

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ООО «ИЦРМ»





М.С. Казаков

2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СЕРИИ DIRIS

Методика поверки

ИЦРМ-МП-012-18

**г. Москва
2018**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок приборов электроизмерительных универсальных серии DIRIS, изготавливаемых фирмой «SOCOMEС S.A.S.», Франция.

Приборы электроизмерительные универсальные серии DIRIS (далее – приборы) предназначены для измерений, регистрации, отображения и передачи по цифровым интерфейсам параметров электрических величин в сетях переменного тока промышленной частоты: напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной мощности.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 10 лет.

Допускается проведение первичной поверки средств измерений при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления их владельца, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке средства измерений.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Опробование	7.4	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик	7.5	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2; 7.4	Визуально
7.3	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745A. Выходное напряжение от 50 до 1000 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 1 до 9999 МОм. Пределы допускаемой

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
	относительной погрешности $\pm 10\%$
7.5	<p>Калибратор переменного тока Ресурс-К2М. Диапазон воспроизведения напряжения от $0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$ В при $U_{\text{ном}}$ фазном (междуфазном) равном 220 ($220 \cdot \sqrt{3}$), $100/\sqrt{3}$ (100) В. Относительная погрешность $\pm(0,03+0,01 \cdot (U_{\text{ном}}/U-1))\%$. Диапазон воспроизведения силы тока от $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ А при $I_{\text{ном}}$ равном 1 и 5 А. Относительная погрешность $\pm(0,03+0,01 \cdot (I_{\text{ном}}/I-1))\%$. Диапазон воспроизведения частоты от 42,5 до 69 Гц. Абсолютная погрешность $\pm 0,003$ Гц. Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты от минус 180° до 180°. Абсолютная погрешность $\pm 0,03^\circ$. Диапазон воспроизведения фиктивной мощности от $0,01 \cdot S_{\text{ном}}$ до $2,25 \cdot S_{\text{ном}}$ при $S_{\text{ном}}=3 \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$ для трехфазной и $S_{\text{ном}}=U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$ для однофазной мощности. Относительная погрешность $\pm(0,05+0,01 \cdot (S_{\text{ном}}/P-1))\%$.</p> <p>Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К в составе: источник испытательных сигналов (ИИС) и прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ».</p> <p>Параметры источника испытательных сигналов: Номинальные токи 0,5; 2, 10, 100 А. Диапазон выходного напряжения от 6 до 264 В. Частота первой гармоники от 42,5 до 70 Гц. Угол фазового сдвига от -180 до $+180$ градусов.</p> <p>Параметры прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ»: Диапазон измерений силы переменного тока от 0,05 до 120 А. Класс точности 0,02/0,005. Диапазон измерений напряжения переменного тока от 48 до 816 В. Класс точности 0,02/0,005. Диапазон измерений частоты переменного тока от 40 до 70 Гц. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,003$ Гц. Диапазон измерений активной мощности от $0,01 \cdot P_n$ до $1,44 \cdot P_n$, где $P_n = I_n \cdot U_n$. $I_n = 0,5; 2, 10, 100$ А. $U_n =$ от 2 до 480 В. Класс точности 0,05/0,01. Диапазон измерений коэффициента мощности от 0,1 до 1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,005$. Диапазон измерений угла фазового сдвига от 0 до 360 градусов. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,03$ градуса.</p> <p>Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5. Номинальный первичный ток от 5 до 5000 А. Номинальный вторичный ток 5 А. Класс точности 0,05.</p> <p>Амперметр Д5090.</p> <p>Диапазон измерений от 0,1 до 20 А. Класс точности 0,2.</p> <p>Регулируемый источник тока РИТ-5000.</p> <p>Диапазон выходного тока от 0 до 5000 А</p>

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура окружающего воздуха	от 0 до 55 °С	$\pm 0,3$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	$\pm(2-6)\%$	Психрометр аспирационный М-34-М

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Напряжение питающей сети переменного тока	от 5 до 462 В	$\pm 0,1$ %	Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305-1
Частота питающей сети	от 42,5 до 57,5 Гц	$\pm 0,01$ Гц	

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Все средства измерений, участвующие в поверке должны быть надежно заземлены.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питающей сети переменного тока $(230,0 \pm 4,4)$ В;
- частота питающей сети $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.

