

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ООО «ИЦРМ»



 М.С. Казаков

10 2017 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**УСТАНОВКИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
СМС 310, СМС 430**

Методика поверки

**г. Видное
2017**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок установок многофункциональных измерительных СМС 310, СМС 430, изготавливаемых фирмой «OMICRON electronics GmbH», Австрия.

Установки многофункциональные измерительные СМС 310, СМС 430 (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы переменного и постоянного тока, частоты, фазового угла.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 3 года.

Допускается проведение первичной поверки приборов 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 владельца приборов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

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	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.3	Да	Да
2. Опробование	7.4	Да	Да
3. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	7.5	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока	7.6	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока по основным выходам и дополнительному выходу	7.7	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока	7.8	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты	7.9	Да	Да
8. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения фазового угла	7.10	Да	Да
9. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	7.11	Да	Да
10. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	7.12	Да	Да
11. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока по многофункциональным входам	7.13	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
7.3; 7.4	Визуально
7.5 – 7.6	Шунт токовый АКПП-7501. Номинальные токи от 20 мА до 200 А. Пределы допускаемой относительной погрешности шунта по сопротивлению на постоянном токе для шунтов 20 мА – 20 А $\pm 0,01\%$, для шунта 200 А $\pm 0,02\%$. Пределы допускаемой относительной погрешности шунта по сопротивлению на переменном токе $\pm 0,1\%$. Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A. Пределы измерений силы постоянного и переменного тока 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2 А, 20 А. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока на пределе 2 А: $\pm(0,000185 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,000008 \cdot I_{\text{к.}})$; на пределе 20 А: $\pm(0,0004 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00002 \cdot I_{\text{к.}})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока на пределе 2 А: $\pm(0,00062 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot I_{\text{к.}})$; на пределе 20 А: $\pm(0,00082 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot I_{\text{к.}})$. Предел измерений напряжения постоянного и переменного тока 200 мВ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm(0,000005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0000005 \cdot U_{\text{к.}})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm(0,000115 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,00002 \cdot U_{\text{к.}})$
7.7	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A. Пределы измерений напряжения постоянного тока 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе 1000 В: $\pm(0,0000055 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0000002 \cdot U_{\text{к.}})$
7.8	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A. Пределы измерений напряжения постоянного тока 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В. Диапазон частот от 10 Гц до 100 кГц. Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе 1000 В: $\pm(0,000115 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,00002 \cdot U_{\text{к.}})$
7.9	Частотомер универсальный CNT-90XL. Диапазон измеряемых частот от 0,001 Гц до 300 МГц. Напряжение входного сигнала до 5 В. Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте опорного генератора $\pm 4,5 \cdot 10^{-7}$
7.10	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ. Диапазон измерений угла фазового сдвига от 0 до 360°. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,01^\circ$
7.11 – 7.13	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1020 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 0 до 32,99999 В

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
	$\pm(0,000012 \cdot U_{\text{изм.}} + 20 \text{ мкВ})$. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20,5 А. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 0 до 32,9999 мА $\pm(0,0001 \cdot I_{\text{вых.}} + 0,25 \text{ мкА})$. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1 мВ до 1020 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 1 до 32,999 мВ $\pm(0,00012 \cdot U_{\text{изм.}} + 6 \text{ мкВ})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 33 до 329,999 мВ $\pm(0,00013 \cdot U_{\text{изм.}} + 8 \text{ мкВ})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 0,33 до 3,29999 В $\pm(0,00012 \cdot U_{\text{изм.}} + 25 \text{ мкВ})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 3,3 до 32,9999 В $\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм.}} + 200 \text{ мкВ})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 33 до 329,999 В $\pm(0,00019 \cdot U_{\text{изм.}} + 2000 \text{ мкВ})$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 330 до 1020 В $\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ мВ})$

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ГЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

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, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до и выше 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 70 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;

- напряжение питания переменного тока (220,0±2,2) В;
- частота (50,0±0,5) Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %.

