

Константа®

Приборы неразрушающего контроля

Приборы комплексного контроля материалов и изделий (2010)

Ультразвуковые толщиномеры серии «Булат» • **2**

Преобразователи к толщиномерам серии «Булат» • **9**

Принадлежности для визуального контроля • **13**

Стандартные образцы для ультразвуковой дефектоскопии
и толщинометрии • **14**

Вихретоковые дефектоскопы • **16**

Твердомеры металлов • **25**

Меры твердости • **33**

Измерители электропроводности • **34**

Приборы электрохимзащиты • **36**

Устройства для подготовки поверхности • **37**

Булат-2

Многорежимный ультразвуковой толщиномер

СЕРТИФИКАТ RU.C.7.001.A. №19403

Высокоточный прибор для измерения толщины изделий, в том числе под защитными покрытиями, в процессе изготовления и эксплуатации, обеспечивающий высокую достоверность результатов в широком диапазоне толщин, независимо от режимов эксплуатации. Сервисные возможности сделают Вашу работу производительной и эффективной, обеспечат высокую достоверность результатов.

Назначение

Измерение толщины изделий из металлических материалов (без покрытий и под защитными покрытиями) и неметаллических материалов (листов, емкостей, труб, трубопроводов, мостовых, корпусных, транспортных и других конструкций, в том числе сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и т. д.) в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния (в том числе и под защитными покрытиями) или после изготовления на энергетических, трубопрокатных, машиностроительных, судостроительных, транспортных или других предприятиях.

Отличительные особенности

- возможность измерения толщины металлических изделий под защитными покрытиями (без их снятия) с использованием комбинированных преобразователей ТМК уже в базовой комплектации;
- гарантированная высокая точность измерений в производственных и полевых условиях;
- разрешающая способность 0,1; 0,01 и 0,005 мм;
- автоматическое распознавание преобразователей со встроенными микросхемами памяти характеристик;
- возможность измерения толщины защитных покрытий с использованием преобразователей ТМК;
- расширенная клавиатура (одна кнопка — одна функция) с дружелюбным интерфейсом;
- подсветка индикатора при работе в затемненных условиях;
- время непрерывной работы до 150 ч (без подсветки);
- возможность запоминания до 4000 результатов (с разбивкой на группы) и их просмотра, передачи их в IBM PC и статистической обработки с использованием прилагаемой программы Constanta-Data.

Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин (по стали)* T , мм:	
с отдельно-совмещенными преобразователями	0,4–300
с преобразователями ТМК (под защитными покрытиями)	0,6–75 для Al / 0,8–75 для стали
Скорость распространения ультразвука, м/с	1000–9999
Дискретность измерений, мм	0,1; 0,01; 0,005
Основная погрешность измерения по диапазонам T , мм	
$T=0,4–10$	$\pm(0,001T+0,02)$
$T=10–300$	$\pm(0,001T+0,05)$
Габаритные размеры, мм	150×80×30
Питание: батарея или аккумулятор тип AA, 2 шт., В	1,2
Степень пылевлагозащиты	IP41
Число ячеек памяти результатов	до 4000 с возможностью разбивки на 99 групп
Диапазон рабочих температур для прибора (базовый)	–20...+50 °C
Масса прибора, г	220

* Зависит от характеристик контролируемого материала и типа преобразователя.



Комплект поставки

- блок обработки информации с двумя преобразователями (дополнительные преобразователи по заказу);
- футляр.

Срок поставки — 2 недели, гарантийный срок эксплуатации — 2 года, сервисное обслуживание.

БУЛАТ-2 — универсальное решение для большинства задач измерения толщины изделий благодаря широкой гамме преобразователей;

БУЛАТ-2 позволяет измерять толщину литых и механически обработанных деталей, труб и змеевиков, цилиндров из металлов, бутылей, труб и деталей из пластика и стекла.

БУЛАТ-2 с преобразователями ТМК позволяет с высокой производительностью измерять толщину стенок металлических изделий под защитными покрытиями, существенно снижая время проведения и стоимость работ (отпадает необходимость «зачистки» контрольных точек).

БУЛАТ-2 имеет режим автоматического регулирования усиления и селектирования сигналов, что обеспечивает высокую чувствительность во всем диапазоне толщин при контроле изделий с большей шероховатостью.

БУЛАТ-2 работает с преобразователями со встроенными микросхемами памяти характеристик, что позволяет производить доукомплектование приборов новыми преобразователями без предварительной калибровки.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат,» на стр. 9–12.

Булат-1S

Ультразвуковой толщиномер

СЕРТИФИКАТ RU.C27.022.A № 5541

Оригинальные методы обработки измерительной информации и комплектование толщиномера несколькими преобразователями обеспечивают широкий диапазон измерения (от 0,4 до 200 мм). Исполнение преобразователей обеспечивает их долговечность при эксплуатации в самых тяжелых условиях, в том числе при контроле корродированных поверхностей с большой шероховатостью. Сервисные возможности сделают Вашу работу производительной и эффективной, обеспечат высокую достоверность результатов.

Назначение

Толщиномер используется для измерения толщины изделий из металлических и неметаллических материалов (листов, емкостей, труб, трубопроводов, мостовых, корпусных, транспортных и других конструкций, в том числе сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и так далее) в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния или после изготовления на энергетических, трубопрокатных, машиностроительных, судостроительных, транспортных или других предприятиях.

Отличительные особенности

- автоматическое регулирование усиления и селектирование сигналов;
- отсутствие органов регулировки и настройки;
- подсветка индикатора при работе в затененных условиях;
- возможность измерения толщины изделий под защитными покрытиями;
- автоматическое определение типа преобразователя;
- отсутствие температурного и временного дрейфа показаний;
- возможность запоминания и просмотра результатов измерения, передачи их в IBM PC и статистической обработки с использованием прилагаемой программы Constanta-Data;
- возможность запоминания настроек на конкретные детали и материалы;
- возможность фиксации минимального показания за время акустического контакта;
- компенсация нелинейности преобразователей в области малых толщин;
- время непрерывной работы до 150 ч (без подсветки).

Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин (по стали)* T , мм	
с раздельно-совмещенными преобразователями	0,4–200
с преобразователями ТМК (под защитными покрытиями)	0,5–75
с совмещенными преобразователями	6–600
Скорость распространения ультразвука, м/с	1000–9999
Дискретность измерений, мм	0,1; 0,01
Основная погрешность измерения по диапазонам T , мм	
$T=0,4–10$	$\pm(0,005T+0,02)$
$T=10–300$	$\pm(0,005T+0,05)$
Габаритные размеры, мм	150×80×30
Питание: батарея или аккумулятор тип AA, 2 шт., В	1,2
Степень пылевлагозащиты	IP41
Число ячеек памяти результатов	до 2000 с возможностью разбивки на 99 групп
Диапазон рабочих температур для прибора (базовый)	–20...+50 °C (–30...+50 °C — по заказу)
Время непрерывной работы (без подсветки)	150 часов
Масса прибора, г	220

* Зависит от характеристик контролируемого материала и типа преобразователя.



Комплект поставки

- блок обработки информации с двумя преобразователями (дополнительные преобразователи по заказу);
- два комплекта аккумуляторов AA 2×1,2 В;
- зарядное устройство;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой связи с IBM PC и обработки измерительной информации Constanta-Data;
- футляр.

Срок поставки — 2 недели,
гарантийный срок эксплуатации — 2 года,
сервисное обслуживание.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат,» на стр. 9–12.

Булат-1S

Комплект авиационный

РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ 97-12-2000
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

Вариантное исполнение ультразвукового толщиномера «Булат-1S», укомплектованного пятью специализированными преобразователями и ступенчатыми образцами толщины (из сплава Д16).

Назначение

Измерение толщины изделий и узлов из металлических и неметаллических материалов и конструкций (в том числе под защитными покрытиями, сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и так далее), в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния или после изготовления.

С преобразователями серии ТМК позволяет измерять толщину изделий под защитными покрытиями.

Отличительные особенности

- комплектование специализированными износостойкими датчиками с повышенной чувствительностью и малыми габаритами;
- возможность измерения толщины изделий из цветных металлов под защитными покрытиями;
- увеличенный объем памяти;
- автоматическое определение типа подключенного преобразователя;
- отсутствие температурного и временного дрейфа показаний;
- возможность запоминания и просмотра результатов измерения, передачи их в IBM PC и статистической обработки с использованием прилагаемой программы Constanta-Data;
- возможность запоминания настроек на конкретные детали и материалы;
- возможность фиксации минимального показания за время акустического контакта датчика с изделием;
- фиксация последнего результата измерения при отрыве преобразователя от поверхности;
- компенсация нелинейности преобразователей в области малых толщин;
- задаваемые дискретность и скорость контроля;
- автоматическая регулировка усиления.

Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин* T , мм	
для сплавов из легких металлов	0,4–75
для стали	0,5–75
Скорость распространения ультразвука, м/с	1000–9999
Дискретность измерений, мм	0,1; 0,01
Основная погрешность измерения по диапазонам T , мм	
$T=0,4–10$	$\pm(0,005T+0,02)$
$T=10–75$	$\pm(0,005T+0,05)$
Габаритные размеры, мм	150×80×30
Питание: батарея или аккумулятор	тип АА 2×1,2 В
Степень пылевлагозащиты	IP41 (IP53 по заказу)
Число ячеек памяти результатов	до 2000 с возможностью разбивки на 99 групп
Диапазон рабочих температур для прибора (базовый)	–20...+50 °С (–30...+50 °С — по заказу)
Время непрерывной работы (без подсветки)	150 часов
Масса прибора, г	230

*Зависит от типа применяемого преобразователя и контролируемого материала.



Комплект поставки

- Блок обработки информации с преобразователями П112-10-4/2-А
П112-10-6/2-А
П112-5-10/2-А
П112-10-2х8-А
ТМК-П112-10-6/2-А-NF1 (для измерения толщины стенок изделий из цветных металлов под защитными диэлектрическими покрытиями);
- два ступенчатых образца толщины;
- два комплекта аккумуляторов АА 2×1,2 В;
- зарядное устройство;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- сертификаты утверждения типа и соответствия;
- диск с программой связи с IBM PC и обработки измерительной информации Constanta-Data;
- кабель связи с компьютером USB А-А
- футляр.

Срок поставки — 2 недели,
гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат,» на стр. 9–12.

Примечание

Диапазон контролируемых толщин зависит от типа применяемого преобразователя и контролируемого материала.

Булат-1S

Комплект для подводных работ

СЕРТИФИКАТ РОССИЙСКОГО МОРСКОГО РЕГИСТРА СУДОХОДСТВА
00.017.120 ОТ 28.06.2000

Оригинальные методы обработки измерительной информации и комплектование толщиномера несколькими преобразователями обеспечивают широкий диапазон измерения (от 0,8 до 200 мм). Исполнение преобразователей обеспечивает их долговечность при эксплуатации в самых тяжелых условиях, в том числе при контроле корродированных поверхностей с большой шероховатостью. Сервисные возможности сделают Вашу работу производительной и эффективной, обеспечат высокую достоверность результатов.

Назначение

Измерение толщины подводных и надводных конструкций, изделий и узлов из металлических и неметаллических материалов и конструкций, в том числе сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и так далее, в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния или после изготовления.

Для контроля наземных конструкций может работать совместно с преобразователем ТМК для измерения толщины металлов под защитными покрытиями, а также с другими преобразователями из перечня для Булата 1S.

Отличительные особенности

- работа производится в варианте: прибор на поверхности, а преобразователь с длинным кабелем под водой;
- работа с преобразователями для подводных работ с длиной кабеля до 60 м (оговаривается при заказе);
- исполнение держателей преобразователей обеспечивает удобство работы водолаза в рукавицах;
- автоматическое регулирование усиления и селектирование сигналов;
- отсутствие температурного и временного дрейфа показаний;
- использование преобразователей по пылевлагозащите IP65;
- сниженное энергопотребление;
- увеличенный объем памяти;
- автоматическое определение типа подключенного преобразователя;
- обеспечивает светодиодную индикацию акустического контакта на преобразователях в подводном исполнении;

Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин (по стали)* T , мм	
с раздельно-совмещенными преобразователями	0,8–200
Скорость распространения ультразвука, м/с	1000–9999
Дискретность измерений, мм	0,1; 0,01
Основная погрешность измерения по диапазонам T , мм	
$T=0,4-10$	$\pm(0,005T+0,02)$
$T=10-200$	$\pm(0,005T+0,05)$
Габаритные размеры, мм	150×80×30
Питание: батарея или аккумулятор	тип AA 2×1,2 В
Степень пылевлагозащиты	IP41 (IP53 по заказу)
Число ячеек памяти результатов	до 2000 с возможностью разбивки на 99 групп
Диапазон рабочих температур для прибора (базовый)	-20...+50 °С (-30...+50 °С — по заказу)
Масса прибора, г	230

* Зависит от характеристик контролируемого материала и типа преобразователя.



