

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы анализа гармоник и фликера САГФ1000

Назначение средства измерений

Системы анализа гармоник и фликера САГФ1000 (далее - системы) предназначены для измерения уровня гармонических составляющих потребляемого техническими средствами (далее - ТС) тока и доз фликера.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании входного напряжения и тока измеряемого сигнала с помощью АЦП (аналого-цифровой преобразователь) в двоичный код с дальнейшим преобразованием цифрового сигнала с помощью цифрового сигнального процессора. В режиме измерений гармоник применяется алгоритм БПФ (быстрого преобразования Фурье) и определяется уровень гармоник напряжения и тока. В режиме измерений фликера производятся преобразования (фильтрация, демодуляция и усреднения) цифрового сигнала в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.15-2012.

Конструктивно системы выполнены в виде стойки с размещенными в ней составными частями системы – измерительного блока, компьютера и монитора.

Измерительный блок состоит из модуля аналого-цифровой обработки сигналов и источника питания.

Источник питания предназначен для электропитания ТС при проведении измерений уровня гармонических составляющих тока и доз фликера. Он обеспечивает синусоидальное с малым коэффициентом гармоник, стабильное выходное напряжение и нормированный выходной импеданс. Технические характеристики соответствуют требованиям ГОСТ 30804.3.2-2013 и ГОСТ 30804.3.3-2013, предъявляемым к источникам питания ТС при проведении измерений.

Модуль аналого-цифровой обработки сигналов предназначен для измерения напряжения и тока, потребляемого ТС, математической обработки полученных данных и передачи их компьютеру.

Компьютер предназначен для управления режимами работы измерительного блока, обработки полученных данных и формирования протокола испытаний.

Системы выпускаются в двух исполнениях САГФ1000-1Ф и САГФ1000-3Ф. Модификация САГФ1000-1Ф предназначена для испытаний ТС, с электропитанием от однофазной сети, а САГФ1000-3Ф – от трехфазной сети. Модификация САГФ1000-3Ф отличается от САГФ1000-1Ф тем, что в измерительном блоке размещены три источника питания и три модуля аналого-цифровой обработки сигналов для обеспечения измерений по трем фазам.

Общий вид систем с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.