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.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики установок СМС 310 при воспроизведении напряжения переменного и постоянного тока

Вид напряжения	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, В
Переменного тока ¹⁾ 3-фазное	300	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$
Переменного тока ¹⁾ 1-фазное	600	
Постоянного тока	300	
Примечания		
¹⁾ – в диапазоне частот от 10 до 599 Гц;		
U _{в.} – выходное напряжение, В;		
U _{п.} – предел воспроизведения напряжения, В;		
Температурный коэффициент 0,0025 %/°С		

Таблица 5 – Метрологические характеристики установок СМС 310 при воспроизведении силы переменного и постоянного тока

Вид тока	Предел воспроизведения, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, А
Переменный ¹⁾ 3-фазный	32	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$
Переменный ¹⁾ 1-фазный	64	
Постоянный 1-фазный	90	
Примечания		
¹⁾ – в диапазоне частот от 10 до 599 Гц;		
I _{в.} – выходной ток, А;		
I _{п.} – предел воспроизведения силы тока, А;		
Температурный коэффициент 0,0025 %/°С		

Таблица 6 – Метрологические характеристики установок СМС 430 при воспроизведении напряжения переменного и постоянного тока

Вид напряжения	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, В	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения, В
Выходы напряжения 1, 2, 3			
Переменного тока ¹⁾ 6-фазное	150	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm 0,001 \cdot U_{в.}$
Переменного тока ¹⁾ 3-фазное	300		
Переменного тока ¹⁾ 1-фазное	300		
Постоянного тока 1-фазное	300	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{в.} + 0,0001 \cdot U_{п.})$
Выходы напряжения 4, 5, 6			
Переменного тока ¹⁾ 6-фазное	150	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm 0,002 \cdot U_{в.}$
Переменного тока ¹⁾ 3-фазное	300		
Переменного тока ¹⁾ 1-фазное	300		
Постоянного тока 1-фазное	300	$\pm(1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm(0,002 \cdot U_{в.} + 0,0001 \cdot U_{п.})$
Примечания			
¹⁾ – в диапазоне частот от 10 до 100 Гц;			
U _{в.} – выходное напряжение, В;			
U _{п.} – предел воспроизведения напряжения, В			

Таблица 7 – Метрологические характеристики установок СМС 430 при воспроизведении силы переменного и постоянного тока

Вид тока	Предел воспроизведения, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, А	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения, А
Переменный ¹⁾ 3-фазный	1,25	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot I_{в.}$
Переменный ¹⁾ 3-фазный	12,5		
Переменный ¹⁾ 1-фазный	12,5		
Переменный ¹⁾ 1-фазный	37,5 ²⁾	$\pm(45 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 15 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm 0,0045 \cdot I_{в.}$
Постоянный 1-фазный	1,25	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm(0,0015 \cdot I_{в.} + 0,0005 \cdot I_{п.})$
Постоянный 1-фазный	12,5	$\pm(11 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm(0,0015 \cdot I_{в.} + 0,0005 \cdot I_{п.})$
Постоянный 1-фазный	37,5 ²⁾	$\pm(33 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm(0,0045 \cdot I_{в.} + 0,0015 \cdot I_{п.})$
Примечания			
¹⁾ – в диапазоне частот от 10 до 100 Гц;			
²⁾ – значение получено путем соединения отдельных каналов;			
I _{в.} – выходной ток, А;			
I _{п.} – предел воспроизведения силы тока, А			

Таблица 8 – Метрологические характеристики установки СМС 430 при измерении унифицированных сигналов напряжения и силы постоянного тока (вход ANALOG INPUT DC)

Физическая величина	Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока	10 мВ	$\pm(0,07 \cdot U_{и.} + 0,16 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,002 \cdot U_{п.})$
	100 мВ	$\pm(0,06 \cdot U_{и.} + 0,04 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,001 \cdot U_{п.})$
	1 В	$\pm(0,04 \cdot U_{и.} + 0,02 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,0003 \cdot U_{п.})$
	10 В	$\pm(0,04 \cdot U_{и.} + 0,01 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,0003 \cdot U_{п.})$