- возможность запоминания и просмотра результатов измерения, передачи их в IBM PC и статистической обработки с использованием прилагаемой программы Constanta-Data;
- возможность фиксации минимального показания за время акустического контакта датчика с изделием;
- фиксация последнего результата измерения при отрыве преобразователя от поверхности;
- компенсация нелинейности преобразователей в области малых толщин.
- прибор позволяет работать как с обычными преобразователями, так и с преобразователями в подводном исполнении;

Комплект поставки

- блок обработки информации;
- преобразователь для подводных работ в специальном корпусе со светодиодной индикацией акустического контакта и длиной кабеля 30 м: П112-5-10/2-А или П112-10-6/2А, по выбору;
- два аккумулятора НИКА с зарядным устройством;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой связи с IBM PC и обработки измерительной информации Constanta-Data;
- футляр.

Срок поставки — 2 недели,
гарантийный срок эксплуатации — 2 года,
сервисное обслуживание.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат,» на стр. 9–12.

Булат-5

Серия малогабаритных высокоточных толщиномеров

СЕРТИФИКАТ RU.C27.001.A № 22690

Серия малогабаритных высокоточных приборов для оперативного измерения толщины металлических и неметаллических изделий в производственных условиях.

Назначение

Измерение толщины изделий из металлических и неметаллических материалов (листов, емкостей, труб, трубопроводов, мостовых, корпусных, транспортных и других конструкций, в том числе сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и так далее), в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния или после изготовления на энергетических, трубопрокатных, машиностроительных, судостроительных, транспортных или других предприятиях.

Отличительные особенности

- высокая чувствительность, простота и удобство в работе;
- возможность ручной и автоматической регулировки чувствительности;
- возможность подключения до семи преобразователей;
- автоматическое распознавание преобразователей со встроенными микросхемами памяти характеристик, обеспечивающее легкую замену и подключение новых преобразователей без необходимости их предварительной калибровки;
- подсветка индикатора.

Базовый комплект поставки

- блок обработки информации;
- комплект преобразователей (1 шт. для «Булат-5», 2 шт. для «Булат-5У» и «Булат-5УП»), типы согласуются с заказчиком;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- футляр.

Срок поставки — 2 недели,
гарантийный срок эксплуатации — 2 года.



Булат 5

Булат 5У

Булат 5УП

Модификации прибора и их отличительные особенности

Булат 5 — базовая модификация, отличающаяся минимальными требованиями к квалификации дефектоскописта при обеспечении высокой достоверности и точности измерений.

Булат 5У — работа с преобразователями со встроенными микросхемами памяти характеристик, возможность ручной регулировки чувствительности при контроле.

Булат 5УП — работа с преобразователями со встроенными микросхемами памяти характеристик, возможность ручной регулировки чувствительности при контроле, матричный индикатор с дружелюбным интерфейсом, построение по принципу одна кнопка — одна функция, возможность записи результатов измерений в память прибора и передачи данных в компьютер для последующей обработки, хранения и распечатки протокола измерений.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат,» на стр. 9–12.

Основные технические характеристики

	Булат 5	Булат 5У	Булат 5УП
Диапазон измерений* T, мм		0,6–200	
Основная погрешность измерений, мм:			
T=0,6–10	±(0,002T+0,1)	±(0,002T+0,03)	±(0,002T+0,03)
T=10–200		±(0,002T+0,05)	±(0,002T+0,05)
Возможность регулировки усиления	–	+	+
Память данных	–	–	до 2000 измерений
Передача данных в компьютер	–	–	+
Индикатор	четырёхразрядный	четырёхразрядный	матричный
Скорость распространения ультразвука, м/с		1000–9999	
Диапазон рабочих температур для прибора		–20...+50 °C (–30...+50 °C — по заказу)	
Габаритные размеры, мм		120×60×25	
Питание: батарея или аккумулятор, В		9	
Масса прибора, г		180	
Разъёмы		Lemo 00	

* Зависит от характеристик контролируемого материала и типа преобразователя.

Булат-1М

Базовая модель с памятью

СЕРТИФИКАТ RU.C.27.022.A № 10343

Малогабаритный прибор для оперативного измерения толщины металлических и неметаллических изделий в производственных условиях.

Назначение

Измерение толщины изделий из металлических и неметаллических материалов (листов, емкостей, труб, трубопроводов, мостовых, корпусных, транспортных и других конструкций, в том числе сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и так далее), в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния или после изготовления на энергетических, трубопрокатных, машиностроительных, судостроительных, транспортных или других предприятиях.

Отличительные особенности

- запоминание до 30 настроек и до 2000 результатов;
- время хранения информации — до 10 лет без источника питания;
- отсутствие органов регулировки и настройки;
- высокая чувствительность;
- автоматическое определение типа подключенного преобразователя;
- большое число износостойких преобразователей различного назначения;
- задаваемые дискретность и скорость контроля;
- отсутствие температурного и временного дрейфа показаний;
- возможность запоминания и просмотра результатов измерения, передачи их в IBM PC и статистической обработки с использованием прилагаемой программы Constanta-Data;
- возможностью просмотра и передачи данных по каналу RS232 в компьютер;
- возможность фиксации минимального показания за время акустического контакта датчика с изделием;
- фиксация последнего результата измерения при отрыве преобразователя от поверхности;
- компенсация нелинейности преобразователей в области малых толщин.

Комплект поставки

- блок обработки информации;
- два преобразователя (типы согласуются с заказчиком);
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой связи с IBM PC и обработки измерительной информации Constanta-Data;
- футляр.

Срок поставки — 2 недели, гарантийный срок эксплуатации — 2 года, сервисное обслуживание.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат,» на стр. 9–12.



Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин* T , мм	
с раздельно-совмещенными преобразователями	0,8–200
Скорость распространения ультразвука, м/с	1000–9999
Дискретность измерений, мм	0,1; 0,01
Основная погрешность измерения по диапазонам T , мм	
$T=0,4–10$	$\pm(0,005T+0,05)$
$T=10–200$	$\pm(0,005T+0,1)$
Габаритные размеры, мм	120×60×25
Питание: батарея или аккумулятор тип «6F22», В	9
Степень пылевлагозащиты	IP41 (IP53 по заказу)
Число ячеек памяти результатов	до 2000 с возможностью разбивки на 99 групп
Диапазон рабочих температур для прибора (базовый)	–10...+40 °C (–40...+50 °C — по заказу)
Масса прибора, г	170

* Зависит от характеристик контролируемого материала и типа преобразователя.

Булат-1П

Простейшая безэталонная модель прибора с одной фиксированной скоростью ультразвука, задаваемой при поставке. Один датчик 5 или 10 МГц.

Назначение

Измерение толщины изделий из металлических и неметаллических материалов (листов, емкостей, труб, трубопроводов, мостовых, корпусных, транспортных и других конструкций, в том числе сильно корродированных, изъеденных, с накипью, гранулированных и так далее), в процессе эксплуатации для определения их коррозионного состояния или после изготовления на энергетических, трубопрокатных, машиностроительных, судостроительных, транспортных или других предприятиях.

Отличительные особенности

- одна фиксированная скорость ультразвука (по согласованию с заказчиком);
- отсутствие органов регулировки и настройки;
- простота и удобство в работе;
- износостойкий преобразователь;
- высокая чувствительность;
- автоматическое определение типа подключенного преобразователя;
- отсутствие температурного и временного дрейфа показаний.
- компенсация нелинейности в области малых толщин.

Для подготовки поверхности перед толщинометрией или дефектоскопией рекомендуется использовать приборы из раздела «Устройства для подготовки поверхности», стр. 37.

Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин T , мм	
с отдельно-совмещенными преобразователями	0,6–200*
Скорость распространения ультразвука	фиксированная
Дискретность измерений, мм	0,1
Основная погрешность измерений (для стали) по диапазону $T=1,5–75$, T , мм	$\pm (0,017+0,1)$
Габаритные размеры, мм	120×60×25
Питание: батарея или аккумулятор тип «6F22»	9
Пылевлагозащита	IP41
Диапазон рабочих температур для прибора (базовый)	–10...+40 °C (–30...+50 °C — по заказу)
Масса прибора, г	150

* — зависит от типа примененного преобразователя и контролируемого материала. Характеристики даны для типового варианта поставки — с преобразователем П112-5-10/2А-01.



Комплект поставки

- измерительный блок;
- один преобразователь (тип согласуется с заказчиком);
- руководство по эксплуатации;
- футляр.

Срок поставки — 2 недели,
гарантийный срок эксплуатации — 2 года,
сервисное обслуживание.

Характеристики преобразователей, поставляемых с прибором, смотрите в разделе «Преобразователи к толщиномерам серии «Булат»,» на стр. 9–12.

Преобразователи к толщиномерам серии «Булат» и другим типам толщиномеров

Серия 01	Стандартные раздельно-совмещенные преобразователи
Серия 02	Широкодиапазонные раздельно-совмещенные преобразователи
Серия Т	Высокотемпературные раздельно-совмещенные преобразователи
Серия 04	Малогабаритные раздельно-совмещенные преобразователи
П111-Х	Контактные совмещенные прямые преобразователи
Серия ТМК	Преобразователи для толщинометрии изделий под защитными покрытиями

Прямые раздельно-совмещенные и совмещенные преобразователи предназначены для использования в составе ультразвуковых толщиномеров при измерении толщины стенок металлических и неметаллических изделий различного назначения в процессе производства, эксплуатации и ремонта. Широкая гамма частот и исполнений позволяет оптимально решать все существующие в производстве задачи измерения толщины стенок изделий как общего, так и специального назначения (от крупногабаритных с большим затуханием до малоразмерных тонкостенных). Преобразователи предназначены для использования с толщиномерами серии Булат и другими отечественными толщиномерами — УТ-93П, А-1212, А-1208, ВЗЛЕТ УТ и так далее. Кроме того, выпускаются функциональные аналоги преобразователей ведущих зарубежных фирм.

Исполнение

Корпуса преобразователей исполняются из стеклонаполненного полиамида или хромированных материалов, что обеспечивает их малую истираемость. Разделительный слой обладает повышенной устойчивостью к механическим нагрузкам и практически не пропитывается маслом и другими контактными жидкостями. Стандартные преобразователи имеют заделанный в измерительную головку кабель, специализированные имеют на крышке разъемы Lemo. Все преобразователи поставляются с индивидуальными паспортами.

Отличительные особенности

- большая номенклатура исполнений преобразователей для всех типов толщиномеров;
- возможность измерений толщин от 0,4 до 600 мм;
- улучшенное акустическое согласование за счет применения современных синтетических материалов;
- высокая износостойкость и термостойкость;
- низкий уровень собственных шумов;
- малые размеры зоны (пятна) контроля.



Серия 01

Раздельно-совмещенные преобразователи стандартные

Стандартные преобразователи для решения типовых задач измерений, корпус преобразователя выполнен из стеклонаполненного полиамида, что предотвращает скольжение пальцев по замасленной поверхности. Кабель у большинства преобразователей данной серии заделан в корпус измерительной головки.



Назначение

Измерение толщины стенок металлических изделий общего и специализированного назначения при изготовлении, эксплуатации и ремонте в соответствии с действующей нормативной документацией. Могут применяться с современными отечественными и импортными толщиномерами.

Основные технические характеристики

Условное обозначение	Размер пьезоэлемента, мм	Рабочая частота, МГц±5 %	Диапазон измеряемых толщин по КУСОТ-180	Минимальный радиус <i>R</i> контролируемого изделия при толщине стенки <i>S</i> , мм		Макс. значение шероховатости со стороны установки преобразователя, мкм
П112-10-6/2-А-01	∅ 6/2	10	0,8–10	R5	S1,2	40
П112-5-6/2-А-01	∅ 6/2	5	1,2–30	R5	S1,5	80
П112-5-10/2-А-01	∅ 10/2	5	1,5–75	R10	S2	120
П112-10-4×4-Б-01	4×4	10	0,8–50	R5	S1,2	40
П112-5-12/2-Б-01	∅ 12/2	5	1,5–200	R10	S2	80
П112-2,5-12/2-Б-01	∅ 12/2	2,5	2,0–200	R10	S2	80
П112-5-4×4-Б-01	4×4	5	1,2–40	R5	S1,5	80
П112-2,5-10/2-А-01	∅ 10/2	2,5	1,5–75	R10	S3	160
П112-5-4×4-А-01	∅ 4×4	5	1,0–40	R5	S1,3	120
П112-2,5-10/2-А-01	∅ 12/2	2,5	3,0–200	R10	S3	160

Серия 02

Раздельно-совмещенные преобразователи широкодиапазонные

Преобразователи обеспечивают улучшенную околповерхностную разрешающую способность при контроле тонкостенных корродированных изделий за счет применения высокотехнологичных материалов и разработки преобразователей в процессе изготовления. Разброс характеристик преобразователей одного типа в партии не превышает 2 дБ.



Назначение

Измерение толщины стенок металлических изделий общего и специализированного назначения в расширенном диапазоне при изготовлении, эксплуатации и ремонте в соответствии с действующей нормативной документацией. Могут применяться с современными отечественными и импортными толщиномерами.

Отличительные особенности

- конструкция преобразователей и применяемые материалы обеспечивают улучшенные энергетические характеристики и снижают собственные шумы;
- разброс характеристик преобразователей одного типа не превышает 2–3 дБ;
- конструкция преобразователей обеспечивает улучшенную околповерхностную разрешающую способность при контроле тонкостенных корродированных изделий;
- преобразователи поставляются с индивидуальным паспортом, с шумовой и спектральной характеристиками;
- преобразователи выпускаются со встроенными фильтрами, учитывающими характеристики входного тракта толщиномеров, с которыми они будут применяться;
- возможна кратковременная работа на объектах с температурой до +100 °С;
- у большинства преобразователей встроенный в корпус кабель.