При проведении поверки необходимо руководствоваться схемами подключения, приведенными в Руководстве по эксплуатации поверяемого прибора.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
4. С помощью органов управления прибора установить значения коэффициентов трансформации внешних трансформаторов напряжения и тока равным единице.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 50 до 300 ¹⁾ /от 87 до 520 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	±0,5
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	
- активной мощности	±0,5
- реактивной мощности	±2
- полной мощности	±2
Примечания	
1) – фазное напряжение, В;	
2) – линейное напряжение, В;	
U_{\min} – минимальное значение напряжения, В;	
I_{\min} – минимальное значение силы тока, А;	
U_{\max} – максимальное значение напряжения, В;	
I_{\max} – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-20

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 289 ¹⁾ /от 48 до 500 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	±0,5
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	

Наименование характеристики	Значение
- активной мощности	$\pm 0,5$
- реактивной мощности	± 2
- полной мощности	± 2
Примечания	
1) – фазное напряжение, В;	
2) – линейное напряжение, В;	
$U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В;	
$I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А;	
$U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В;	
$I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-30, DIRIS A-41

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 289 ¹⁾ /от 48 до 500 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до $+1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\text{мин}} \cdot I_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}} \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	
- активной мощности	$\pm 0,5$
- реактивной мощности	± 2
- полной мощности	± 2
Примечания	
1) – фазное напряжение, В;	
2) – линейное напряжение, В;	
$U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В;	
$I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А;	
$U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В;	
$I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-40

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 50 до 300 ¹⁾ /от 87 до 520 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	Определяется модификацией датчика для измерений силы переменного тока
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	

Наименование характеристики	Значение
- с датчиками TE, TF	$\pm 0,5$
- с датчиками TR	± 1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до $+1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
- с датчиками TE, TF	± 1
- с датчиками TR	
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	
- активной мощности	$\pm 0,5 (\pm 1)^3$
- реактивной мощности	± 2
- полной мощности	± 2
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; 3) – с датчиками TR; U_{\min} – минимальное значение напряжения, В; I_{\min} – минимальное значение силы тока, А; U_{\max} – максимальное значение напряжения, В; I_{\max} – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 8 – Метрологические характеристики датчиков TE, TR, TF

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, А	
- датчики TE-18	от 0,1 до 24 или от 0,5 до 75
- датчики TE-25	от 0,8 до 192
- датчики TE-35	от 1,26 до 300
- датчики TE-45	от 3,2 до 756
- датчики TE-55	от 8 до 1200
- датчики TE-90	от 12 до 2400
- датчики TR-10	от 0,5 до 90
- датчики TR-16	от 0,64 до 120
- датчики TR-24	от 1,26 до 200
- датчики TR-36	от 4 до 720
- датчики TF-55	от 3 до 720
- датчики TF-120	от 10 до 2400
- датчики TF-300	от 32 до 7200

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A60

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 404 ¹⁾ /от 50 до 700 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
погрешности измерений силы переменного тока, %	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до $+1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	
- активной мощности	$\pm 0,5$
- реактивной мощности	± 2
- полной мощности	± 2
Примечания	
1) – фазное напряжение, В;	
2) – линейное напряжение, В;	
U_{\min} – минимальное значение напряжения, В;	
I_{\min} – минимальное значение силы тока, А;	
U_{\max} – максимальное значение напряжения, В;	
I_{\max} – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS Q800

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 580 ¹⁾ /от 50 до 1000 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 7
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 69
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	
- активной мощности	$\pm 0,5$
- реактивной мощности	± 1
- полной мощности	± 1
Примечания	
1) – фазное напряжение, В;	
2) – линейное напряжение, В;	
U_{\min} – минимальное значение напряжения, В;	
I_{\min} – минимальное значение силы тока, А;	
U_{\max} – максимальное значение напряжения, В;	
I_{\max} – максимальное значение силы тока, А	

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.

2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Проверка сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции определять по ГОСТ 22261-94 с помощью установки для проверки параметров электрической безопасности GPI-745А.

За результат измерений принимать значение сопротивления, полученное по истечении 1 минуты после приложения испытательного напряжения.