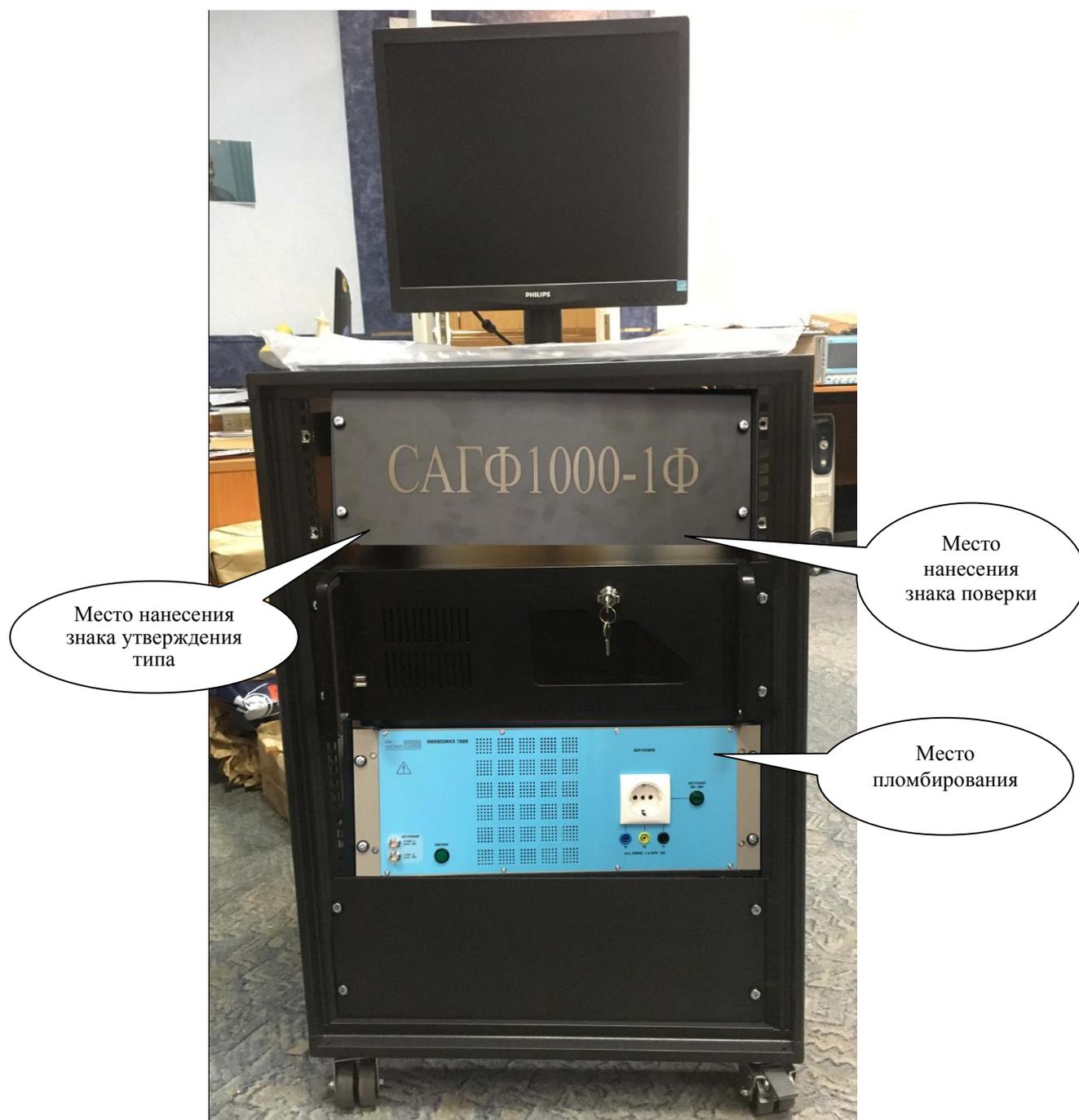


Рисунок 1 – Общий вид систем

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования системы. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) системы предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем, корпуса систем опломбированы.

Внешнее ПО HARCS устанавливается на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы отображения информации и предназначено для управления системой, сбора информации, хранения и представления пользователю в удобном виде. Внешнее ПО является метрологически значимым.

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HARCS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.22 или выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	1c6cbffb
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходное напряжение переменного тока источника питания, В	от 200 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения переменного тока источника питания, %	± 2
Частота выходного напряжения переменного тока источника питания, Гц	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты выходного напряжения переменного тока источника питания, Гц	$\pm 0,25$
Угол между фазами выходного напряжения (для САГФ1000-3Ф), °	$120 \pm 1,5$
Коэффициент гармонической составляющей выходного напряжения переменного тока, %, не более:	
3 гармоника	0,9
5 гармоника	0,4
7 гармоника	0,3
2,4,6,8,10 гармоника	0,2
с 11 по 40 гармонику	0,1
Отношение пикового к среднеквадратичному значению выходного напряжения переменного тока	от 1,40 до 1,42
Комплексный импеданс источника питания на частоте 50 Гц (в режиме фликерметр), Ом: фаза (активная + индуктивная составляющая) нейтраль (активная + индуктивная составляющая)	$(0,24 \pm 0,024) + j$ $(0,15 \pm 0,015) *$ $(0,16 \pm 0,016) + j$ $(0,10 \pm 0,01) *$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 10 до 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,002U + 0,15) **$
Диапазон измерений амплитудного значения силы переменного тока, А	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитудного значения силы переменного тока, А	$\pm(0,005 I + 0,002 I_n) ***$
Диапазон измеряемых гармонических составляющих напряжения и силы переменного тока	от 2 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента гармонической составляющей напряжения и силы переменного тока, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений опорных доз фликера (в соответствии с таблицей 3), %	± 5

Наименование характеристики	Значение
<p>* где j – мнимая единица ** где U – измеряемое значение напряжения переменного тока, В *** где I – измеряемое значение силы переменного тока, А; I_p – максимальное значение поддиапазона (0,25;0,5; 1; 2; 5; 10; 25; 50), А</p>	

Таблица 3 - Опорные дозы фликера ($P_{st} = 1$)