Физическая величина	Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Сила постоянного тока	1 мА	$\pm(0,05 \cdot I_{и.} + 0,02 \cdot I_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot I_{и.} + 0,0003 \cdot I_{п.})$
	20 мА		
Примечания <i>U</i> _{и.} – измеренное напряжение, В; <i>U</i> _{п.} – предел измерений напряжения, В; <i>I</i> _{и.} – измеренная сила тока, мА; <i>I</i> _{п.} – предел измерений силы тока, мА			

Таблица 9 – Метрологические характеристики установок СМС 430 при измерении напряжения переменного тока по многофункциональным входам

Физическая величина	Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 10 кГц	0,01 В	$\pm(0,3 \cdot U_{и.} + 0,08 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 1 кГц	0,1 В	$\pm(0,18 \cdot U_{и.} + 0,08 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 1 кГц	1; 10; 100 В	$\pm(0,11 \cdot U_{и.} + 0,04 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 1 кГц	600 В	$\pm(0,13 \cdot U_{и.} + 0,05 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Примечания <i>U</i> _{и.} – измеренное значение напряжения, В; <i>U</i> _{п.} – предел измерений напряжения, В.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики установок СМС 310 и СМС 430 при воспроизведении напряжения постоянного тока по дополнительному выходу

Физическая величина	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения, В
Напряжение постоянного тока	264	$\pm 0,05 \cdot U_{в.}$
Примечание – <i>U</i> _{в.} – выходное напряжение, В		

Таблица 11 – Метрологические характеристики установки СМС 310 при воспроизведении частоты и фазового угла

Физическая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
Частота синусоидального сигнала	от 10 до 599 Гц	$\pm 0,5 \cdot 10^{-6}$ Гц
Фазовый угол	± 360 градусов	$\pm 0,2$ ¹⁾ градуса
Примечание – ¹⁾ – погрешность нормирована для частоты 50/60 Гц		

Таблица 12 – Метрологические характеристики установки СМС 430 при воспроизведении частоты и фазового угла

Физическая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
Частота синусоидального сигнала	от 0 до 1000 Гц	$\pm 4,6 \cdot 10^{-6}$ Гц
Фазовый угол	± 360 градусов	$\pm 0,2$ ¹⁾ градуса
Примечание – ¹⁾ – погрешность нормирована для частоты 50/60 Гц		

7.2 Поверяемые отметки

Поверку по напряжению и силе тока проводить отдельно для каждого канала в однофазном режиме в пяти точках, составляющих 10 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % от верхнего предела каждого диапазона измерений или воспроизведений, кроме максимальных, получаемых путем последовательного/параллельного соединения отдельных каналов. Частота переменных напряжения и тока – 70 Гц.

Поверку по частоте проводить в точках 30 Гц, 50 Гц, 250 Гц и 500 Гц. Для модификации СМС 430 дополнительно в точке 1000 Гц.

Поверку по воспроизведению фазовых углов между сигналами напряжения и тока проводить в точках 0°, 60°, 120°, 180°, 210° и 270°. Частота переменного напряжения и тока 50 Гц.

7.3 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.

7.4 Опробование

Включить прибор.

Проверить работоспособность дисплея, органов управления, возможности установки различных выходных токов и напряжений. Режимы, отображаемые на дисплее, 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. Подключить поверяемый прибор к внешнему ПК, с предустановленным ПО СМСControl для СМС310 или ПО Test Universe для СМС430.
2. Запустить ПО СМСControl для СМС310 или ПО Test Universe для СМС430 и установить соединение прибора с ПК.
3. На панели управления ПО Test Universe или ПО СМСControl нажать кнопку «О программе».
4. В открывшемся окне зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 13.