Электрическое сопротивление изоляции между входами цепи питания и корпусом прибора должно быть не менее 20 МОм.

При пониженном сопротивлении изоляции прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Опробование

Подключить поверяемый прибор к источнику входного сигнала в соответствии со схемой, приведенной на шильдике прибора. Подать питание на прибор.

Проверить работоспособность дисплея и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Нажать кнопку «PROG».
3. В появившемся окне «CODE» ввести код доступа «100».
4. Нажать кнопку «OK».
5. Последовательно нажимая кнопку «Δ», добиться появления на экране надписи «SOFT».
6. Зафиксировать номер версии встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемый в открывшемся экране под надписью «SOFT». Он должен быть не ниже указанного в таблице 11.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 11 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	–

7.5 Определение метрологических характеристик

При определении метрологических характеристик определять:

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока;
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока;
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты;

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности;
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности.

Определение пределов допускаемой погрешности (кроме модификации DIRIS A-40) проводить методом прямых измерений поверяемым прибором физических величин, воспроизводимых эталонной мерой – калибратором переменного тока Ресурс-К2М.

Подключение поверяемого прибора к калибратору осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в РЭ.

Определение погрешности прибора проводить при видах входных испытательных сигналов, характеристики которых приведены в таблице 12.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\delta = \frac{X - X_0}{X_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

где: X – показания поверяемого прибора;

X₀ – показания калибратора,

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 12 – Характеристики входных сигналов

Номер испытательного сигнала	Значение физической величины						
	Напряжение переменного тока (фазное), В	Сила переменного тока (фазный ток), А	Частота, Гц	Угол фазового сдвига, градусов	Активная мощность (фазная), Вт	Реактивная мощность (фазная), вар	Полная мощность (фазная), В·А
1	50	5	50	-37	199,658	-150,453	250
2	57,7	5	50	60	144,250	249,848	288,5
3	100	5	50	-37	399,317	-300,907	500
4	230	5	50	60	575,000	995,929	1150
5	276	5	50	-37	1102,117	-830,504	1380
6	230	0,5	50	60	57,500	99,592	115
7	230	1	50	-37	183,686	-138,417	230
8	230	5	50	60	575,000	995,929	1150
9	230	6	50	-37	1102,117	-830,504	1380

Определение пределов допускаемой погрешности для модификации DIRIS A-40 с подключением к сети через датчики тока TE, TR, TF, проводить методом прямых измерений поверяемым прибором физических величин, воспроизводимых эталонной мерой – калибратором переменного тока Ресурс-К2М или установкой поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.1К.

При определении погрешности в диапазоне до 6 А использовать калибратор переменного тока Ресурс-К2М, в диапазоне свыше 6 А – установку поверочную универсальную УППУ-МЭ 3.1К.

Подключение поверяемого прибора к калибратору (установке) осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в РЭ.

Определение погрешности прибора проводить при видах входных испытательных

сигналов, характеристики которых приведены в таблицах 13 – 15.

Таблица 13 – Характеристики входных сигналов для модификации DIRIS A-40 с датчиками тока TE-18, TE-25, TE-35, TE-45, TR-10, TR-16, TR-24, TR-36, TF-55

Номер испытательного сигнала	Значение физической величины						
	Напряжение переменного тока (фазное), В	Сила переменного тока (фазный ток), А	Частота, Гц	Угол фазового сдвига, градусов	Активная мощность (фазная), Вт	Реактивная мощность (фазная), вар	Полная мощность (фазная), В·А
1	50	5	50	-37	199,658	-150,453	250
2	57,7	5	50	60	144,250	249,848	288,5
3	100	5	50	-37	399,317	-300,907	500
4	230	5	50	60	575,000	995,929	1150
5	276	5	50	-37	1102,117	-830,504	1380

Таблица 14 – Характеристики входных сигналов для модификации DIRIS A-40 с датчиками тока TE-55, TE-90, TF-120

