

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. №1789

Регистрационный № 86258-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные управляющие ВС-407М

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные управляющие ВС-407М (далее – системы) предназначены для измерений и регистрации напряжения постоянного и переменного токов, заряда с выходов первичных измерительных преобразователей различных типов, воспроизведения напряжения постоянного и переменного токов, воспроизведения и измерений частоты переменного тока, измерений коэффициента гармоник входного сигнала.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на усилении и согласовании выходных электрических сигналов первичных измерительных преобразователей, установленных на испытуемых изделиях, преобразовании измерительных сигналов в цифровой код, дальнейшей обработке и формировании управляющих сигналов вибростенда таким образом, чтобы измеренные параметры вибрации соответствовали заданному профилю испытаний.

Управление режимами работы системы, регистрация измерительной информации осуществляется специализированным программным обеспечением (ПО), установленном на внешнем компьютере, которое обеспечивает выдачу результатов измерений на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

Системы выполнены по модульному принципу и представляют собой шасси (базовый блок) с установленными в нем блоком питания, модулем управления и модулями аналогового ввода/вывода. Шасси обеспечивает электропитание модулей, передачу измерительной и служебной информации и не оказывает влияния на метрологические характеристики контроллеров в целом. Системы выпускаются в трех модификациях исполнения шасси: ВС-407М3 (допускает установку до 3 модулей аналогового ввода/вывода) ВС-407М4 (допускает установку до 4 модулей аналогового ввода/вывода) и ВС-407М10 (допускает установку до 10 модулей аналогового ввода/вывода).

Модули управления ВС407В1 (для модификации ВС-407М3) и ВС407В2 (для модификаций ВС-407М4 и ВС-407М10) обеспечивают управление обменом информации с модулями аналогового ввода/вывода, управляющим компьютером и/или с другими контроллерами посредством соответствующих шин обмена данными (интерфейсов). Дополнительно шасси системы содержит 16 независимых логических входов и выходов, интерфейсы RS-232, RS-485, HDMI и CAN, которые служат для подключения к системе внешних устройств, поддерживающих соответствующие протоколы обмена данными.

Модули ввода/вывода выпускаются следующих типов:

- комбинированные модули аналогового ввода ВС407А3, обеспечивающие измерения напряжения постоянного (переменного) тока или заряда по 8 программно настраиваемым независимым каналам с выходов преобразователей с линейным выходом по напряжению, с зарядовым выходом, преобразователей со встроенной электроникой ICP и поддержкой TEDS;

- тензометрические модули аналогового ввода BC407T1, обеспечивающие измерение напряжения постоянного (переменного) тока по 8 независимым каналам с выходов полномостовых, полумостовых и четвертьмостовых тензометрических преобразователей и резистивных мостовых схем.

- модули аналогового вывода BC407Y1, обеспечивающие воспроизведение напряжения постоянного и переменного тока (управляющих сигналов) по 4 независимым каналам.

В расширенной комплектации несколько систем соединяются посредством интерфейса IU-304 с общим количеством каналов аналогового ввода до 1024, а каналов аналогового вывода до 16.

Системы информационно-измерительные управляющие BC-407M используются совместно с испытательными вибрационными установками для управления испытаниями в различных режимах:

- синусоидальная вибрация с постоянной частотой или разверткой частоты (SINE);
- поиск и удержание резонанса (RSTD);
- случайная широкополосная вибрация ШСВ (RANDOM);
- классический удар (SHOCK);
- режим имитации стрелково-пушечного воздействия;
- режим синтеза спектра ударного отклика (SRS);
- наложение синусоидальных вибраций на ШСВ (SoR);
- наложение ШСВ на ШСВ (RoR);
- наложение синуса и ШСВ на ШСВ (SRoR);
- наложение синус на синус (SoS);
- переходной процесс (TTH);
- запись и воспроизведение полевых испытаний;
- многостендовые испытания;
- аттестация электродинамических и механических ударных стендов;
- прочие типы испытаний, в соответствии с отечественной и зарубежной

нормативной документацией.