Основные технические характеристики

Условное обозначение	Рабочая частота, МГц±5 %	Диапазон измеряемых толщин по КУСОТ-180	Минимальный радиус <i>R</i> контролируемого изделия при толщине стенки <i>S</i> , мм		Максимальное значение шероховатости со стороны установки преобразователя, мкм
П112-10-6/2-А-02	10	0,6–20	R5	S1,1	80
П112-5-6/2-А-02	5	1,0–30	R5	S1,3	80
П112-5-10/2-А-02	5	1,0–100	R10	S2	120
П112-10-4×4-Б-02	10	0,5–50	R5	S1,1	40
П112-5-4×4-Б-02	5	0,8–50	R5	S1,5	80
П112-5-12/2-Б-02	5	1,0–300	R10	S2	80
П112-2,5-12/2-Б-02	2,5	1,0–300	R10	S3	80

Серия Т

Раздельно-совмещенные преобразователи высокотемпературные

Назначение

Измерение остаточной толщины труб, котлов и других изделий с высокой температурой нагрева (до 350 °С). За счет применения специализированных материалов у преобразователей высокая температурная стабильность характеристик. Преобразователи имеют различные контактные площадки, что позволяет работать с изделиями разных форм, в том числе с трубами малого диаметра. Могут применяться с отечественными и импортными толщиномерами.



Отличительные особенности

- применяемые в конструкции преобразователя материалы позволяют контролировать изделия с температурой до 350 °С;
- высокая температурная стабильность характеристик;
- конструкция позволяет удобно работать в перчатках.

Основные технические характеристики

Условное обозначение	Рабочая частота, МГц ± 5 %	Диапазон измеряемых толщин по КУСОТ-180	Минимальный радиус R контролируемого изделия при толщине стенки S, мм		Размер контактной поверхности не более, мм
П112-10-6/2-Т-01	10	0,8–20	R5	S1	∅ 7
П112-5-10/2-Т-01	5	1,0–100	R10	S2	∅ 11
П112-5-12/2-Т-01	5	1,0–100	R10	S2	∅ 14
П112-2,5-12/2-Т-01	2,5	0,5–100	R10	S2	∅ 14

Серия 04

Раздельно-совмещенные преобразователи малогабаритные

Назначение

Измерение толщины малогабаритных изделий и измерений в труднодоступных местах (турбинные лопатки, лонжероны, трубы малого диаметра), в местах, требующих высокой локальности (малого пятна контроля). Преобразователи хорошо зарекомендовали себя в авиационной промышленности. Преобразователи выполнены из хромированных материалов, что обеспечивает их малую истираемость. Могут применяться с современными отечественными и импортными толщиномерами.



Отличительные особенности

- малое пятно контроля;
- малые габариты преобразователей;
- улучшенная околоповерхностная чувствительность при контроле язвенной коррозии;
- индивидуальный паспорт;
- кабель встроен в корпус преобразователя.

Основные технические характеристики

Условное обозначение	Рабочая частота, МГц ± 5 %	Диапазон измеряемых толщин по КУСОТ-180	Минимальный радиус R контролируемого изделия при толщине стенки S, мм		Максимальное значение шероховатости со стороны установки преобразователя, мкм	Размер контактной поверхности не более, мм
П112-15-6/2-А-04	15	0,5–7	R5	S1,1	40	∅ 6
П112-10-6/2-А-04	10	0,5–10	R5	S1,1	40	∅ 6
П112-10-4/2-А-04	10	0,5–10	R3	S0,8	40	∅ 4,5
П112-10-2×8-А-04	10	0,6–10	R2	S0,8	40	2×8

П111-Х-К12, П111-Х-К6

Контактные совмещенные прямые преобразователи

Назначение

Преобразователи предназначены для контроля изделий с нормально обработанной поверхностью. Протектор выполнен из сверхпрочного материала. Преобразователи К6 позволяют выполнять замеры толщин в труднодоступных местах. Возможно изготовление преобразователей с верхним выводом. Диапазон рабочих температур от –30 до +55 °С.

Основные технические характеристики

Условное обозначение	Эффективная частота, МГц	Размер пьезоэлемента, мм	Величина мертвой зоны по КМД4, мм	Размер рабочей поверхности, мм
П111-10-К4	10±0,5	∅ 4	5	∅ 4
П111-10-К6	10±0,5	∅ 6	5	∅ 6
П111-5-К6	5±0,25	∅ 6	5	∅ 6
П111-5-К12	5±0,25	∅ 12	5	∅ 12
П111-2,5-К12	2,5±0,13	∅ 12	5	∅ 12
П111-2,5-К20	2,5±0,13	∅ 20	10	∅ 22
П111-1,8-К20	1,8±0,09	∅ 20	10	∅ 20
П111-1,8-К16	1,8±0,09	∅ 20	10	∅ 20
П111-1,25-К20	1,25±0,07	∅ 20	15	∅ 22

Серия ТМК

Преобразователи для толщинометрии изделий под защитными покрытиями



Назначение

Преобразователи к толщиномерам Булат-1S и Булат-2 для измерения остаточной толщины стенок из ферромагнитных и неферромагнитных металлов под защитными покрытиями (без их снятия) и толщины слоев биметаллических изделий.

Отличительные особенности

- использование комбинированного преобразователя позволяет измерять толщину металлов под защитными покрытиями;
- отстройка от влияния толщины покрытия на результат измерения;
- контактная площадка минимальных размеров;
- высокая скорость измерения и обработки результатов.

ТМК 112-10-6-NF1-01, ТМК 112-10-6-NF1-04, ТМК 112-5-10-NF1-01

Комбинированные прямые преобразователи для измерения толщины стенок изделий из неферромагнитных металлов (алюминиевые сплавы и другие цветные металлы) под диэлектрическими защитными покрытиями при изготовлении и в процессе эксплуатации.

ТМК 112-10-6-F1-01, ТМК 112-5-10-F1-01

Комбинированные преобразователи для измерения толщины стенок изделий из ферромагнитных металлов под диэлектрическими защитными покрытиями при изготовлении и в процессе эксплуатации.

Основные технические характеристики

Тип преобразователя	Материал изделия	Диапазон измерения металла, мм	Диапазон толщин защитных покрытий, мм	Шероховатость поверхности металла, не более, мкм
ТМК112-10-6-NF1-01	неферромагнитн.	0,8–10	до 0,6	80
ТМК112-10-6-NF1-04	неферромагнитн.	0,5–10	до 0,4	80
ТМК112-5-10-NF1-01	неферромагнитн.	0,8–10	до 0,5	40
ТМК112-10-6-F1-01	ферромагнитн.	1,5–75	до 0,6	80
ТМК112-5-10-F1-01	ферромагнитн.	1,5–75	до 0,5	80

Набор для визуального контроля

Назначение

Набор для визуального контроля предназначен для визуального и измерительного контроля качества: основного металла, сварных соединений и наплавов на стадиях входного контроля, изготовления и при техническом диагностировании состояния металла и сварных соединений в процессе эксплуатации.

Комплект поставки

- универсальный шаблон сварщика УШС-3;
- линейка металлическая ГОСТ 427;
- лупа измерительная 10х или 8х;
- лупа обзорная;
- штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166;
- угольник поверочный 90°, тип УШ ГОСТ 3749;
- шаблоны радиусные;
- щупы зазорные;
- фонарик для подсветки;
- зеркало поворотное;
- маркер по металлу;
- инструкция по визуальному контролю РД 03-606-03;
- складочный чемодан.



ОС

Образец-ступенька

Материал образцов — сталь СТ20, алюминиевые сплавы и другие сплавы по требованию заказчика.

Назначение

Юстировка ультразвуковых толщиномеров.

Методика юстировки

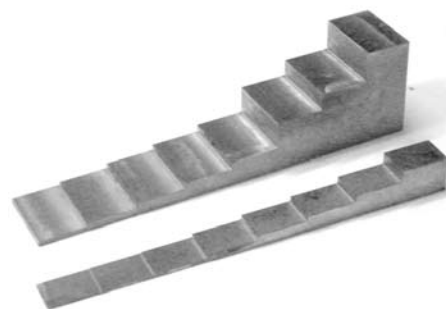
Юстировка осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на ультразвуковые толщиномеры.

Комплект поставки

- образец-ступенька;
- руководство по эксплуатации;
- свидетельство о калибровке;
- упаковка.

Основные технические характеристики

Условное обозначение	Материал	Диапазон толщин, мм
ОС1	Алюминий	0,4–7,0
ОС2	Алюминий	1–15
ОС3	Сталь	10–100



Стандартные образцы для ультразвуковой дефектоскопии

Комплект стандартных контрольных образцов КОУ-2

ГОСТ 14782

Комплект стандартных контрольных образцов КОУ-2 предназначен для определения основных параметров ультразвукового контроля сварных соединений, выполняемого различными дефектоскопами, и позволяет:

- определять условную чувствительность;
- определять расчетное значение предельной чувствительности и производить настройку аппаратуры на заданное расчетное значение предельной чувствительности;
- производить подбор и сравнивать наклонные преобразователи по частоте ультразвуковых колебаний;
- оценивать угол призмы преобразователя;
- оценивать лучевую разрешающую способность дефектоскопа при работе с прямыми и наклонными преобразователями;
- оценивать эквивалентную площадь выявленного дефекта;
- выбирать тип преобразователя и пределы его перемещения при контроле сварных соединений различных типоразмеров;
- оценивать расчетную величину изменения угла ввода луча вследствие затухания ультразвука.

Технические характеристики

- комплект стандартных контрольных образцов КОУ-2 включает в себя стандартные образцы СО-2 и СО-3;
- геометрические размеры и физические свойства образцов соответствуют требованиям ГОСТ 14782;
- затухание и скорость продольной ультразвуковой волны в образце №3 соответствует затуханию и скорости в образце №2 (образцы выполнены из одной заготовки).

Стандартный образец СО-1

ГОСТ 14782

Стандартный образец СО-1 применяют для определения условной чувствительности, проверки разрешающей способности и погрешности глубиномера ультразвукового дефектоскопа.

Технические характеристики

- изготовлен из органического стекла по ГОСТ 17622;
- скорость распространения продольной ультразвуковой волны на частоте $2,5 \pm 0,2$ МГц при температуре 20 ± 5 °С составляет 2670 ± 133 м/с;
- время распространения ультразвуковых колебаний в прямом и обратном направлениях — 20 ± 1 мкс;

Стандартный образец СО-2А

ГОСТ 14782

Стандартный образец СО-2А применяют при контроле ультразвуковым дефектоскопом изделий из металлов, отличающихся по акустическим характеристикам от малоуглеродистой и низколегированной сталей, для определения следующих параметров:

- условной чувствительности;
- мертвой зоны;
- погрешности глубиномера;
- угла ввода луча α ;
- ширины основного лепестка диаграммы направленности;
- импульсного коэффициента преобразования;
- предельной чувствительности.

Стандартный образец СО-2Р

ГОСТ 18576, ГОСТ 14782

Стандартный образец СО-2Р применяют при контроле ультразвуковым дефектоскопом для определения:

- условной чувствительности при контроле эхо- и зеркальным методами мертвой зоны;
- погрешности глубиномера и погрешности измерения координат отражателя;
- стрелы преобразователя;
- угла ввода луча α ;
- ширины основного лепестка диаграммы направленности наклонного преобразователя

Стандартный образец предприятия СО-3А

ГОСТ 14782

Стандартный образец СО-3А применяют для определения точки выхода ультразвукового луча и стрелы преобразователя ультразвукового дефектоскопа при контроле соединений из металла, скорость распространения поперечной волны в котором меньше скорости распространения поперечной волны.

Отличительные особенности

- изготавливается из материала заказчика, либо по согласованию с заказчиком из материала поставщика;
- требования к материалу образца должны быть указаны в техническом задании в соответствии с документацией на контроль.

Стандартный образец предприятия СО-ЗР

ГОСТ 14782

СО-ЗР применяют при контроле ультразвуковым дефектоскопом для определения:

- угла ввода ультразвуковых колебаний;
- ширины основного лепестка диаграммы направленности наклонного преобразователя;
- импульсного коэффициента преобразования при контроле рельсового или близкого к нему по акустическим свойствам металла;
- стрелы преобразователя.

Отличительные особенности

- изготовлен из стали марки 20 по ГОСТ 14637;
- скорость распространения продольной волны в материале образца при температуре 20 ± 5 °С составляет 5900 ± 118 м/с;
- на боковую поверхность образца нанесена шкала значений угла ввода луча от 0° до 70°;
- геометрические размеры соответствуют требованиям ГОСТ 18576.

Стандартный образец предприятия СО-4

ГОСТ 14782

СО-4 применяют для измерения длины волны (частоты), возбуждаемой преобразователями с углами ввода α от 40° до 65° и частотой от 1,25 до 5 МГц.