Номер испытательного сигнала	Значение физической величины						
	Напряжение переменного тока (фазное), В	Сила переменного тока (фазный ток), А	Частота, Гц	Угол фазового сдвига, градусов	Активная мощность (фазная), Вт	Реактивная мощность (фазная), вар	Полная мощность (фазная), В·А
1	50	20	50	-37	798,635	-601,815	1000
2	57,7	20	50	60	577,000	999,393	1154
3	100	20	50	-37	1597,271	-1203,63	2000
4	230	20	50	60	2300,000	3983,716	4600
5	276	20	50	-37	4408,468	-3322,018	5520

Таблица 15 – Характеристики входных сигналов для модификации DIRIS A-40 с датчиками тока TF-300

Номер испытательного сигнала	Значение физической величины						
	Напряжение переменного тока (фазное), В	Сила переменного тока (фазный ток), А	Частота, Гц	Угол фазового сдвига, градусов	Активная мощность (фазная), Вт	Реактивная мощность (фазная), вар	Полная мощность (фазная), В·А
1	50	50	50	-37	1996,588	-1504,537	2500
2	57,7	50	50	60	1442,500	2498,483	2885
3	100	50	50	-37	3993,177	-3009,075	5000
4	230	50	50	60	5750,000	9959,292	11500
5	276	50	50	-37	11021,17	-8305,047	13800

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле (1) не превышают значений, указанных в п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Для модификации DIRIS A-40 с подключением к сети через датчики тока TE, TR, TF, при определении пределов допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне до 6 А использовать калибратор переменного тока Ресурс-К2М, в диапазоне до 100 А – установку поверочную универсальную УППУ-МЭ 3.1К, в диапазоне свыше 100 А – трансформатор тока ТТИ-5000.5.

Допускается проведение поверки в однофазном режиме (пофазно).

Определение погрешности измерителя проводить на частоте 50 Гц в точках, соответствующих I_{\min} , $I_{\text{СР}}$, I_{\max} .

Где I_{\min} – минимальный ток датчика, А;

$I_{\text{СР}}$ – середина диапазона измерений датчика, А;

I_{\max} – максимальный ток датчика, А. Для датчиков тока TF-300 устанавливать максимальное значение силы тока 6000 А.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора датчики тока.
2. Перевести прибор в режим измерений силы переменного тока.
3. Подключить к датчикам тока (TE, TR, TF) калибратор (установку), пропустив питающий кабель через центральное отверстие датчиков.
4. Перевести калибратор (установку) в режим воспроизведения силы переменного тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей I_{\min} .
5. Запустить процесс измерений.
6. Снять показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения для остальных значений силы тока.
8. Рассчитать погрешность измерений по формуле 1.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

В диапазоне измерений свыше 100 А поверку проводить методом непосредственного сличения с показаниями эталонного прибора – амперметра Д5090, включенного через трансформатор тока ТТИ-5000.5. В качестве источника тока использовать регулируемый источник тока РИТ-5000. Поверку проводить в однофазном режиме (пофазно).

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000 пропустить через центральное отверстие трансформатора тока ТТИ-5000.5 (число витков согласно указаниям на табличке трансформатора) и центральное отверстие поверяемого датчика тока. К вторичной обмотке трансформатора ТТИ-5000.5 подключить амперметр Д5090 с пределом измерений 5 А.
2. Включить источник РИТ-5000 и установить выходное значение тока величиной, соответствующей I_{\min} .
3. Снять показания поверяемого прибора.
4. Провести измерения для остальных значений силы тока.
5. Рассчитать погрешности измерений по формуле

$$\delta = \frac{I - I_0}{I_0} \cdot 100\% \quad (2)$$

где: I – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А.

За показания эталонного прибора I_0 принимается значение, определенное по формуле:

$$I_0 = I_A \cdot K; \quad (3)$$

где: I_A – величина силы тока, измеренная эталонным амперметром Д5090, А;

К – коэффициент трансформации трансформатора ТТИ-5000.5.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений частоты для всех модификаций проводить в точках 45, 50, 55, 60, 65 Гц для фазы А прибора при любом номинальном значении напряжения.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\delta = \frac{F - F_0}{F_0} \cdot 100\% \quad (4)$$

где: F – показания поверяемого прибора, Гц;

F₀ – показания калибратора, Гц;

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Инженер отдела испытаний
ООО «ИЦРМ»



Е.С. Устинова