Внешний вид системы, место для нанесения знака утверждения типа, знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на лицевой панели шасси, места для пломбировки, место для нанесения заводского номера представлены на рисунках 1-6. Защита от несанкционированного доступа предусмотрена с помощью разрывных наклеек, перекрывающих каждый установленный модуль с соседним модулем и/или шасси. Заводской номер в формате «407MXXXXX» (где XXXXX – обозначение из 5 цифр) наносится на заднюю панель шасси с помощью самоклеящейся пленки.

Места для
нанесения знака
поверки

Место для
нанесения знака
утверждения
типа



Место для
пломбировки

Рисунок 1 – модификация BC-407M10, вид спереди

Место для
нанесения
заводского
номера

Место для
пломбиро
вки

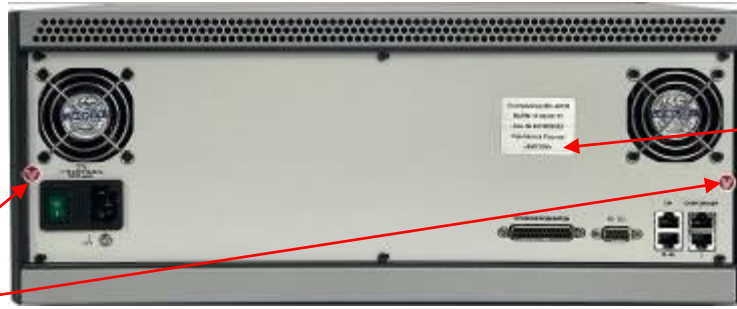


Рисунок 2 – модификация BC-407M10, вид сзади

Места для
нанесения знака
поверки

Место для нанесения знака
утверждения типа



Место для
пломбировки

Рисунок 3 – модификация BC-407M4, вид спереди

Место для нанесения
заводского номера

Место для
пломбировки



Рисунок 4 – модификация BC-407M4, вид сзади.

Место для
нанесения знака
утверждения
типа



Место для
пломбировки

Рисунок 5 – модификация BC-407M3, вид спереди

Место для
пломбировки



Место для
нанесения
заводского
номера

Рисунок 6 – модификация BC-407M3, вид сзади.

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) представляет собой ПО VisProbe_SL и VisAnalyser, работающее на внешнем персональном компьютере. ПО VisProbe SL обеспечивает формирование заданий на проведение испытаний, управление работой системы в процессе испытания, отображение хода испытаний в удобном для пользователя виде, защиту настроек оборудования от несанкционированного доступа, анализ данных и протоколирование результатов, регистрацию измерительной информации в памяти компьютера. ПО VisAnalyser представляет собой программный комплекс для детального анализа как сохраненных, так и поступающих в реальном масштабе времени с измерительных каналов системы данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные(признаки)	Значение	
	VisProbe SL	VisAnalyser
идентификационное наименование ПО	VisProbe SL	VisAnalyser
номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0.0	1.0.0.0
цифровой идентификатор ПО	43F58617	47F68413
алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Комбинированные модули аналогового ввода ВС407А3 в режиме измерений напряжения	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока, В	$\pm 1; \pm 10$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 106000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 0,001)$
где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратичного значения (СКЗ) напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц, В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0001)$
где $U_{\text{изм}}$ – измеренное СКЗ напряжения переменного тока, В	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно опорной частоты 1000 Гц, дБ, не более: в диапазоне частот от 0,1 до 60000 Гц включ. в диапазоне частот св. 60000 до 106000 Гц	0,05 0,1
Количество измерительных каналов, шт.	8
Комбинированные модули аналогового ввода ВС407А3 в режиме измерений заряда	
Диапазоны измерений амплитудных значений заряда, пКл	$\pm 1000; \pm 10000$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1 до 106000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений заряда (СКЗ) на частоте 1000 Гц, пКл	$\pm(0,01 \cdot Q_{\text{изм}} + 0,1)$
где $Q_{\text{изм}}$ – измеренное СКЗ заряда, пКл	
Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 1000 Гц, дБ, не более: в диапазоне частот от 10 до 60000 Гц; в диапазоне частот от 1 до 106000 Гц	0,05 0,15