Стандартные образцы предприятия с плоскодонными отверстиями

ГОСТ 14782-86 · РД 34.17.302-97 (ОП 501 ЦД-97) · РД РОСЭК-001-96 · ОСТ-26-2044-83

СОП с плоскодонными отражателями применяют для настройки предельной чувствительности, блока ВРЧ и глубиномера ультразвуковых дефектоскопов при контроле наклонными совмещенными преобразователями.

Отличительные особенности

Требования к материалу, геометрическим размерам СОПов, количеству и размерам отверстий определяются нормативно-технической документацией на контроль.

Стандартные образцы предприятия с плоскодонными отверстиями

ГОСТ 18576 · ГОСТ 14782-86 · РД 34.17.302-97 (ОП 51 ЦД-97) · РД РОСЭК-001-96

СОП с плоскодонными отражателями применяют для настройки предельной чувствительности, блока ВРЧ и глубиномера ультразвуковых дефектоскопов при контроле прямыми преобразователями.

Отличительные особенности

Требования к материалу, геометрическим размерам СОПов, количеству и размерам отражателей определяются нормативно-

технической документацией на контроль и поставленными задачами (контролируется сварной шов, либо основной металл и металл в околшововой зоне).

Стандартные образцы предприятия с цилиндрическими отражателями

ГОСТ 14782-86 · РД 34.17.302-97 (ОП 501 ЦД-97) · РД РОСЭК-001-96 · ВСН 012-88

СОП с плоскодонными отражателями применяют для настройки предельной чувствительности и блока ВРЧ ультразвуковых дефектоскопов при контроле наклонными преобразователями.

Отличительные особенности

Требования к материалу, геометрическим размерам СОПов, количеству и размерам отверстий определяются нормативно-технической документацией на контроль и поставленными задачами (определяется предельная чувствительность, либо необходима настройка блока ВРЧ дефектоскопа).

Стандартные образцы предприятия с плоскими угловыми отражателями (зарубками)

ГОСТ-14782-86 · РД 34.17.302-97 (ОП 501 ЦД-97) · РД РОСЭК-001-96 · ВСН 012-88 · ПБ 03-108-96

СОП с плоскими угловыми отражателями (зарубками) применяют для настройки длительности развертки и чувствительности дефектоскопов при контроле наклонными совмещенными преобразователями листовых и трубных изделий.

Основные технические характеристики

В районе расположения зарубки отсутствует наклеп, так как зарубки изготавливаются методом прожига;

СОПы с зарубками имеют три варианта исполнения:

- 1 — плоский для контроля изделий и труб больших диаметров (использование плоских СОПов вместо трубных определяется нормативно-технической и руководящей документацией на контроль);
- 2 — трубный стыковой для контроля поперечных стыковых швов труб;
- 3 — трубный продольный для контроля продольных стыковых швов и изгибов труб.

Плоские СОПы изготавливаются с одной зарубкой, трубные — с двумя, расположенными на внешней и внутренней поверхностях трубы.

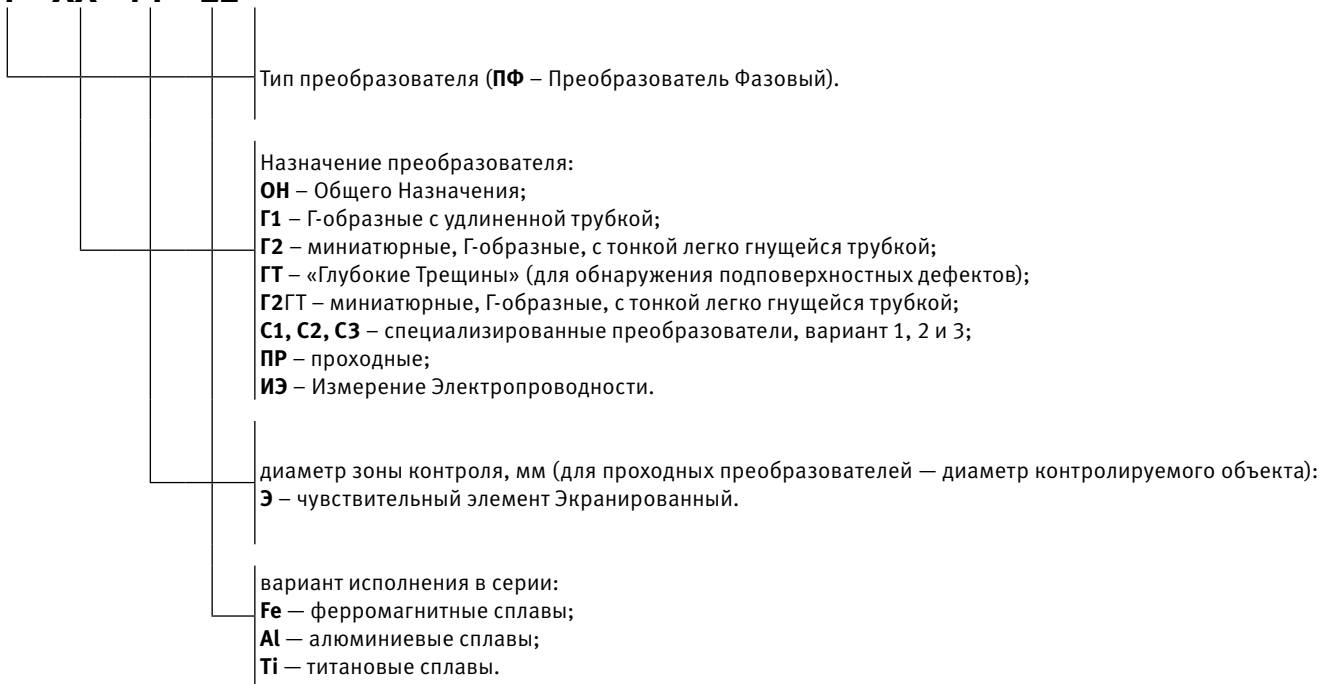
Геометрические размеры самих СОПов (диаметр и толщина труб или толщина плоских образцов) и зарубок определяются нормативно-технической документацией на проведение контроля.

Предпочтительно изготовление СОПов из материалов заказчика, аналогичных материалам контролируемых изделий;

Все СОПы поставляются со свидетельствами об аттестации.

Расшифровка обозначений преобразователей

ПФ- XX- YY- ZZ



Назначение преобразователей

1) Преобразователи карандашного типа для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-ОН-4

Чувствительный элемент закреплен в корпусе преобразователя. Светодиод световой сигнализации расположен на тыльной части преобразователя.



2) Г-образные преобразователи для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-Г1-4

Чувствительный элемент закреплен на длинной (250 мм) трубке. Это позволяет производить контроль труднодоступных участков, деталей механизмов. Трубка (диаметр 4 мм) допускает однократное изгибание.



3) Миниатюрные Г-образные преобразователи для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-Г2-4

Чувствительный элемент закреплен на тонкой (диаметр 2 мм) медной трубке длиной 120 мм, допускающей многократное изгибание. Это позволяет производить контроль деталей внутри механизмов с ограниченным доступом.



4) Специализированные преобразователи для проведения контроля в пазах, углубления, труднодоступных местах, для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-С2-4

Чувствительный элемент закреплен на длинной (120 мм) трубке соосно с корпусом преобразователя. Диаметр корпуса чувствительного элемента (вместе с защитным колпачком) 4,7 мм.



Все вышеперечисленные преобразователи выпускаются в трех модификациях в соответствии с материалом контролируемых объектов:

- а) -Fe - ферромагнитные стали;
- б) -Al - алюминиевые сплавы, $\sigma = 8...24 \text{ МСм/м}$;
- в) -Ti - титановые и жаростойкие сплавы, $\sigma = 0,4...4 \text{ МСм/м}$.

5) Преобразователи для измерения электропроводности. ПФ-ИЭ-6э, ПФ-ИЭ-6э-хх, ПФ-ИЭ-4-хх

Преобразователи для измерения электропроводности металлов.

Материал контролируемых объектов: неферромагнитные металлы и сплавы.

Применяется для оперативного определения марок материалов, контроля техпроцесса закалки и т.д.

Возможно использование любых преобразователей от измерителя электропроводности «Константа К6».

Назначение и технические характеристики см. в разделе «Измеритель электропроводности «Константа К6».



6) Преобразователи карандашного типа для контроля объектов, имеющих грубо обработанные поверхности.

Достоверность обнаружения дефектов обеспечивается большим диапазоном отстройки от зазора.

ПФ-ОН-14-Fe

Материал контролируемых объектов: ферромагнитные стали, чугуны.

Применяется для обнаружения поверхностных трещин в деталях с большой шероховатостью поверхности, с грубой токарной или фрезерной обработкой, в корродированных деталях, отливках.

ПФ-ГТ-14

Материал контролируемых объектов: ферромагнитные и неферромагнитные металлы и сплавы.

Предназначен для обнаружения поверхностных, подповерхностных и сквозных трещин в листовых материалах, отливках, массивных деталях и др.



7) ПФ-ОН-38-Fe

Материал контролируемых объектов: ферромагнитные стали, чугуны.

Применяется для обнаружения поверхностных трещин в деталях с большой площадью поверхности, на не обработанных и грубо обработанных поверхностях.

ПФ-ОН-38-Al

Материал контролируемых объектов: алюминиевые сплавы, $\sigma = 8...24$ МСм/м.

Предназначен для обнаружения поверхностных, подповерхностных и сквозных трещин в отливках, массивных деталях и других изделиях с большой площадью поверхности, необработанной или грубо обработанной поверхностью.



8) Специализированный преобразователь карандашного типа с большой площадью контроля для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности

ПФ-СЗ-6-Al

Материал контролируемых объектов: неферромагнитные металлы и сплавы средней и высокой электропроводности, такие как алюминиевые, магниевые, медные и др.

Предназначен для обнаружения мелких дефектов на ровной поверхности, в частности на поверхности шва фрикционной сварки.



9) Специализированные проходные преобразователи ПФ-ПР-хх

Материал контролируемых объектов: ферромагнитные и неферромагнитные металлы и сплавы.

Предназначен для обнаружения поверхностных и подповерхностных дефектов в протяженных объектах, таких как трубы, прутки, проволока.

Отстройка от влияния несоосности контролируемого изделия и преобразователя. Материал, размеры и форма контролируемого объекта, а так же параметры контроля оговариваются при заказе преобразователя.



10) Специализированные дифференциальные преобразователи ПФ-ТЛД-8

Материал контролируемых объектов: титановые и жаростойкие сплавы.

Предназначен для обнаружения поверхностных трещин на лопатках турбин.

Дифференциальный принцип позволяет исключить влияние изменения электромагнитных свойств металла при переходе от одной лопатки к другой, а так же исключить влияние краевого эффекта.



Технические характеристики преобразователей

Тип	Контролируемый материал	Диаметр зоны контроля, мм	Частота возбуждения	Диапазон отстройки от зазора, мм		Минимальный. обнаруживаемый дефект		Макс. глубина трещины, мм****	Контрольные образцы для проверки	
				А	В	Глубина, мм	При шероховатости		Основной	Дополнительные
ПФ-ОН-4-АI ПФ-Г1-4-АI* ПФ-Г2-4-АI* ПФ-С2-4-АI*	Алюминиевые сплавы $\sigma = 8-24$ МСм/м	4	700 кГц	0-0,2	0,2-0,4	0,05	Ra=1,25	1	ОСО-ВД-В1	ОСО-ВД-В4 ОСО-ВД-В5
ПФ-ОН-4-Тi ПФ-Г1-4-Тi* ПФ-Г2-4-Тi* ПФ-С2-4-Тi*	Титановые и жаростойкие сплавы $\sigma = 0,4-4$ МСм/м	4	3,8 МГц	0-0,2	0,2-0,5	0,1	Ra=1,25	1	ОСО-ВД-В2	
ПФ-ОН-4-Fe ПФ-Г1-4-Fe* ПФ-Г2-4-Fe* ПФ-С2-4-Fe*	Стали ферромагнитные	4	1,8 МГц	0-0,2	0,2-0,5	0,05	Ra=1,25	1	ОСО-ВД-В3	
ПФ-ОН-14-Fe		14	100 кГц	0-0,8	0,8-2,1	0,1 0,6	Ra=1,25 Rz=320	5	СОП-НО-038	СОП-НО-037 СОП-НО-038 (ТПС)
ПФ-ОН-38-Fe		38	70 кГц	0-1,5	1,5-4,0	0,2 0,6	Ra=1,25 Rz=320	30		
ПФ-ОН-38-АI ПФ-С3-6-АI	Алюминиевые сплавы $\sigma = 8-24$ МСм/м	38 6	12 кГц 700 кГц	0-2 0-0,05	2-5 0,05-0,4	1,0 0,05	Ra=1,25 Rz=320 Ra=1,25	30 1		
ПФ-ГТ-14	Ферромагнитные и неферромагнитные металлы и сплавы	14	1,5-100 кГц	0-0,8	0,8-1,5	0,1	Ra=1,25	7**		
						0,6	Rz=320			
ПФ-ПР-хх		***	** , ***	+	+	0,1	Ra=1,25	** , ***		
ПР-ТЛД-8	Титановые сплавы	8	2МГц	+	+	0,05	Ra=1,25	1,5		

А — диапазон изменения зазора, через который возможно обнаружить дефект минимального размера.

