

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта: <https://constantan.nt-rt.ru/> || эл. почта: ctu@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерения геометрических параметров многофункциональные «Константа Кбц»

Назначение средства измерений

Приборы измерения геометрических параметров многофункциональные «Константа Кбц» (далее – приборы) предназначены для:

- измерений толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях;
- измерений толщины покрытий электролитического никеля на ферро- и неферромагнитных основаниях;
- измерений толщины неферромагнитных покрытий на внутренних поверхностях труб из ферромагнитных материалов;
- измерений толщины диэлектрических покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях;
- измерений толщины диэлектрических покрытий на внутренних поверхностях труб из электропроводящих неферромагнитных материалов;
- измерений толщины неферромагнитных диэлектрических покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях;
- измерений толщины электропроводящих покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях;
- измерений глубины пазов;
- индикации температуры воздуха, температуры поверхности металла, относительной влажности воздуха.

Описание средства измерений

Работа приборов при измерении толщины покрытий основана на вихретоковом фазовом, вихретоковом параметрическом и импульсном индукционном принципах получения первичной информации.

Приборы состоят из блока обработки информации и преобразователей.

Блок обработки информации заключен в корпус, на верхней крышке которого расположена клавиатура, а на торцевой поверхности – разъем для подключения преобразователей. На блоке обработки информации расположен дисплей, на котором отображаются результаты измерений.

Питание осуществляется от встроенной Li-Ion аккумуляторной батареи, установленной в нижней части блока обработки информации.

Измерение толщины покрытий выполняется с помощью преобразователей:

ИД0К, ИД0/90, ИД0, ИД1, ИД1-0,3, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ДА0, ДА1, ДА2 - неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях;

ИД-Г - неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях и покрытий электролитического никеля на неферромагнитных основаниях;

ИД0Т - неферромагнитных покрытий на внутренних поверхностях труб из ферромагнитных материалов диаметром более 14 мм;

ИД1Т - неферромагнитных покрытий на внутренних поверхностях труб из ферромагнитных материалов диаметром более 20 мм;

ИД2Т, ИД3Т - неферромагнитных покрытий на внутренних поверхностях труб из ферромагнитных материалов диаметром более 45 мм;

ПД0, ПД1 - диэлектрических покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях;

ПД2, ПД3, ПД4, ПД5, ПД6 - диэлектрических покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях;

ПД-Г - диэлектрических покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях и электропроводящих покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях;

ПДОТ - диэлектрических покрытий на внутренних поверхностях труб из электропроводящих неферромагнитных материалов диаметром более 14 мм;

ПД1Т, ПД2Т - диэлектрических покрытий на внутренних поверхностях труб из электропроводящих неферромагнитных материалов диаметром более 45 мм;

ИПД – неферромагнитных диэлектрических покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях;

ФД1 - электролитического никеля на ферромагнитных основаниях;

ФДЗ-1,8, ФДЗ-0,2 – электропроводящих покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях.

Измерение глубины пазов обеспечивается преобразователем ДШ.

Индикация температуры воздуха, относительной влажности воздуха обеспечивается преобразователем ДВТР.

Индикация температуры поверхности металла обеспечивается преобразователем КД.

Индикация температуры металла, температуры воздуха, относительной влажности воздуха обеспечивается преобразователем ДКУ.

В комплект поставки могут входить ферромагнитное и неферромагнитное основания, меры толщины покрытий МТ (Госреестр № 50316-12)

Внешний вид блока обработки информации, который может быть двух видов, и преобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид блока обработки информации и преобразователей

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение Константа Кбц (далее – ПО). ПО обеспечивает идентификацию преобразователя, обработку, регистрацию, ведение архива результатов измерений и передачу данных.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Константа Кбц	1.0	0хе641	-	CRC16 (0x11021)

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

При нормировании метрологических характеристик было учтено влияние ПО.