Таблица 13 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	СМС 310	СМС 430
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.50	Не ниже 2.54
Цифровой идентификатор ПО	–	–

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Для установок СМС 310.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока проводить косвенным методом, путем измерения эталонным вольтметром падения напряжения на шунте.

В качестве эталонных приборов использовать шунт токовый АКПП-7501 и мультиметр Fluke 8508А.

Примечание. Номинальные значения сопротивлений шунта АКПП-7501 на различные номинальные токи приведены в таблице 14.

Таблица 14

Номинальный ток, А	Номинальное сопротивление, Ом
0,02	10
0,2	1
2	0,1
20	0,01
200	0,001

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (1)$$

где: I_X – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А,

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

Показания эталонного прибора определяются по формуле:

$$I_0 = U_B / R_{Ш} \quad (2)$$

U_B – показания мультиметра Fluke 8508А, В;

$R_{Ш}$ – номинальное значение сопротивления шунта, Ом.

Для установок СМС 430.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока проводить методом прямых измерений с помощью эталонного амперметра.

В качестве эталонного амперметра использовать мультиметр Fluke 8508А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (3)$$

где: I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А,

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока

Для установок СМС 310.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока проводить косвенным методом, путем измерения эталонным вольтметром падения напряжения на шунте.

В качестве эталонных приборов использовать шунт токовый АКПП-7501 и мультиметр Fluke 8508А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (4)$$

где: I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А,

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

Показания эталонного прибора определяются по формуле:

$$I_0 = U_B / R_{ш} \quad (5)$$

U_B – показания мультиметра Fluke 8508А, В;

$R_{ш}$ – номинальное значение сопротивления шунта, Ом.

Для установок СМС 430.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока проводить методом прямых измерений с помощью эталонного амперметра.

В качестве эталонного амперметра использовать мультиметр Fluke 8508А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (6)$$

где: I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А,

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.7 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока по основным выходам и дополнительному выходу

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока проводить методом прямых измерений с помощью эталонного вольтметра.

В качестве эталонного вольтметра использовать мультиметр Fluke 8508А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta U = U_X - U_0 \quad (7)$$

где: U_X – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания эталонного прибора, В

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.8 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока проводить методом прямых измерений с помощью эталонного вольтметра.

В качестве эталонного вольтметра использовать мультиметр Fluke 8508A.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta U = U_X - U_0 \quad (8)$$

где: U_X – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания эталонного прибора, В

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.9 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты проводить методом прямых измерений с помощью эталонного частотомера.

В качестве эталонного использовать частотомер универсальный CNT-90XL.

Размах выходного напряжения поверяемого прибора не должен превышать 5 В.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta F = F_X - F_0 \quad (9)$$

где: F_X – показания поверяемого прибора, Гц;

F_0 – показания эталонного прибора, Гц;

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.10 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения фазового угла

Определение пределов абсолютной допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения фазового угла проводить методом прямых измерений фазового угла между напряжениями и токами, воспроизводимыми прибором, эталонным фазометром.

В качестве эталонного фазометра использовать прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ.

Определение погрешности прибора проводить, применив в качестве опорного сигнала напряжение (ток) первого канала, а в качестве исследуемого – напряжение (ток) остальных каналов поверяемого прибора. Выходное напряжение – 100 В, выходной ток 1 А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta \varphi = \varphi_X - \varphi_0 \quad (10)$$

где φ_x – показания поверяемого прибора, градусов;

φ_0 – показания эталонного прибора, градусов.

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.11 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока (только для модификации СМС 430)

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока производить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (11)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора, В

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.12 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока (только для модификации СМС 430)

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока производить методом прямых измерений поверяемым прибором тока, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры силы постоянного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (12)$$

где: I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания калибратора, А

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

7.13 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока по многофункциональным входам (только для модификации СМС 430)

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока по многофункциональным входам производить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения переменного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (13)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

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

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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.

Главный инженер
ООО «ИЦРМ»



Е.С. Устинова