В — диапазон величины зазора, через который возможно обнаружить дефект, при условии равномерности величины зазора.

* — наличие кнопки «Ноль» на корпусе преобразователя (по требованию заказчика).






** — в зависимости от материала контролируемого объекта.

*** — оговаривается при заказе, в зависимости от требований и условий контроля.

**** — максимальная глубина выявляемых дефектов типа прорези, различаемых как несквозные.

Контрольные образцы

Технические характеристики

Тип	Материал образца	Величина дефекта, мм		Шероховатость поверхности, мкм	Области применения
		Глубина, мм	Раскрытие, мм		
ОСО-ВД-В1	Д16Т $\sigma = 17$ МСм/м	0,2	0,05	Ra = 1,25	 <p>Включены в производственные инструкции вихретокового метода неразрушающего контроля деталей ЛАГА</p>
ОСО-ВД-В2	ВТ-1 $\sigma = 1$ МСм/м	0,5	0,05	Ra = 1,25	
ОСО-ВД-В3	ЗОХГСНА	0,2	0,05	Ra = 1,25	
ОСО-ВД-В4	Алюминиевый сплав $\sigma = 8$ МСм/м	0,2	0,05	Ra = 1,25	
ОСО-ВД-В5	Алюминиевый сплав $\sigma = 24$ МСм/м	0,2	0,05	Ra = 1,25	
СОП-НО-037	Ст. 45	0,2	0,2	Ra = 1,25	 <p>Включены в руководящие документы вихретокового метода неразрушающего контроля деталей вагонов и тягово-подвижного состава. Также широко применяется в машиностроении и металлургии</p>
		0,5			
		1,0			
		2,0			
		0,6		Rz = 160	
СОП-НО-038 (СОП-НО-038 ТПС)	Ст. 20	0,2	0,2	Ra = 1,25	
		0,5			
		1,0			
		2,0			
		0,6 (2,0)		Rz = 320	
СОП-205	Д16Т $\sigma = 17$ МСм/м	7,0*	0,1	Ra = 1,25	 <p>Имитация трещины во втором слое металла</p>
СОП-206	Литьевой алюминиевый сплав $\sigma = 25$ МСм/м	6,0** 4,0** 2,0**	0,5	Ra = 1,25	 <p>Имитация трещины, развивающейся со стороны, обратной стороне контроля.</p>
СОП-207	Д16Т $\sigma = 17$ МСм/м	22*	0,1	Ra = 1,25	 <p>Имитация трещины во втором слое под стыком листов первого слоя</p>

* — протяженность прорези

** — остаточная толщина металла

Оснастки и приспособления для преобразователей к дефектоскопу «Константа ВД1»

Насадка для устранения влияния краевого эффекта НКр-1

Предназначена для использования с преобразователями ПФ-ОН-4, ПФ-ОН-14.

Позволяет производить контроль на фиксированном расстоянии до края изделия. Это расстояние может быть установлено пользователем (однократно) в пределах от 0 мм (центр чувствительного элемента над краем изделия) до 6 мм. Возможно базирование от верхней (контролируемой) и торцевой поверхностей.



Насадка для устранения влияния наклона преобразователя НЦП-1 (10-14)

Предназначена для использования с преобразователями ПФ-ОН-4, ПФ-ОН-14.

Позволяет при проведении контроля цилиндрических поверхностей выдерживать перпендикулярность преобразователя относительно поверхности изделия. Диаметр контролируемых изделий от 10 до 14 мм. Возможно изготовление под другие диаметры. Положение преобразователя внутри насадки фиксируется пользователями (многократно).



Насадка для устранения влияния наклона преобразователя НЦП-2 (4-40)

Предназначена для использования с преобразователями ПФ-ОН-4, ПФ-ОН-14.

Позволяет при проведении контроля цилиндрических поверхностей выдерживать перпендикулярность преобразователя относительно поверхности изделия. Диаметр выпуклых контролируемых изделий от 4 до 40 мм. Диаметр вогнутых контролируемых изделий от 30 до 40 мм. Положение преобразователя внутри насадки фиксируется пользователями (многократно).



Насадка для устранения влияния наклона преобразователя, подпружиненная НЦП-П-1 (4-40)

Предназначена для использования с преобразователями ПФ-ОН-4, ПФ-ОН-14.

Позволяет при проведении контроля цилиндрических поверхностей с переменным радиусом кривизны выдерживать перпендикулярность преобразователя относительно поверхности изделия. Диаметр выпуклых контролируемых изделий от 4 до 40 мм. Диаметр вогнутых контролируемых изделий от 30 до 40 мм. Позволяет устранять возникновение зазора между изделием и преобразователем.



Вариант исполнения насадки НЦП-П-1 (15-200)

Предназначена для проведения контроля объектов с выпуклой поверхностью диаметром от 15 до 200 мм, а также объектов с плоской поверхностью. Диаметр вогнутых контролируемых изделий от 44 мм.

Насадка для устранения влияния наклона преобразователя, подпружиненная НЦП-П-2

Предназначена для использования с преобразователями ПФ-СЗ-6, ПФ-ОН-4, ПФ-ОН-14.

Позволяет удерживать преобразователь на изделии относительно его характерных выступов или впадин, выдерживать перпендикулярность преобразователя относительно контролируемой поверхности изделия.

Ширина характерных выступов поверхности контролируемых изделий от 2 до 13 мм, впадин — от 8 до 20 мм.

Позволяет при проведении контроля цилиндрических поверхностей с переменным радиусом кривизны выдерживать перпендикулярность преобразователя относительно поверхности изделия. Диаметр контролируемых изделий: выпуклых — от 4 до 40 мм, вогнутых — от 30 до 40 мм. Позволяет устранять возникновение зазора между изделием и преобразователем.



Константа ВД1

Вихретоковый дефектоскоп авиационный

Регистрационное удостоверение № 206-12-2007
федеральной службы по надзору в сфере транспорта

Методические рекомендации по применению прибора
«КОНСТАНТА ВД1» в Гражданской авиации

Внесен в методику: «Винт воздушный.
Методика № 333.640.160.2006»

Внесен в методику: «Методика вихретокового контроля зубчатой лентой хвостовой балки вертолета типа Ми-2 с применением дефектоскопа «Константа ВД1» №137-30.01.09 Ми-2-ВТК-2»

Ориентирован на замену дефектоскопов серии ТВД

Назначение

- Малогабаритный цифровой прибор предназначен для обнаружения поверхностных и сквозных трещин, трещин развивающихся с стороны, противоположной стороне контроля и во внутренних слоях многослойных конструкций в изделиях из ферромагнитных и неферромагнитных металлов и сплавов (в т.ч. под защитными покрытиями).

Отличительные особенности:

- широкий диапазон частот возбуждения преобразователей;
- возможность контроля через неравномерно распределенные защитные покрытия (лакокрасочные и др.) и загрязнения обеспечивается отстройкой от влияния зазора;
- специализированное программное обеспечение и позволяет производить контроль деталей ЛА ГА в соответствии с методиками, утвержденными ФГУП ГосНИИ ГА и разработчиками ВС и АД;
- широкий набор специализированных преобразователей для дефектоскопии деталей ЛА;
- наличие статического и динамического режимов контроля;
- не требуется перенастройка прибора дефектоскопистом высокого уровня при смене объекта контроля, т.к. при смене преобразователя прибор настраивается автоматически по данным, хранимым в самом преобразователе;
- защита от истирания преобразователя обеспечивается сменными защитными колпачками;
- аналоговая шкала для оперативного обнаружения дефекта и цифровая шкала для оценки глубины трещин;

Основные технические характеристики

Глубина обнаруживаемых поверхностных и подповерхностных дефектов	0,05 мм–50 мм
Минимальное раскрытие обнаруживаемых трещин	0,002 мм
Диапазон частот возбуждения преобразователей	50 Гц–30 МГц
Температурный диапазон	–20...+50 °С
Питание (аккумуляторы или батареи Alkaline), тип AAA	2 шт.
Габаритные размеры электронного блока	120×60×25 мм
Число ячеек памяти результатов контроля (с возможностью разбивки на 99 групп)	999
Масса	150 г
Время непрерывной работы от аккумулятора	50 часов



- индикация превышения порога: световая на преобразователе, звуковая многотональная в измерительном блоке и в головных телефонах;
- высокая чувствительность преобразователей обеспечивается встроенной в них электроникой;
- возможность сохранения результатов контроля в памяти прибора с последующей передачей в ПК по каналу USB 2.0 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta - DATA».

Индикация

- матричный LCD индикатор с отображением в аналоговом и цифровом виде уровня сигнала и порога срабатывания сигнализации;
- световая сигнализация на преобразователе;
- звуковая сигнализация в корпусе прибора и через подключаемые наушники.

Звуковая сигнализация

- многотональная по уровню сигнала;
- прерывистая по превышению порога дефекта.

Комплект поставки:

Электронный блок, аккумуляторы AAA (4 шт.), зарядное устройство, головные телефоны, кабель связи с ПК по интерфейсу USB, компакт-диск с драйверами и программой «Constanta – DATA», руководство по эксплуатации, методика метрологического обслуживания, кейс для хранения и транспортировки, преобразователи:

ПФ-ОН-4-Fe, ПФ-ОН-4-Al, ПФ-ОН-4-Ti, ПФ-Г1-4-Al, запасные защитные колпачки (по 4 шт. к каждому преобразователю).

Дополнительно могут быть поставлены:

- Преобразователи ПФ-Г1-4-Fe, ПФ-Г1-4-Ti, ПФ-Г2-4-Al, ПФ-Г2-4-Fe, ПФ-Г2-4-Ti;
- Любое количество запасных преобразователей;
- Специализированные авиационные преобразователи ПФ-ГТ-6э-Al, ПФ-Г2ГТ-6э-Al, ПФ-ГТ-18э-Al, ПФ-ОН-38-Al-в, ПФ-ИЭАв-6э (назначение и технические характеристики приведены в таблице ниже);
- Преобразователи от измерителя электропроводности «Константа К6»;
- Комплект стандартных образцов ОСО-ВД (3 образца: ОСО-ВД-В1, ОСО-ВД-В2, ОСО-ВД-В3);
- Расширенный комплект стандартных образцов ОСО-ВД (помимо стандартного комплекта из трех образцов дополнительные

два образца ОСО-ВД-В4 и ОСО-ВД-В5 из алюминиевых сплавов с низкой и высокой электропроводностью);

- Стандартный образец ОСО-ВД-В1 (Al), ОСО-ВД-В2 (Ti), ОСО-ВД-В3 (Fe),
- ОСО-ВД-В4 ($\sigma = 8 \text{ МСм/м}$), ОСО-ВД-В5 ($\sigma = 24 \text{ МСм/м}$);
- Стандартный образец СОП-205 для преобразователя ПФ-ГТ-6э-Al;
- Стандартный образец СОП-206 для преобразователя ПФ-ГТ-18э-Al;
- Комплект для контроля вертолетов Ми-2, включающий: преобразователь ПФ-С1Э-6-Al, контрольный образец СОП-207 (для преобразователя ПФ-С1Э-6-Al), Методика Вихретокового контроля зубчатой ленты хвостовой балки вертолета типа Ми-2. №137-26.09.08 Ми-2-ВТК-1 (приобретается одна на предприятие),
- Блок питания от сети 220 В (по отдельному заказу).

Назначение преобразователей для авиации

Преобразователи карандашного типа для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-ОН-4

Чувствительный элемент закреплен в корпусе преобразователя. Светодиод световой сигнализации расположен на тыльной части преобразователя.



Г-образные преобразователи для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-Г1-4

Чувствительный элемент закреплен на длинной (250 мм) трубке.



Это позволяет производить контроль труднодоступных участков, деталей механизмов. Трубка (диаметр 4 мм) допускает однократное изгибание.

Миниатюрные Г-образные преобразователи для обнаружения поверхностных трещин малой протяженности ПФ-Г2-4

Чувствительный элемент закреплен на тонкой (диаметр 2 мм) медной трубке



длинной 120 мм, допускающей многократное изгибание. Это позволяет производить контроль деталей внутри механизмов с ограниченным доступом.

Все вышеперечисленные преобразователи выпускаются в трех модификациях в соответствии с материалом контролируемых объектов:

- Fe - ферромагнитные стали;
- Al - алюминиевые сплавы, $\sigma = 8...24 \text{ МСм/м}$;
- Ti - титановые и жаростойкие сплавы, $\sigma = 0,4...4 \text{ МСм/м}$.

ПФ-ГТ-6э-Al

Специализированный экранированный преобразователь для обнаружения трещин в листе металла из алюминиевого сплава второго слоя под бездефектным листом металла из алюминиевого сплава.

Как частный случай, обнаружение трещин в обшивке планера, развивающихся от заклепки в листе металла второго слоя под бездефектным листом металла.



ПФ-Г2ГТ-6э-Al

Вариант исполнения преобразователя ПФ-ГТ-6э-Al,

в котором чувствительный элемент закреплен на тонкой легко гнущейся медной трубке. Предназначен для работы в труднодоступных местах.

Как частный случай для работы под приподнятым листом обшивки при ограниченном доступе.