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений толщины покрытий, габаритные размеры преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип преобразователя	Диапазон измерений толщины покрытий, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мм	Габаритные размеры, мм, не более
1	2	3	4
ИД0К	0-0,3	$\pm(0,01h^1+0,001)$	$\approx 15 \times 120$
ИД0/90	0-0,3	$\pm(0,01h+0,001)$	20x10x130
ИД0	0-0,3	$\pm(0,01h+0,001)$	$\approx 15 \times 70$
ИД1-0,3	0-0,3	$\pm(0,01h+0,001)$	$\approx 15 \times 70$
ИД1	0-2	$\pm(0,015h+0,001)$ в поддиапазоне от 0 до 1 мм включ. $\pm(0,02h+0,001)$ в поддиапазоне свыше 1 мм до 2 мм	$\approx 15 \times 70$
ИД2	0-3	$\pm(0,015h+0,001)$ в поддиапазоне от 0 до 1,5 мм включ. $\pm(0,02h+0,001)$ в поддиапазоне свыше 1,5 мм до 3 мм	$\approx 20 \times 90$
ИД3	0-6	$\pm(0,015h+0,005)$ в поддиапазоне от 0 до 4 мм включ. $\pm(0,02h+0,005)$ в поддиапазоне свыше 4 мм до 6 мм	$\approx 20 \times 90$
ИД4	0-8	$\pm(0,015h+0,005)$ в поддиапазоне от 0 до 5 мм включ. $\pm(0,02h+0,005)$ в поддиапазоне свыше 5 мм до 8 мм	$\approx 25 \times 90$
ИД5	0-10	$\pm(0,015h+0,005)$ в поддиапазоне от 0 до 7 мм включ. $\pm(0,02h+0,005)$ в поддиапазоне свыше 7 мм до 10 мм	$\approx 25 \times 90$
ИД-Г	0-0,3 ² 0-0,04 ³	$\pm(0,01h+0,001)$ $\pm(0,02h+0,001)$	$\approx 15 \times 70$
ИД0Т	0-0,3	$\pm(0,02h+0,002)$	10x15x130
ИД1Т	0-0,3	$\pm(0,01h+0,001)$	$\approx 10 \times 40$
ИД2Т	0-3	$\pm(0,015h+0,001)$ в поддиапазоне от 0 до 1,5 мм включ. $\pm(0,02h+0,001)$ в поддиапазоне свыше 1,5 мм до 3 мм	$\approx 10 \times 40$
ИД3Т	0-6	$\pm(0,015h+0,005)$ в поддиапазоне от 0 до 4 мм включ. $\pm(0,02h+0,005)$ в поддиапазоне свыше 4 мм до 6 мм	$\approx 15 \times 50$
ДА0	0-50	$\pm(0,03h+0,1)$	30x40x90
ДА1	0-70	$\pm(0,03h+0,1)$	35x35x165
ДА2	0-120	$\pm(0,05h+0,1)$	35x35x205
ПД0	0-0,5	$\pm(0,01h+0,001)$	$\approx 20 \times 90$
ПД1	0-2	$\pm(0,01h+0,001)$	$\approx 20 \times 90$
ПД2	0-15	$\pm(0,015h+0,01)$ в поддиапазоне от 0 до 7,5 мм включ. $\pm(0,02h+0,01)$ в поддиапазоне свыше 7,5 мм до 15 мм	$\approx 25 \times 90$
ПД3	0-30	$\pm(0,015h+0,05)$ в поддиапазоне от 0 до 20 мм включ. $\pm 0,02h$ в поддиапазоне свыше 20 мм до 30 мм	$\approx 60 \times 55$
ПД4	0-70	$\pm(0,015h+0,1)$ в поддиапазоне от 0 до 40 мм включ. $\pm 0,02h$ в поддиапазоне свыше 40 мм до 70 мм	$\approx 90 \times 65$
ПД5	0-90	$\pm(0,015h+0,3)$ в поддиапазоне от 0 до 60 мм включ. $\pm 0,02h$ в поддиапазоне свыше 60 мм до 90 мм	$\approx 110 \times 65$
ПД6	0-120	$\pm(0,015h+0,3)$ в поддиапазоне от 0 до 60 мм включ. $\pm 0,02h$ в поддиапазоне свыше 60 мм до 120 мм	$\approx 130 \times 90$

