

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные управляющие ВС-301М

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные управляющие ВС-301М (далее – системы) предназначены для измерений амплитуды и частоты напряжения переменного тока и заряда, соответствующего значениям параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения) и воспроизведения напряжения переменного тока для управления вибрационными испытательными установками.

Системы применяются в составе испытательных и технологических вибрационных установок для определения параметров вибрации и управления в процессе вибрационных испытаний.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на усилении выходных электрических сигналов первичных измерительных преобразователей (далее ПИП), установленных на испытуемых изделиях, преобразовании измеренных сигналов в цифровой код, дальнейшей обработке информации и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя, а также формировании и регулировании управляющих сигналов вибростенда таким образом, чтобы измеренные параметры вибрации соответствовали заданному профилю испытаний.

Конструктивно в базовой комплектации система выполнена в виде приборного блока, подключаемого к сетевому порту внешнего компьютера (не входящего в состав системы) посредством интерфейса Ethernet, и комплекта соединительных кабелей. Системы выпускаются в трех вариантах исполнения: ВС-301М8 (8 измерительных каналов и 2 выходных канала), ВС-301М4 (4 измерительных канала и 2 выходных канала) и ВС-301М2 (2 измерительных канала и 2 выходных канала). Каждый измерительный канал может работать в режиме измерения напряжения или заряда и конфигурируется индивидуально. В расширенной комплектации несколько приборных блоков соединяются посредством интерфейса IU-291 с общим количеством выходных каналов до 16, а измерительных каналов до 64.

Система способна функционировать как под управлением внешнего компьютера, так и автономно. К внешнему управляющему компьютеру система подключается через стандартную сетевую плату Ethernet. В автономном режиме система выполняет ранее загруженные в её память программы испытаний с отображением режима работы и текущего состояния на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

Система может работать со следующими типами ПИП параметров вибрации: с зарядовым выходом, с выходом по постоянному и переменному напряжению, со встроенным усилителем (ICP) и TEDS-датчиками.

Каждый приборный блок имеет также канал измерения температуры с термопар К-типа, модуль измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного электрического тока и температуры с резистивных датчиков типа PT100, которые позволяют контролировать состояние объекта в ходе испытания. Результаты измерения дополнительных параметров выводятся в управляющую программу и могут использоваться в ходе выполнения испытаний. За счет расширения комплектации системы общее количество каналов измерения дополнительных параметров может быть увеличено до 8.

Дополнительно каждый приборный блок имеет 16 независимых логических входов и выходов, которые служат для управления работой системы посредством внешних управляющих сигналов или управления с помощью системы иными внешними устройствами.

В максимальной комплектации система способна управлять вибрационными установками с шестью степенями свободы (6DoF), обеспечивающими перемещение по трем осям в сочетании с вращением по каждой оси.

Системы 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 и т.д;
- многостендовые испытания;
- прочие типы испытаний и измерений в соответствии с отечественной и зарубежной документацией.

В системе также реализованы функции измерений частоты периодических сигналов и коэффициента гармоник входного сигнала, а также синтеза синусоидального сигнала с регулируемым коэффициентом гармоник.

Дополнительно в системе программно реализованы автоматизированные процедуры аттестации виброиспытательного оборудования, анализа испытаний, проводимых на ударных стендах, и переходных процессов, а также автоматизированная поверка (калибровка) самой системы.

Внешний вид передней панели приборного блока в исполнениях ВС-301М2, ВС-301М4, ВС-301М8 и место для нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1-3. Внешний вид задней панели приборного блока в исполнениях ВС-301М2, ВС-301М4, ВС-301М8 и места для пломбировки и нанесения заводского номера представлены на рисунках 4-6. Пломбировка предусмотрена на винтах крепления верхней панели к корпусу приборного блока. Заводской номер наносится на заднюю панель приборного блока с помощью самоклеящейся пленки.