ПФ-ГТ-18э-Al

Специализированный экранированный преобразователь для обнаружения трещин под слоем остаточной толщины металла в изделиях из алюминиевых сплавов.

Как частный случай, обнаружение трещин, развивающихся изнутри, в стенке гидравлических насосов.



ПФ-ОН-38-Al-в

Специализированный преобразователь для обнаружения поверх-

ностных трещин усталостного происхождения на поверхности воздушных винтов под слоем диэлектрического покрытия толщиной до 6 мм.



ПФ-С1Э-6-А1

Специализированный экранированный преобразователь для обнаружения трещин в листе металла из алюминиевого сплава второго слоя под стыком листов металла из алюминиевого сплава.

Как частный случай, обнаружение трещин в зубчатой ленте под стыком листов обшивки (хвостовая балка вертолета МИ-2).

**ПФ-ТМ-6Э-А1**

Преобразователь для определения остаточной толщины листов обшивки ЛА, а так же для обнаружения коррозии между лонжероном и листом обшивки. Отстройка от зазора позволяет проводить контроль через неравномерно распределенное лакокрасочное покрытие.

**ПФ-ИЭАв-6Э**

Специализированный экранированный преобразователь для измерения электропроводности тонких листов металлов, толщиной от 1 мм.

Как частный случай, применяется для оценки степени изменения прочностных свойств алюминиевых конструкций после теплового воздействия методом определения изменения электропроводности.

**Технические характеристики преобразователей для авиации**

Тип	Контролируемый материал	Диаметр зоны контроля, мм	Частота возбуждения	Диапазон отстройки от зазора, мм		Минимальный обнаруживаемый дефект		Макс. глубина трещины, мм**	Контрольные образцы для проверки	
				А	В	Глубина, мм	При шероховатости		Основной	Дополнительные
ПФ-ОН-4-А1 ПФ-Г1-4-А1* ПФ-Г2-4-А1*	Алюминиевые сплавы $\sigma = 8-24$ МСм/м	4	700 кГц	0-0,2	0,2-0,4	0,05	Ra=1,25	1	ОСО-ВД-В1	ОСО-ВД-В4 ОСО-ВД-В5
ПФ-ОН-4-Т1 ПФ-Г1-4-Т1* ПФ-Г2-4-Т1*	Титановые и жаростойкие сплавы $\sigma = 0,4-4$ МСм/м	4	3,8 МГц	0-0,2	0,2-0,5	0,1	Ra=1,25	1	ОСО-ВД-В2	
ПФ-ОН-4-Fe ПФ-Г1-4-Fe* ПФ-Г2-4-Fe*	Стали ферромагнитные	4	1,8 МГц	0-0,2	0,2-0,5	0,05	Ra=1,25	1	ОСО-ВД-В3	

А — диапазон изменения зазора, через который возможно обнаружить дефект минимального размера.

В — диапазон величины зазора, через который возможно обнаружить дефект, при условии равномерности величины зазора.

* — наличие кнопки «Ноль» на корпусе преобразователя (по требованию заказчика).

** — максимальная глубина выявляемых дефектов типа прорези, различаемых как несквозные.

Технические характеристики специализированных преобразователей для авиации

Тип	Контролируемый материал	Диаметр зоны контроля, мм	Частота возбуждения	Диапазон отстройки от зазора, мм	Минимальный обнаруживаемый дефект	Контрольный образец
ПФ-ГТ-6Э-А1 ПФ-Г2ГТ-6Э-А1	Алюминиевые сплавы $\sigma = 12-24$ МСм/м	7	3 кГц	0-0,5	Минимальная протяженность трещины в листе металла второго слоя под листом металла: 7 мм	СОП-205
ПФ-ГТ-18Э-А1	Алюминиевые сплавы $\sigma = 22-27$ МСм/м	20	230 Гц	0-1,0	Максимальная остаточная толщина металла 6 мм	СОП-206
ПФ-ОН-38-А1-в	Алюминиевые сплавы $\sigma = 18-19$ МСм/м	38	25 кГц	3,5-6,5	Глубина 2 мм, протяженность 13 мм	-
ПФ-С1Э-6-А1	Алюминиевые сплавы $\sigma = 12-24$ МСм/м	7	3 кГц	0-0,5	Минимальная протяженность трещины в листе металла второго слоя под стыком листов металла: 12 мм	СОП-207
ПФ-ТМ-6Э-А1	Алюминиевые сплавы $\sigma = 12-24$ МСм/м	7	3 кГц	0-0,5	Диапазон измерений 0-3 мм; погрешность 5% + 0,1 мм	СОП-209
ПФ-ИАЭВ-6Э*	Неферромагнитные металлы и сплавы $\sigma = 7-40$ МСм/м	6	60 кГц	0-0,2	Диапазон измерений 7-40 МСм/м; погрешность 3%	ГСО №№ 3447-3458 3435-3446 1395-1412 4529-4536

* — подробно технические характеристики указаны в разделе «Другие приборы. Измеритель электропроводности Константа К6»

Константа ТУ

Твердомер ультразвуковой импедансный

СЕРТИФИКАТ RU.C.28.002.A № 35197

Назначение

Малогабаритный прибор с набором сменных преобразователей предназначен для измерения твердости и временного сопротивления σ_b (предел прочности) конструкционных, углеродистых и низколегированных сталей, чугунов, нержавеющей и высоколегированных сталей, цветных металлов. По принципу действия прибор реализует метод ультразвукового контактного импеданса (UCI — Ultrasonic Contact Impedance).

Отличительные особенности

- оперативность и высокая локальность при измерениях;
- большое число сменных преобразователей и оснасток для контроля изделий разнообразного назначения: от крупногабаритных до малоразмерных сложнопрофильных;
- малое влияние толщины и массы изделия на результаты измерения;
- матричный индикатор и расширенная клавиатура, построенная по принципу «одна кнопка — одна функция», обеспечивающая простоту работы с прибором;
- возможность оперативного просмотра статистики в процессе измерений с усреднением и по группам, записанным в память прибора;
- возможность проведения допускового контроля;
- подсветка индикатора;
- возможность запоминания калибровок в памяти преобразователя и результатов измерений в памяти прибора с последующей передачей в IBM PC по каналу USB 2.0 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta-Data-твердость»;
- в память преобразователя при поставке записываются градуировочные характеристики для проведения измерений на следующих группах металлов и сплавов:



- сталь нелегированная, низколегированная, литейная;
- инструментальная сталь;
- нержавеющая сталь;
- серый чугун;
- высокопрочный чугун;
- алюминиевые литейные сплавы;
- латуни (медно-цинковые сплавы);
- бронзы (медно-алюминиевые сплавы/сплавы медного олова)
- кованные сплавы меди.

Технические характеристики

Шкалы твердости:	HRC, HB, HV, HRA, HRB, HRN15, HRN30, HRN45, HRT15, HRT30, HRT45, HSD, σ_b
Диапазон измерения твердости:	
по Бринеллю, HB	5–800
по Роквеллу, HRCэ	10–80
по Виккерсу, HV	50–1500
по Шору, HSD	23–102
временного сопротивления σ_b (предел прочности), МПа	370–1740
Основная погрешность измерения*:	
по Бринеллю, HB	10
по Роквеллу, HRCэ	1,5
по Виккерсу, HV	12
по Шору, HSD	2
временного сопротивления σ_b (предел прочности), %, не более	5
Число замеров для вычисления среднего	до 99
Число запоминаемых индивидуальных калибровок	до 5 на каждую шкалу твердости
Число ячеек памяти результатов измерения	до 10000 (с возможностью разбивки на 99 групп)
Питание (аккумуляторы или батареи Alkaline), тип AAA	2 шт.
Время непрерывной работы от батарей типа Alkaline, ч	120
Габаритные размеры, мм	120×60×25
Масса прибора, г	150

* — данные характеристики погрешности обеспечиваются на мерах твердости 1-го разряда с количеством усреднений не менее 10

Сервисные возможности

- вывод на индикатор при измерении среднего и единичного (последнего) результатов измерения;
- возможность задания верхнего и нижнего браковочных допусков при проведении контроля;
- возможность вывода на индикатор статистики (среднее, минимальное и максимальное значения) при измерении с усреднением и по группам, записанным в память прибора;
- возможность снятия и записи в память преобразователя новых градуировочных характеристик пользователем при необходимости;
- возможность передачи результатов измерений в IBM PC по каналу USB 2.0 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta-Data-твердость»;
- возможность дооснащения новыми преобразователями без необходимости передачи прибора изготовителю.

Комплект поставки

- прибор с преобразователями (число и модификация по выбору заказчика);
- аккумуляторы AAA — 2 шт.
- зарядное устройство;
- образец твердости;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой связи с IBM PC и обработки измерительной информации Constanta-Data-твердость;
- тара.

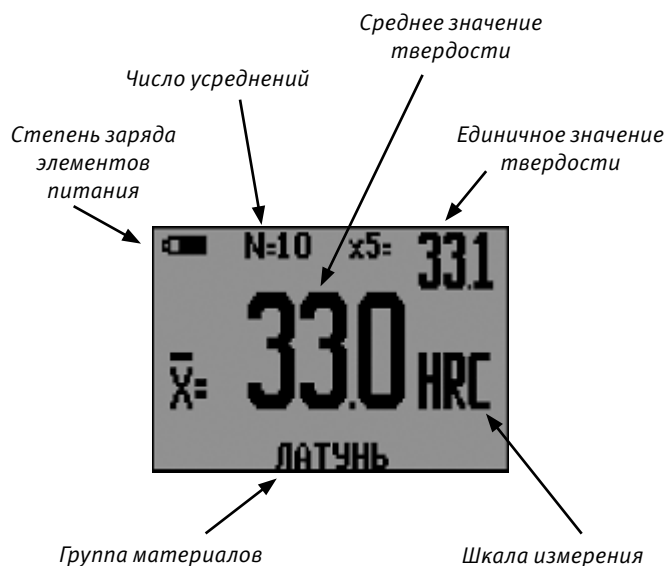
Работает со сменными преобразователями УЗДТ-50Н, УЗДТ-10Н, УЗДТ-100Н

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года

Клавиатура прибора организована по принципу «Одна кнопка — одна функция»:



Представление информации при измерениях:



Константа К5У

Твердомер ультразвуковой импедансный

СЕРТИФИКАТ RU.C.28.002.A № 14526

Назначение

Малогабаритный прибор с набором сменных преобразователей предназначен для измерения твердости и временного сопротивления σ_b (предел прочности) конструкционных, углеродистых и низколегированных сталей. Применяется также для измерения твердости чугунов, нержавеющей сталей, высоколегированных сталей и цветных металлов при калибровке прибора на мерах твердости из этих материалов. По принципу действия прибор реализует метод ультразвукового контактного импеданса (UCI — Ultrasonic Contact Impedance).

Суть метода заключается в следующем: при калиброванной нагрузке алмазная пирамидка, закрепленная на металлическом стержне, колеблющемся на резонансной частоте, внедряется в материал изделия. Частота колебаний стержня пропорциональна площади отпечатка на объекте контроля, то есть твердости материала.

Отличительные особенности

- оперативность измерения;
- положение преобразователя относительно горизонта не влияет на погрешность измерения;
- малое влияние толщины и массы изделия на погрешность измерения;
- возможность снятия и записи в память преобразователя новых градуировочных характеристик пользователем при необходимости;
- наличие большого числа сменных преобразователей и насадок позволяет оптимизировать измерения твердости большой гаммы изделий;
- статистическая обработка: три метода вычисления среднего значения твердости;
- измерение твердости изделий в процессе производства и эксплуатации;
- измерение твердости крупногабаритных изделий и в труднодоступных зонах измерений;
- возможность оперативного обнаружения:
 - нежелательного изменения твердости поверхностного слоя изделий в результате шлифовочных прижогов, обезуглероживания поверхностного слоя в результате высокотемпературной термической обработки, появления мартенситных пятен при термообработке на среднюю твердость; наклепа от механической обработки;
- высокая надежность и качество изготовления преобразователей за счет применения специальных материалов и автоматизированных технологий производства;
- сохранение результатов измерений в памяти прибора с последующей передачей в IBM PC по каналу RS232 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta-Data».
- автоматическое выключение питания после окончания измерений.

Технические характеристики

Диапазон измерения твердости:

по Бринеллю, HB	5–800
по Роквеллу, HRCэ	12–80
по Виккерсу, HV	50–1500
временного сопротивления σ_b (предел прочности), МПа	370–1740

Основная погрешность измерения*:

по Бринеллю, HB	10
по Роквеллу, HRCэ	1,5
по Виккерсу, HV	12
временного сопротивления σ_b (предел прочности), %, не более	5

Число замеров для вычисления среднего	до 99
Число запоминаемых индивидуальных калибровок	до 5 на каждую шкалу твердости
Число ячеек памяти результатов измерения	200
Питание: батарея или аккумулятор «6F22», В	9
Время непрерывной работы от батарей типа Alkaline, ч	150
Габаритные размеры, мм	153×80×30
Масса прибора, г	400

* — данные характеристики погрешности обеспечиваются на мерах твердости 1-го разряда с количеством усреднений не менее 10



Комплект поставки

- блок обработки информации с преобразователем;
- зарядное устройство;
- аккумуляторы (2 шт.);
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой передачи данных в компьютер и обработки измерительной информации Constanta-Data;
- кабель связи с компьютером;
- тара.

