0,25	4		-4	емк.наг р.
16	57,735	6	1,0	0,25	5		-5	уг.+75г рад

Задание ДЛИТЕЛЬНОСТИ имп. напряжения
постоянного тока

Таблица П.30

№	диапа- зон мс	номинал мс	Погрешности средства из- мер.			Значения измер-ой вели- чины		
			верх. до п. мс	нижн. до п. мс	абс. пог р. мс	верх. пр ед мс	нижн. пр ед мс	макс. по каз. мс
1	50	10	0,085	-0,085		10,085	9,915	
2	50	20	0,085	-0,085		20,085	19,915	
3	50	30	0,085	-0,085		30,085	29,915	
4	50	40	0,085	-0,085		40,085	39,915	
5	50	50	0,085	-0,085		50,085	49,915	

**Счет им-
пульсов**

Таблица П.31

№	Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
	диапа- зон	номинал	верх.до	нижн.до	абс.пог	верх.пр	нижн.пр	макс.по
	В	В	п. В	п. В	р. В	ед В	ед В	каз. В
1	10000	10000	1	-1		10001	9999	
2	10000	10000	1	-1		10001	9999	
3	10000	10000	1	-1		10001	9999	
4	10000	10000	1	-1		10001	9999	

**Передача и преобразова-
ние импульсов**

Таблица П.32

**в именованные вели-
чины**

C=1/500 рив/имп A=500 имп/квт-ч

время	Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
	Расход	кол.имп	верх.до	нижн.до	абс.пог	верх.пр	нижн.пр	макс.по
	рив	ед	п. рив	п. рив	р. рив	ед рив	ед рив	каз. рив
4	400	200000	0,2	-0,2		400,2	399,8	
6	600	300000	0,3	-0,3		600,3	599,7	
8	800	400000	0,4	-0,4		800,4	799,6	
10	1000	500000	0,5	-0,5		1000,5	999,5	

**Накопление пока-
заний счетчиков**

Таблица П.33

**в именованных вели-
чинах за сутки**

время	Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
	диапа- зон	кол.имп	верх.до	нижн.до	абс.пог	верх.пр	нижн.пр	макс.по
	рив	ед	п. рив	п. рив	р. рив	ед рив	ед рив	каз. рив
24	2400	1200000	2,4	-2,4		2402,4	2397,6	

**Измерение УГЛА поворота вала
сельсин-датчика**

Таблица П.34

Поверяемые точки

Погрешности средства измер.

Значения измер-ой величины

№	Поверяемые точки		Погрешности средства измер.			Значения измер-ой величины		
	диапа- зон	номинал	верх.до	нижн.до	абс.пог	верх.пр	нижн.пр	макс.по
	На- пряжU1	На- пряжU2	п. угл.гра	п. угл.гра	р. угл.гра	ед угл.гра	ед угл.гра	каз. угл.гра
U1/55 В	U2/55 В	угл.гра	угл.гра	угл.гра	угл.гра	угл.гра	угл.гра	угл.гра

0,01	-0,8	60	0,624	0,51	-0,51	1,13412	0,11412
0,16	-0,87	60	9,948	0,51	-0,51	10,4583	9,43835
0,3	-0,91	60	18,873	0,51	-0,51	19,3831	18,3631
0,45	-0,92	60	29,281	0,51	-0,51	29,7909	28,7709
0,64	-0,89	60	44,198	0,51	-0,51	44,7077	43,6877
0,69	-0,87	60	48,698	0,51	-0,51	49,2082	48,1882
0,78	-0,8	60	58,744	0,51	-0,51	59,254	58,234
0,85	-0,7	120	69,515	1,02	-1,02	70,5353	68,4953
0,89	-0,6	120	78,630	1,02	-1,02	79,6495	77,6095
0,9	-0,46	120	89,265	1,02	-1,02	90,2849	88,2449
0,89	-0,3	120	100,654	1,02	-1,02	101,674	99,6343
0,85	-0,17	120	109,107	1,02	-1,02	110,127	108,087
0,78	0,01	180	120,632	1,53	-1,53	122,162	119,102
0,69	0,16	180	130,201	1,53	-1,53	131,731	128,671
0,63	0,24	180	135,490	1,53	-1,53	137,02	133,96
0,44	0,47	180	151,090	1,53	-1,53	152,62	149,56
0,29	0,61	180	161,601	1,53	-1,53	163,131	160,071
0,14	0,72	180	171,275	1,53	-1,53	172,805	169,745
-0,0005	0,8	240	180,031	2,04	-2,04	182,071	177,991
-0,17	0,88	240	190,492	2,04	-2,04	192,532	188,452
-0,31	0,92	240	199,338	2,04	-2,04	201,378	197,298
-0,45	0,93	240	208,933	2,04	-2,04	210,973	206,893
-0,66	0,9	240	225,079	2,04	-2,04	227,119	223,039
-0,71	0,87	240	230,052	2,04	-2,04	232,092	228,012
-0,8	0,8	300	240,000	2,55	-2,55	242,55	237,45
-0,86	0,7	300	250,073	2,55	-2,55	252,623	247,523
-0,9	0,6	300	259,107	2,55	-2,55	261,657	256,557
-0,89	0,31	300	279,935	2,55	-2,55	282,485	277,385
-0,86	0,17	300	289,244	2,55	-2,55	291,794	286,694
-0,79	0,01	300	299,368	2,55	-2,55	301,918	296,818
-0,7	-0,16	360	310,073	3,06	-3,06	313,133	307,013
-0,64	-0,24	360	315,295	3,06	-3,06	318,355	312,235
-0,45	-0,46	360	330,364	3,06	-3,06	333,424	327,304
-0,3	-0,61	360	341,127	3,06	-3,06	344,187	338,067
-0,16	-0,7	360	349,927	3,06	-3,06	352,987	346,867
-0,004	-0,81	360	359,756	3,06	-3,06	362,816	356,696