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, шт.	8
Тензометрические модули аналогового ввода BC407T1	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока, В	$\pm 0,1; \pm 1$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 106000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,001)$
где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока (СКЗ) на частоте 1000 Гц, В	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0001)$
где $U_{\text{изм}}$ – измеренное СКЗ напряжения переменного тока, В	
Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 1000 Гц, дБ, не более: в диапазоне частот от 0,1 до 60000 Гц включ.;	0,05
в диапазоне частот св. 60000 до 106000 Гц	0,1
Диапазон установки напряжения постоянного тока питания резистивного моста, В	от 0,5 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока питания резистивного моста, В	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{уст}} + 0,005)$
где $U_{\text{уст}}$ – установленное напряжение постоянного тока	
Количество измерительных каналов, шт.	8
Модули аналогового вывода BC407Y1	
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока, В	$\pm 3; \pm 10$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 106000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц, В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,005)$
где $U_{\text{воспр}}$ – воспроизводимое напряжение постоянного тока или напряжение переменного тока (амплитудное значение), В	
Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 1000 Гц, дБ, не более: в диапазоне частот от 0,1 до 10000 Гц включ.;	0,1
в диапазоне частот св. 10000 до 60000 Гц включ.;	0,5
в диапазоне частот св. 60000 до 106000 Гц	1,5
Общие характеристики системы	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений и воспроизведения (при наличии модуля вывода) частоты	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон измерений коэффициента гармоник в диапазоне частот первой гармоники от 10 до 15000 Гц, %	от 0,01 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник $K_{\text{г}}$, %	$\pm(0,06 \cdot K_{\text{г}} + 0,02)$
где $K_{\text{г}}$ – измеренное значение коэффициента гармоник, %	
Число каналов аналогового вывода, шт.	от 0 до 16 с шагом 4
Число каналов аналогового ввода, шт.	от 8 до 1024 с шагом 8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	BC-407M3	BC-407M4	BC-407M10
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц	от 160 до 245 от 47 до 63		
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	75	100	300
Габаритные размеры системы, мм, не более: - длина; - ширина; - высота	430 375 45	240 270 190	450 330 190
Масса системы с установленными модулями, кг, не более:	5	7	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С без конденсации влаги), %, не более; - атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 80 от 84 до 106,7		

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель шасси методом шелкографии, либо с помощью самоклеящейся пленки и на титульный лист эксплуатационной документации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Приборный блок	ВАПМ.17.00.00	1
Формуляр	ВАПМ.17.00.00 ФО	1
Паспорт*	ВАПМ.17.00.00 ПС	1
Кабель соединительный BNC**	-	1
Кабель соединительный UTP	-	1
Кабель питания сетевой 220В	-	1
Руководство по эксплуатации***	ВАПМ.17.00.00 РЭ	1
Методика поверки***	-	1
Пакет лицензионного программного обеспечения «VisProbe SL» на CD-диске или FLASH-накопителе	-	1
Пакет лицензионного программного обеспечения «VisAnalyser» на CD-диске или FLASH-накопителе	-	1
* - поставляется по согласованию с заказчиком ** - длина кабеля определяется по согласованию с заказчиком *** - электронный вариант на CD-диске или FLASH-накопителе		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам управления виброиспытаниями и регистрации данных ВС-407М

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ГОСТ 8.762-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ВАИМ.17.00.00 ТУ Системы информационно-измерительные управляющие ВС-407М». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Висом» (ООО «Висом»)

ИНН 6730080673

Юридический адрес: 214013, г. Смоленск, ул. Воробьева, 13

Адрес осуществления деятельности: 214510, Смоленская обл., Смоленский район, деревня Туринщина, ул. Сосновая, здание 2

Телефон/факс: +7(4812) 777-001

Web-сайт: <http://www.visom.ru>

E-mail: contact@visom.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Висом» (ООО «Висом»)

ИНН 6730080673

Юридический адрес: 214013, г. Смоленск, ул. Воробьева, 13

Адрес осуществления деятельности: 214510, Смоленская обл., Смоленский район, деревня Туринщина, ул. Сосновая, здание 2

Телефон/факс: +7(4812) 777-001

Web-сайт: <http://www.visom.ru>

E-mail: contact@visom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, Россия, Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11

Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ООО «КИА» по проведению работ и (или) оказанию услуг по испытаниям средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 от 22.05.2015.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению работ и (или) оказанию услуг по проверке, калибровке и испытаниям средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016.