Работает со сменными преобразователями
УЗДТ-50Н, УЗДТ-10Н, УЗДТ-100Н

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Преобразователи к твердомерам Константа ТУ и Константа К5У

УЗДТ-50Н

Универсальный стандартный преобразователь для решения большинства промышленных задач измерения твердости изделий (нагрузка измерения 50Н).

УЗДТ-10Н

Преобразователь для контроля изделий с повышенными требованиями к величине отпечатка, деталей с поверхностным упрочнением и гальваническими покрытиями (нагрузка измерения 10Н). Оставляет по сравнению с преобразователем УЗДТ-50Н существенно меньшую глубину и диаметр отпечатка.

УЗДТ-100Н

Для контроля изделий с повышенной шероховатостью, плохо подготовленной грубой поверхностью. Меньшее влияние шероховатости и других параметров поверхности объекта измерения (нагрузка измерения 100Н).

**Сравнительные технические характеристики преобразователей**

Тип преобразователя	УЗДТ-50Н	УЗДТ-10Н	УЗДТ-100Н
Испытательная нагрузка, Н, кгс	49 (5)	9,8 (1)	98 (10)
Габариты, мм		∅ 26×140 (∅ 36×140 с плоской насадкой)	
Диаметры отпечатков на изделиях при твердости 400 НВ (42,5 HRCэ), мм	0,130	0,058	0,180
Глубина отпечатков на изделиях при твердости 400 НВ (42,5 HRCэ), мм	0,038	0,017	0,052
Требуемая шероховатость поверхности Ra*, мкм	1,6	0,8	3,2

* — шероховатость изделия, при которой не требуется дополнительно увеличивать количество усреднений при измерении твердости.

Константа ТД

Твердомер динамический ударный

СЕРТИФИКАТ RU.C.28.002.A № 35198

Назначение

Малогабаритный прибор с набором сменных преобразователей предназначен для измерения твердости и временного сопротивления σ_b (предел прочности) конструкционных, углеродистых и низколегированных сталей, чугунов, нержавеющей и высоколегированных сталей, цветных металлов.

Прибор реализует динамический метод оперативного контроля, характеризующийся широким диапазоном и малой погрешностью измерений наряду с простотой обслуживания в процессе измерения твердости.

Особенности

- оперативность и высокая локальность при измерениях;
- большое число сменных преобразователей и оснасток для контроля изделий разнообразного назначения — от крупногабаритных до малоразмерных сложнопрофильных;
- матричный индикатор с дружественным интерфейсом и расширенная клавиатура (построенная по принципу «одна кнопка — одна функция»), обеспечивающие простоту работы с прибором;
- отстройка от влияния положения преобразователя относительно горизонта при измерениях заданием угла;
- возможность оперативного просмотра статистики в процессе измерений с усреднением и по группам, записанным в память прибора;
- возможность проведения допускового контроля;
- подсветка индикатора при работе в затененных условиях;
- возможность запоминания калибровок в памяти преобразователя и результатов измерений в памяти прибора с последующей передачей в IBM PC по каналу USB 2.0 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta-Data-твердость»;



- в память преобразователя при поставке записываются градуировочные характеристики для проведения измерений на следующих группах металлов и сплавов:
 - сталь нелегированная, низколегированная, литейная;
 - инструментальная сталь;
 - нержавеющая сталь;
 - серый чугун;
 - высокопрочный чугун;
 - алюминиевые литейные сплавы;
 - латуни (медно-цинковые сплавы);
 - бронзы (медно-алюминиевые сплавы/сплавы медного олова)
 - кованные сплавы меди.

Технические характеристики

Шкалы твердости:	HRC, HB, HV, HRA, HRB, HRN15, HRN30, HRN45, HRT15, HRT30, HRT45, HSD, HL, σ_b
Диапазон измерения твердости	
по Бринеллю, HB	5–800
по Роквеллу, HRCэ	10–80
по Виккерсу, HV	50–1500
по Шору, HSD	23–102
временного сопротивления σ_b (предел прочности), МПа	370–1740
Основная погрешность измерения*	
по Бринеллю, HB, не более	10
по Роквеллу, HRCэ, не более	1,5
по Виккерсу, HV, не более	12
по Шору, HSD, не более	2
временного сопротивления σ_b (справочное), %, не более	5
Число фиксированных групп материалов в памяти преобразователя при поставке (по требованию заказчика)	до 9
Число замеров для вычисления среднего	до 99
Число запоминаемых индивидуальных калибровок	до 5 на каждую шкалу твердости
Число ячеек памяти результатов измерения	до 10000 (с возможностью разбивки на 99 групп)
Питание: аккумуляторы или батареи Alkaline, тип AAA	2 шт.
Время непрерывной работы от батарей типа Alkaline, ч	150
Габаритные размеры, мм	120×60×25
Масса прибора, г	150

Сервисные возможности

- вывод на индикатор при измерении среднего и единичного (последнего) результатов измерения;
- возможность задания верхнего и нижнего браковочных допусков при проведении контроля;
- возможность вывода на индикатор статистики (среднее, минимальное и максимальное значения) при измерении с усреднением и по группам, записанным в память прибора;
- возможность снятия и записи в память преобразователя новых градуировочных характеристик пользователем при необходимости;
- возможность передачи результатов измерений в IBM PC по каналу USB 2.0 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta-Data-твердость»;
- возможность дооснащения новыми преобразователями без необходимости передачи прибора изготовителю.

Клавиатура прибора организована по принципу «Одна кнопка — одна функция»:



Комплект поставки

- прибор с преобразователями (число и модификация по выбору заказчика);
- зарядное устройство;
- аккумуляторы AAA — 2 шт.;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой связи с IBM PC и обработки измерительной информации Constanta-Data-твердость;
- тара.

Представление информации при измерениях:



Работает со сменными преобразователями тип D, D+15, G, DC, C.

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Константа К5Д

Твердомер динамический ударный

СЕРТИФИКАТ RU.C.28.002.A № 12361

Назначение

Малогобаритный прибор с набором сменных преобразователей предназначен для измерения твердости и временного сопротивления σ_b (предел прочности) изделий из конструкционных, углеродистых и низколегированных сталей. Применим также для измерения твердости чугунов, нержавеющей сталей, высоколегированных сталей и цветных металлов при калибровке прибора на мерах твердости их этих материалов.

Прибор реализует динамический метод оперативного контроля, характеризующийся широким диапазоном и малой погрешностью измерений вместе с простотой обслуживания в процессе измерения твердости.

Отличительные особенности

- оперативность измерения;
- наличие большого числа сменных преобразователей и насадок;
- статистическая обработка: три метода вычисления среднего значения твердости;
- измерение твердости изделий в процессе производства и эксплуатации;
- измерение твердости крупногабаритных изделий и в труднодоступных зонах измерений;
- высокая надежность и качество изготовления преобразователей за счет применения специальных материалов и автоматизированных технологий производства;
- отстройка от влияния положения преобразователя относительно горизонта при измерениях заданием угла;
- сохранение результатов измерений в памяти прибора с последующей передачей в IBM PC по каналу RS232
- для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы «Constanta-Data»;
- автоматическое выключение питания после окончания измерений.

Технические характеристики

Диапазон измерения твердости	
по Бринеллю, HB	5–800
по Роквеллу, HRCэ	10–80
временного сопротивления σ_b (предел прочности), МПа	370–1740
Основная погрешность измерения*	
по Бринеллю, HB, не более	10
по Роквеллу, HRCэ, не более	1,5
временного сопротивления σ_b (справочное), %, не более	5
Число замеров для вычисления среднего	до 99
Число запоминаемых индивидуальных калибровок	до 5 на каждую шкалу твердости
Число ячеек памяти результатов измерения	200
Питание: батарея или аккумулятор (габариты «6F22»), В	9
Время непрерывной работы от батарей типа Alkaline, час	100
Габаритные размеры, мм	153×80×30
Масса прибора с элементом питания, г	400

* — данные характеристики погрешности обеспечиваются на мерах твердости 1-го разряда с количеством усреднений не менее 10.



Комплект поставки

- блок обработки информации с преобразователем;
- аккумуляторы НИКА (2 шт.);
- зарядное устройство;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- диск с программой передачи данных в компьютер и обработки измерительной информации «Constanta-Data»;
- кабель связи с компьютером;
- тара.

При необходимости прибор может быть укомплектован дополнительными преобразователями, мерами твердости, а также может быть произведена градуировка прибора под нестандартные материалы и изделия.

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Преобразователи

к твердомерам Константа ТД и Константа К5Д

Тип D

Универсальный стандартный преобразователь для решения большинства промышленных задач измерения твердости изделий.



Тип D+15

Преобразователь с увеличенной высотой трубки (от объекта измерения до сенсорной катушки) для измерения твердости в пазах и на утопленных поверхностях изделий. Имеет малогабаритную опорную площадку.



Тип G

Преобразователь с увеличенным бойком и увеличенной энергией удара (примерно 9-кратная по сравнению с типом D) для контроля массивных деталей, например, поковок или литья, материалов с крупнозернистой структурой (чугун) и грубой поверхностью. Увеличенная энергия удара, меньшее влияние шероховатости поверхности.



Тип DC

Преобразователь с укороченной конструкцией ударного механизма для решения задач измерения в труднодоступных зонах деталей собранных машин, в отверстиях, цилиндрах и так далее.



Тип C

Преобразователь с уменьшенной энергией удара (примерно в 4 раза по сравнению с типом D), меньшей глубиной и диаметром отпечатка для контроля изделий с повышенными требованиями к величине отпечатка на поверхности объекта измерения, деталей с поверхностным упрочнением и гальваническими покрытиями, а также тонкостенных и чувствительных к ударам деталей.



Сравнительные технические характеристики преобразователей

Тип преобразователя	D	DC	D+15	G	C
Габариты, мм	∅ 27×145	∅ 27×90	∅ 27×160	∅ 33×255	∅ 27×145
Радиус индентора, мм	1,3	1,3	1,3	2,5	0,5
Диаметры отпечатков на изделиях при твердости 400 HB (42,5 HRCэ), мм	0,430	0,430	0,430	1,082	0,380
Глубина отпечатков на изделиях при твердости 400 HB (42,5 HRCэ), мм	0,018	0,018	0,018	0,059	0,018
Требуемая шероховатость поверхности Ra*, мкм	3,2	3,2	3,2	12,5	1,60

* — шероховатость изделия, при которой не требуется дополнительно увеличивать количество усреднений при измерении твердости.

Образцовые меры твердости

МТБ, МТР, МТВ

Меры твердости образцовые МТБ, МТР, МТВ 2 разряда по ГОСТ 9031 предназначены для поверки приборов, для измерения твердости металлов по методам Бринелля, Виккерса, Роквелла.

Комплект поставки

- меры твердости;
- упаковочная коробка;
- паспорт.



Основные характеристики мер твердости по шкале Роквелла

Тип и условное обозначение меры твердости	Нагрузка, кгс (Н)	Шкала твердости	Значение твердости, в единицах твердости	Размах, в единицах твердости
МТР (25±5) HRCэ	150 (1471)	C	25±5	0,8
МТР (45±5) HRCэ	150 (1471)	C	45±5	0,6
МТР (65±5) HRCэ	150 (1471)	C	65±5	0,5
МТР (83±3) HRA	60 (588,4)	A	83±3	0,5
МТР (90±10) HRB	100 (980,7)	B	90±10	0,8

Основные характеристики мер твердости по шкале Виккерса

Тип и условное обозначение меры твердости	Размах, % от числа твердости
МТВ (450±75) HV 5	3,0
МТВ (800±50) HV 10	3,0
МТВ (450±75) HV 30	2,0
МТВ (450±75) HV 100	2,0

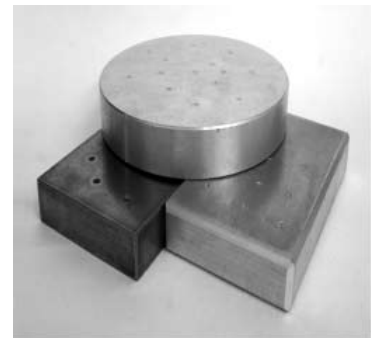
Основные характеристики мер твердости по шкале Бринелля

Тип и условное обозначение меры твердости	Размах, % от числа твердости
МТБ (400±50) HB10/3000/10	1,8
МТБ (200±50) HB10/3000/10	2,0
МТБ (100±50) HB10/1000/10	4,0

Нестандартные меры твердости

Меры предназначены для калибровки твердомеров на значениях твердости, отличных от стандартных, а также устранения дополнительной погрешности переносных твердомеров ударного и ультразвукового импедансного типа при измерении твердости цветных металлов.

Изготавливаются из черных и цветных металлов.



Меры твердости МТШ

Меры твердости образцовые предназначены для поверки приборов, для измерения твердости резин и пластмасс по методу Шора А.

Значение мер твердости:
20±5; 40±5; 60±5; 80±5.

Комплект поставки

- меры твердости — по 4 шт. на каждое значение твердости;
- пластмассовый футляр;
- свидетельство о приемке.



