

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы ультразвуковые «АванГард»

#### Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые «АванГард» (далее – дефектоскопы) предназначены для измерения расстояния до дефекта или границы раздела сред по направлению распространения ультразвуковых колебаний, измерения времени отражения эхо-сигнала и измерения амплитуды эхо-сигнала.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ раздела сред.

Конструктивно дефектоскопы состоят из основного электронного блока и, подключаемого к нему через интерфейс связи Ethernet 1000Base-T, Gigabit, персонального компьютера (ПК). На передней панели дефектоскопа располагаются разъемы типа BNC для подключения пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП). На задней панели располагается система охлаждения платы дефектоскопа, разъемы: интерфейсов связи с ПК (Ethernet 1000Base-T, Gigabit), подключения питания (24 В), портов ввода/вывода для подключения энкодеров, ввода/вывода дискретных сигналов.

Дефектоскопы выпускаются в следующих модификациях:

- АванГард-1К: одноканальное исполнение;
- АванГард-8М: восьмиканальное исполнение с мультиплексированной коммутацией;
- АванГард-8П: количество каналов от 4 до 8, параллельная коммутация.

Дефектоскопы предназначены для работы с ПЭП следующих типов:

- фирма Sonatest: тип SLIM, SLIH, IMR, IMHR, IMG;
- фирма Olympus: тип A300, V300, C300, XMS;
- фирма GE Sensing & Inspection Technologies GmbH: тип Z..N, H..N, L..N, Z..K, H..K, L..K, Z..M, H..M, L..M, ISS, IS, IPS, IR;
- фирма «Панатест»: тип П111, П112, П121, П122, П211, П212.
- фирма Imasonic: тип T0206, T0212, T0306, T0503, T0506, T0512, T0706, T1003, T1006, T1503.
- Фирма Sonaxis: тип SNX
- Фирма IMG: тип P
- Фирма Doppler: тип N, PF, TF.

Общий вид дефектоскопов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов и схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Процесс контроля, обработка результатов измерений, управление дефектоскопом, создание и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени производится с помощью программного обеспечения «АванГард-УЗК».

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АванГард-УЗК
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0 или выше
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	от 1 до 1285
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс, не более	$\pm (0,02 + 0,002 \cdot t)$ , где $t$ - значение временных интервалов, мкс
Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа, дБ	от 8 до 70
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа, дБ	$\pm 2$
Диапазон измерений расстояния по направлению распространения УЗК до дефекта и/или границы раздела сред, мм: - в объекте контроля, при использовании высокодемпфированных (широкополосных) ПЭП с частотой от 10 до 25 МГц; - в объекте контроля, при использовании ПЭП с частотой от 10 до 25 МГц; - в объекте контроля, при использовании ПЭП с частотой от 0,5 до 10 МГц;	от 0,4 до 0,8 от 0,8 до 20 от 0,8 до 300*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния по направлению распространения УЗК до дефекта и/или границы раздела сред, мм: - в диапазоне от 0,4 до 20 мм; - в диапазоне св. 20 до 300 мм;	$\pm 0,1$ $\pm (0,005 \cdot H)$ , где $H$ – расстояние по направлению распространения УЗК, мм
* - указан максимальный диапазон, диапазон зависит от типа подключаемого преобразователя	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик
Диапазон установки амплитуды зондирующих импульсов (на нагрузке 50 Ом), В	от 20 до 250 (от 20 до 350)*
Предельное относительное отклонение установки амплитуды зондирующих импульсов (на нагрузке 50 Ом), %	± 10
Уровень собственных шумов при усилении 50 дБ, % высоты экрана, не более	5
Число каналов, шт: - АванГард-1К - АванГард-8М - АванГард-8П	1 8 от 4 до 8
Диапазон установки усиления, дБ	от 0 до 80 (с шагом 0,1)
Полоса пропускания по уровню 3 дБ, МГц	от 0,6 до 27
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	400 500 400
Масса, кг, не более	10
Источник питания, В	24 (АванГард-1К: 33 Вт; АванГард-8М: 55 Вт; АванГард-8П: 85 Вт)
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при температуре 35°С), %, не более - атмосферное давление, кПа, не более	от + 5 до + 40 80 200
Средний срок службы, лет	6
* - в зависимости от заказа максимальная амплитуда зондирующего импульса составляет 250 или 350 В	

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационной документации системы методом печати и на электронный блок системы методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность дефектоскопов

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой «АванГард»	-	1 шт.
Компакт-диск или USB-накопитель с программным обеспечением	-	1 шт.
Ультразвуковые преобразователи	-	*
Кабель для передачи данных по протоколу Ethernet в износостойком исполнении	-	1 шт.
Кабель питания в износостойком исполнении	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Блок питания 24 В для установки в электротехнический шкаф на DIN-рейку	-	1 шт.**
Модуль ввода в комплекте с соединительным кабелем для подключения энкодеров и дискретных устройств	-	1 шт.**
Модуль дискретного вывода в комплекте с соединительным кабелем для вывода дискретных сигналов с дефектоскопа	-	1 шт.**
Модуль аналогового вывода в комплекте с соединительным кабелем для вывода аналоговых сигналов с дефектоскопа	-	1 шт.**
Блок питания 5 В для модулей ввода и вывода для установки в электротехническом шкафу на DIN-рейку	-	1 шт.**
Комплект упаковок	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	4276-003-62131178-2018 РЭ	1 экз.
Паспорт	4276-003-62131178-2018 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 011.Д4-20	
* - количество и тип в соответствии с заказом ** - поставляется по запросу заказчика		

### Поверка

осуществляется по документу МП 011.Д4-20 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые «АванГард». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 13 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

Штангенциркуль двусторонний Micron (рег. № 43759-10);

Микрометр гладкий с ценой деления 0,01 мм МК25 (рег. № 287-02);

Комплект мер ультразвуковой толщины КМТ-176 (рег. № 6578-78);

Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (рег. № 32620-06);

Осциллограф цифровой TDS2012B (рег. № 32618-06);

Магазин затуханий МЗ-50-2 (рег. № 5783-76);

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым «АванГард»

4276-003-62131178-2018 ТУ Дефектоскопы ультразвуковые «АванГард». Технические условия

### Изготовитель

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

ИНН 7722689569

Адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 12, пом. XV офис 4

Телефон: +7 (495) 789-37-48

Web-сайт: [www.panatest.ru](http://www.panatest.ru)

E-mail: [mail@panatest.ru](mailto:mail@panatest.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.