Место для нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 – исполнение BC-301M2 вид спереди

Место для нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – исполнение BC-301M4 вид спереди

Место для нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 – исполнение BC-301M8 вид спереди

Места для пломбировки



Место для нанесения заводского номера

Рисунок 4 – исполнение BC-301M2 вид сзади

Места для пломбировки



Место для нанесения заводского номера

Рисунок 5 – исполнение BC-301M4 вид сзади



Рисунок 6 – исполнение BC-301M8 вид сзади

Программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) указаны в таблице 1.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VisProbe SL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	43F58617
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Измерительные каналы в режиме измерения напряжения	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 80000
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока, В	$\pm 10; \pm 40$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В, где: $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, В; $U_{д}$ – максимальное напряжение, измеряемое на установленном диапазоне измерения, В	$\pm(0,005U_{изм}+0,0005U_{д})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действующего значения напряжения переменного тока на частоте 1 кГц, В, где: $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, В; $U_{д}$ – максимальное напряжение, измеряемое на установленном диапазоне измерения, В	$\pm(0,005U_{изм}+0,00001U_{д})$
Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне частот относительно опорной частоты 1 кГц, дБ, не более	
в диапазоне ± 10 В	$\pm 0,05$
в диапазоне ± 40 В	$\pm 0,2$

Измерительные каналы в режиме измерения заряда	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1 до 80000
Диапазон измерений амплитудных значений заряда, пКл	± 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действующего значения заряда на частоте 1 кГц, пКл, Где: $Q_{изм}$ - измеренное значение заряда	$\pm(0,01 \cdot Q_{изм} + 0,1)$
Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне частот относительно опорной частоты 1 кГц, дБ, не более	$\pm 0,1$
Канал измерения сопротивления датчиков РТ100	
Диапазон измерений сопротивления постоянного тока, Ом	от 10 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления, Ом (для четырех проводной схемы)	$\pm(0,005R_{изм} + 0,1)$
Канал измерения напряжения постоянного тока	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	± 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,005U_{изм} + 0,005)$
Канал измерения силы постоянного электрического тока	
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	± 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного электрического тока, мА	$\pm(0,005I_{изм} + 0,1)$

Таблица 2 – Общие характеристики системы

Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения и измерений частоты	$1 \cdot 10^{-5}$
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_r , %	$\pm(0,06 \cdot K_r + 0,02)$
Число измерительных каналов	от 2 до 64
Число выходов	от 2 до 16
Число каналов измерения температуры с резистивных датчиков РТ100	от 1 до 8
Число каналов измерения напряжения постоянного тока	от 1 до 8
Число каналов измерения силы постоянного электрического тока	от 1 до 8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Параметры электропитания: Напряжение переменного тока, В Частота переменного тока, Гц Потребляемая мощность, В·А, не более	от 110 до 245 от 47 до 63 50
Габаритные размеры приборного блока (длина × ширина × высота), мм, не более Масса приборного блока, кг, не более	395 × 280 × 55 2,7
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С без конденсации влаги), %, не более атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 94 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель системы методом шелкографии, либо методом лазерной гравировки, либо с помощью самоклеящейся пленки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Кол-во
Приборный блок	ВАПМ.14.00.00	1
Формуляр	ВАПМ.14.00.00 ФО	1
Паспорт*	ВАПМ.14.00.00 ПС	1
Кабель соединительный BNC**		1
Кабель соединительный UTP		1
Кабель питания сетевой 220В		1
Руководство по эксплуатации***	ВАПМ.14.00.00 РЭ	1
Методика поверки***	ВАПМ.14.00.00МП	1
Пакет лицензионного программного обеспечения “VisProbe SL” 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 разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ВАПМ.14.00.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным управляющим ВС-301М

ГОСТ 15150-69 Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.

ГОСТ 8.762-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.05.2018 № 1053 «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 30.12.2019 № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.07.2018 № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

ВАПМ.14.00.00 ТУ Системы информационно-измерительные управляющие ВС-301М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Висом» (ООО «Висом»)
ИНН 6730080673
Юридический адрес: 214013, г. Смоленск, ул. Воробьева, 13
Почтовый адрес: 214510, Смоленская обл., Смоленский район, деревня Туринщина
Телефон/факс: +7(4812) 777-001
<http://www.visom.ru>
e-mail: contact@visom.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д.2, стр. 11
Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19
E-mail: info@trxline.ru

Аттестат аккредитации 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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению работ и (или) оказанию услуг по поверке, калибровке и испытаниям средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016