Константа К6

Измеритель электропроводности

СЕРТИФИКАТ RU.C.27.001.A № 15801

Назначение

Измерение удельной электропроводности изделий из неферромагнитных металлов и их сплавов. Малые габариты электронного блока и датчика, а также возможность быстрого определения электропроводности позволяют применять прибор для:

- оперативной сортировки заготовок по маркам материалов, используя соответствующие таблицы значений электропроводности различных марок алюминиевых сплавов, бронзовых сплавов, медных сплавов, титановых сплавов и так далее;
- приемки деталей у поставщиков с определением соответствия марки материала изделий даже под лакокрасочным покрытием;
- контроля за техпроцессом закалки материалов (алюминиевые и другие сплавы). По таблицам соответствия степени закалки и электропроводности данной марки материала можно неразрушающим методом однозначно определить, что деталь недокалена или перекалена;
- определения соответствия марок материалов различных деталей требуемым маркам по нормативной документации при инспекции изделий и объектов;
- определения изменения прочностных свойств деталей изделия в результате термоудара с помощью определения изменения электропроводности материала детали.

Отличительные особенности

- работа во всем рабочем диапазоне одним преобразователем ПФ-ИЭ-6э (ФД2);
- отстройка от влияния зазора между преобразователем и объектом измерения позволяет измерять электропроводность через
- лакокрасочные покрытия переменной толщины;
- малые габариты;
- удобство и простота в работе;
- широкий набор преобразователей позволяет решать большинство задач измерения электропроводности;
- возможность сохранения результатов контроля в памяти прибора с последующей передачей в IBM PC по каналу USB 2.0 для хранения, статистической обработки и документирования с использованием программы Constanta-Data.



Комплект поставки:

- электронный блок с одним преобразователем на выбор;
- сменные защитные колпачки (по 4 шт. к каждому преобразователю),
- аккумуляторы AAA (2 шт.);
- зарядное устройство;
- кабель связи с ПК USB A-A;
- компакт-диск с драйверами и программой Constanta-Data;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- кейс для хранения и транспортировки.

При дополнительном согласовании прибор может быть оснащен проходными, стержневыми и другими преобразователями.

Основные технические характеристики

Диапазон измерения электропроводности, σ , МСм/м	0,5–59
Предел основной относительной погрешности измерения Аэ	2%
Диаметр зоны контроля преобразователя, мм	4–6
Индикация	матричный LCD индикатор с отображением сигнала и порога срабатывания сигнализации
Число ячеек памяти результатов контроля	999 с возможностью разбивки на 99 групп
Питание: аккумуляторы или батареи Alkaline, тип AAA	2 шт.
Время непрерывной работы, ч	50
Температурный диапазон	0...+40 °С
Габаритные размеры электронного блока	120 x 60 x 25 мм
Масса, г	150

Преобразователи для измерителя электропроводности Константа К6

ПФ-ИЭ-6э (ФД2)



Универсальный преобразователь

Диапазон измерения перекрывает все возможные электропроводности металлов и сплавов.

Отстройка от зазора оптимизирована для работы по алюминиевым сплавам.

Экранированный чувствительный элемент с диаметром зоны контроля 6 мм

Снабжен сменным защитным колпачком.

серия ПФ-ИЭх-6э-хх



Специализированные преобразователи

Экранированный чувствительный элемент с диаметром зоны контроля 6 мм.

Снабжены сменным защитным колпачком.

Выпускаются в 4 модификациях в соответствии с группами электропроводности, оптимизированы по отстройке от зазора и минимальной толщине контролируемого изделия в пределах своей группы электропроводности:

ПФ-ИЭ-6э-Ті — титановые сплавы с $\sigma = 0,5...5$ МСм/м;

ПФ-ИЭ-6э-Вг — бронза с $\sigma = 2...16$ МСм/м;

ПФ-ИЭ-6э-Сu — медные сплавы с $\sigma = 25...59$ МСм/м.

ПФ-ИЭАв-6э-Аl — алюминиевые сплавы с $\sigma = 7...40$ МСм/м. Предназначен для применения в авиационной промышленности. Повышенная частота возбуждения вихревых токов позволяет проводить контроль тонких листовых материалов из алюминиевых сплавов.

серия ПФ-ИЭ-4-хх



Преобразователи для контроля малоразмерных и тонких изделий

Чувствительный элемент в виде конуса позволяет измерять электропроводность на изделиях сложной формы. Диаметр зоны контроля 4 мм. Снабжены сменным защитным колпачком.

Выпускаются в 4 модификациях в соответствии с группами электропроводности, оптимизированы по отстройке от зазора и минимальной толщине контролируемого изделия в пределах своей группы электропроводности:

ПФ-ИЭ-4-Ті — титановые сплавы с $\sigma = 0,5...5$ МСм/м;

ПФ-ИЭ-4-Вг — бронза с $\sigma = 2...16$ МСм/м;

ПФ-ИЭ-4-Аl — алюминиевые сплавы с $\sigma = 7...40$ МСм/м;

ПФ-ИЭ-4-Сu — медные сплавы с $\sigma = 25...59$ МСм/м.

Технические характеристики преобразователей

Тип	Диапазон измерения электропроводности σ , МСм/м	Предел основной относительной погрешности измерения, %	Диапазон отстройки от зазора, мм	Минимальная толщина контролируемой детали, мм	Диаметр зоны контроля, мм	Частота возбуждения, кГц
ПФ-ИЭ-6э (ФД2)	0,5–59	3*	0–0,2	$7\sigma^{-1/2}$	6	20
ПФ-ИЭАв-6э	7–40	3	0–0,2	$4\sigma^{-1/2}$	6	60
ПФ-ИЭ-6э-Ті	0,5–5	3	0–0,2	$2,5\sigma^{-1/2}$	6	170
ПФ-ИЭ-6э-Вг	2–16	3	0–0,2	$4\sigma^{-1/2}$	6	60
ПФ-ИЭ-6э-Сu	25–59	3	0–0,2	$12\sigma^{-1/2}$	6	7
ПФ-ИЭ-4-Ті	0,5–5	2	0–0,1	$0,75\sigma^{-1/2}$	4	1800
ПФ-ИЭ-4-Вг	2–16	2	0–0,1	$1,6\sigma^{-1/2}$	4	400
ПФ-ИЭ-4-Аl	7–40	2	0–0,1	$2,3\sigma^{-1/2}$	4	200
ПФ-ИЭ-4-Сu	25–59	2	0–0,1	$3\sigma^{-1/2}$	4	100

* — 3% в диапазоне от 5 до 59 МСм/м, 7% в диапазоне от 0,5 до 5 МСм/м

Дополнительная погрешность, при наличии зазора между преобразователем ПФ-ИЭ-6э (ФД2) и объектом контроля

σ , МСм/м	$\Delta\sigma$, МСм/м		Дополнительная относительная погрешность σ , %	
	при зазоре 100 мкм	при зазоре 200 мкм	при зазоре 100 мкм	при зазоре 200 мкм
59	+1,0	+1,5	+1,7	+2,5
37	+0,20	+0,40	+0,5	+1,0
14	–0,25	–0,50	–1,8	–3,6
6,0	–0,35	–0,70	–5,8	–11,6

Константа ИП1

Измеритель разности потенциалов трубопроводов микропроцессорный

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ РОСС.RU.ME.48.B.00759

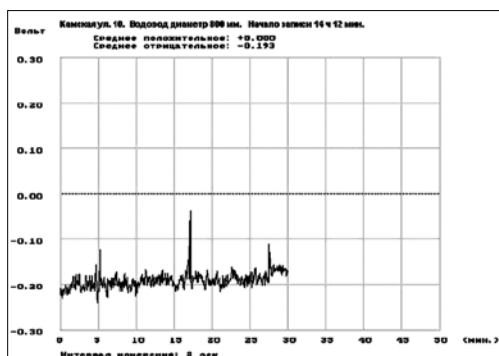
Назначение

Предназначен для измерения разности потенциалов (в том числе поляризационных) подземных трубопроводов, оболочек силовых кабелей (до 10 кВ), кабелей связи и другого оборудования по ГОСТ 9.602-89 при проведении работ по электрохимической защите, запоминания и обработки результатов измерения на компьютере (взамен ампервольтметра М-231 и других приборов).

Отличительные особенности

- определение координат источника блуждающих токов, снижающих эффективность электрохимзащиты, путем совмещения диаграмм двух и большего количества приборов по шкале времени;
- запись в автономном режиме диаграммы изменения измеряемой разности потенциалов в энергонезависимую память прибора. Анализ записанной диаграммы с помощью специальной программы на компьютере, а также в простейшем виде в приборе;
- гибкая установка времени и дискретности записи диаграммы;
- автоматическое переключение диапазонов измерения.

Методика контроля



Пример диаграммы, записанной на реальном объекте

Основные технические характеристики

Диапазоны измерения разности потенциалов, U, В

1-й диапазон U	0,001–0,999
2-й диапазон U	0,01–9,99
3-й диапазон U	0,1–99,9
Основная абсолютная погрешность измерения U по диапазонам, В	
1-й диапазон U (0,001–0,999)	0,01U + 0,001
2-й диапазон U (0,01–9,99)	0,01U + 0,01
3-й диапазон U (0,1–99,9)	0,01U + 0,1
Входное сопротивление, МОм	10
Память записи диаграмм	3600 замеров (возможно расширение)
Количество диаграмм, запоминаемых прибором	999
Передача данных в компьютер	канал RS232
Диапазон рабочих температур	–10...+40 °С
Питание: батарея или аккумулятор тип «6F22», В	9
Габаритные размеры, мм	157x80x30
Масса прибора, г	220



Подсоединить прибор одним соединительным кабелем к электроду заземления (медносульфатному или иного типа). Вторым соединительным кабелем подсоединить прибор к контролируемому объекту. Включить прибор, после чего прибор автоматически приступит к измерениям разности потенциалов. Измеренное значение будет отображаться на индикаторе.

В приборе реализована возможность записи диаграммы изменения разности потенциалов в автономном режиме. Прибор индицирует минимальное и максимальное значения разности потенциалов записанной в память прибора диаграмме. Записанную диаграмму можно передать в компьютер. Специализированная программа, входящая в комплект прибора, позволяет вычислить длительность превышения потенциала опасного порога на контролируемом участке цепи ЭХЗ, сопоставить с диаграммами, полученными с приборов, установленных в других участках цепи ЭХЗ и определить координаты источника блуждающих токов.

Комплект поставки

- блок обработки информации;
- комплект соединительных кабелей;
- кабель связи с компьютером;
- диск с программой;
- аккумуляторная батарея «НИКА» (2 шт.);
- зарядное устройство;
- руководство по эксплуатации;
- футляр.

Устройства для подготовки поверхности

Константа Z1, малая зачистная машинка

Предназначена для подготовки поверхности (зачистки контактных пятен на корродированных и покрытых слоем краски поверхностях толщиной до 200 мкм) при измерении твердости металлов, проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии и толщинометрии. Благодаря малым габаритам («карманное» исполнение) обладает наибольшей мобильностью. Цанговое устройство позволяет быстро заменять рабочие насадки.

Отличительные особенности

Наличие аккумуляторного питания позволяет проводить работы в полевых условиях и в местах, где подводить электричество или пневматику для малых объемов работ долго и экономически не целесообразно.

Комплект поставки

- зачистная машинка со встроенным аккумулятором;
- зарядное устройство;
- рабочие насадки;
- упаковка;
- руководство по эксплуатации.



Константа Z2, средняя зачистная машинка

Рекомендуется для подготовки поверхностей при проведении работ по твердометрии. Позволяет добиться требуемой шероховатости без впадин, задиров и изменения плоскостности поверхности. Применение наждачных кругов на липкой основе типа «липучка» позволяет многократно и быстро изменять зернистость и типы применяемых комплектующих. Имеется возможность дополнительно приобрести сменный узел и насадки для снятия толстых и вязких лакокрасочных покрытий.

Комплект поставки

- зачистная машинка со встроенным аккумулятором;
- зарядное устройство;
- полный комплект наждачных кругов;
- упаковка;
- руководство по эксплуатации.



Константа Z3, большая зачистная машинка

Рекомендуется при решении задач ультразвуковой дефектоскопии. Используется также для снятия толстых и прочных лакокрасочных покрытий. Применение наждачных кругов на липкой основе типа «липучка» позволяет многократно и быстро изменять зернистость и типы применяемых комплектующих.

Отличительные особенности

Наличие аккумуляторного питания позволяет проводить работы в полевых условиях и в местах, где подводить электричество или пневматику для малых объемов работ долго и экономически не целесообразно.

Комплект поставки

- зачистная машинка со встроенным аккумулятором;
- зарядное устройство;
- рабочие насадки;
- упаковка;
- руководство по эксплуатации.



Основные технические характеристики устройств для подготовки поверхности

	Константа Z1	Константа Z2	Константа Z3
Площадь, зачищаемая на одной зарядке аккумулятора, см ²	365	1450	2860
Время непрерывной работы на одной зарядке аккумулятора, мин	30	15	10
Ресурс одной рабочей насадки, см ²	3800	16000	30000
Габариты, мм	∅ 37×200	210×270×112	103×300×114
Масса, г	240	1800	2200