Частота колебаний, Гц	Амплитуда относительных изменений напряжения, %		Частота колебаний, Гц	Амплитуда относительных изменений напряжения, %	
	синусоидальная	прямоугольная		синусоидальная	прямоугольная
0,5	2,34	0,514	10,0	0,260	0,205
1,0	1,432	0,471	10,5	0,270	0,213
1,5	1,080	0,432	11,0	0,282	0,223
2,0	0,882	0,401	11,5	0,296	0,234
2,5	0,754	0,374	12,0	0,312	0,246
3,0	0,654	0,355	13,0	0,348	0,275
3,5	0,568	0,345	14,0	0,388	0,308
4,0	0,500	0,333	15,0	0,432	0,344
4,5	0,446	0,316	16,0	0,480	0,376
5,0	0,398	0,293	17,0	0,530	0,413
5,5	0,360	0,269	18,0	0,584	0,452
6,0	0,328	0,249	19,0	0,640	0,498
6,5	0,300	0,231	20,0	0,700	0,546
7,0	0,280	0,217	21,0	0,760	0,586
7,5	0,266	0,207	22,0	0,824	0,604
8,0	0,256	0,201	23,0	0,890	0,680
8,8	0,250	0,199	24,0	0,962	0,743
9,5	0,254	0,200	25,0	1,042	-

Таблица 4– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение силы выходного переменного тока источника питания, А, не менее	16
Максимальная амплитуда силы пускового переменного тока, А, не менее	500
Электропитание систем: САГФ1000-1Ф САГФ1000-3Ф	(220 ± 22) В, (50±1) Гц (380 ± 38) В, (50±1) Гц (три фазы)
Потребляемая мощность, В·А, не более: САГФ1000-1Ф САГФ1000-3Ф	4000 12000
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	500x600x1000
Масса, кг, не более: САГФ1000-1Ф САГФ1000-3Ф	57 90
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на шильдики, расположенные на корпусе системы (по технологии предприятия-изготовителя) и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность систем анализа гармоник и фликера САГФ1000

Наименование	Обозначение	Количество
Система анализа гармоник и фликера САГФ1000-xx	САГФ1000-xx	1 шт.
Монитор		__ шт.*
Руководство по эксплуатации	САГФ1000 РЭ	1 экз.
Формуляр	САГФ1000 ФО	1 экз.
Методика поверки	САГФ1000 МП	1 экз.
Свидетельство о поверке		1 экз.
Примечания xx – модификация системы. * - поставляется по заявке заказчика.		

Поверка

осуществляется по документу САГФ1000 МП «Инструкция. Системы анализа гармоник и фликера САГФ1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 25.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр универсальный В7-78/1, регистрационный номер 52147-12 в Федеральном информационном фонде;
- пробник высоковольтный 4241А, регистрационный номер 56823-14 в Федеральном информационном фонде;
- шумомер-виброметр, систем спектра ЭКОФИЗИКА-110А, регистрационный номер 48906-12 в Федеральном информационном фонде;
- осциллограф цифровой запоминающий WaveSurfer WR62 Xs-A, регистрационный номер 40910-09 в Федеральном информационном фонде;
- измеритель LCR Agilent E4980A, регистрационный номер 62364-15 в Федеральном информационном фонде;
- генератор сигналов произвольной формы 33220А, регистрационный номер 32993-09 в Федеральном информационном фонде;
- катушка сопротивления Р 321 (10 Ом), класс 0,01, регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде;
- катушка сопротивления Р 321 (0,1 Ом), класс 0,01, регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде;
- катушка сопротивления Р 322 (0,001 Ом), класс 0,02, регистрационный номер 1737-63 в Федеральном информационном фонде;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус системы и на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам анализа гармоник и фликера САГФ1000

ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»

ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний»

ГОСТ Р 51317.4.15-2012 «Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования»

Системы анализа гармоник и фликера САГФ1000. Технические условия. ТУ 26.51.66-001-27954667-2017

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНТЭМС ГРУПП»
(ООО «АНТЭМС ГРУПП»)

ИНН 7723897385

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Угрешская дом 12, стр.1

Телефон:(495) 763-90-04

Web-сайт: www.antemc.ru

E-mail: info@antemc.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.