1	2	3	4
ПД-Г	0-0,5 ⁴ 0-0,04 ⁵	$\pm(0,01h+0,001)$ $\pm(0,02h+0,001)$	$\text{Æ}20 \times 90$
ПДОТ	0-0,5	$\pm(0,01h+0,001)$	22x25x120
ПД1Т	0-2	$\pm(0,01h+0,001)$	$\text{Æ}15 \times 50$
ПД2Т	0-15	$\pm(0,015h+0,01)$ в поддиапазоне от 0 до 7,5 мм включ. $\pm(0,02h+0,01)$ в поддиапазоне свыше 7,5 мм до 15 мм	$\text{Æ}15 \times 50$
ИПД	0-1	$\pm(0,02h+0,002)$	$\text{Æ}20 \times 90$
ФДЗ-1,8	0-0,05	$\pm(0,02h+0,001)$	$\text{Æ}20 \times 125$
ФДЗ-0,2	0-0,12	$\pm(0,02h+0,001)$	$\text{Æ}15 \times 125$
ФД1	0-0,3	$\pm(0,02h+0,001)$	$\text{Æ}15 \times 125$

¹ h - измеряемая величина в мм;

² - для неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях;

³ - для покрытий электролитического никеля на неферромагнитных основаниях;

⁴ - для диэлектрических покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях;

⁵ - для электропроводящих покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях.

2. Диапазон измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины пазов, габаритные размеры преобразователя приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип преобразователя	Диапазон измерений глубины пазов, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины пазов, мм	Габаритные размеры, мм, не более
ДШ	0-0,3	$\pm(0,02h+0,001)$	$\text{Æ}20 \times 90$

3. Диапазон показаний температуры и относительной влажности, габаритные размеры преобразователей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип преобразователя	Диапазон показаний температуры, °С		Диапазон показаний относительной влажности, %	Габаритные размеры, мм, не более
	воздуха	металла		
ДВТР	-10+70	-	5-90	$\text{Æ}50 \times 105$
ДКУ		-40+85		$\text{Æ}50 \times 105$
КД	-		-	$\text{Æ}20 \times 90$

4. Масса блока обработки информации, кг, не более 0,25.

5. Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более 60x130x25.

6. Масса преобразователей приведена в таблице 5.

Таблица 5

Тип преобразователя	Масса, кг, не более
ИДОК, ИДО/90, ИДО, ИД1, ИД1-03, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД-Г, ИДОТ, ИД1Т, ИД2Т, ИД3Т, ПДО, ПД1, ПД2, ПД3, ПД4, ПД5, ПД6, ПД-Г, ПДОТ, ПД1Т, ПД2Т, ИПД, ФД1, ФДЗ-1,8, ФДЗ-0,2, ДШ, ДВТР, КД, ДКУ	0,1
ДА0, ДА1, ДА2	0,7

7. Средний срок службы, лет 10.

8. Нарботка на отказ, ч 3000.

9. Напряжение питания, В от 3,5 до 4,2.

10. Потребляемая мощность, мВт, не более 30.

11. Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха и измеряемого изделия, °С от минус 10 до + 40;
- относительная влажность воздуха, % до 80.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхнюю крышку блока обработки информации.

Комплектность средства измерений

Комплектность приборов представлена в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Прибор*	1
2	Ферромагнитное основание*	1
3	Неферромагнитное основание*	1
4	Меры толщины покрытий МТ*	1
5	Футляр	1
6	Руководство по эксплуатации	1
7	Методика поверки МП 2512-001-2014	1

* Прибор может быть укомплектован любым из преобразователей, ферромагнитным основанием, неферромагнитным основанием, мерами толщины покрытий МТ, количество и тип которых поставляется по требованию заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП 2512-0001-2014 «Приборы измерения геометрических параметров многофункциональные «Константа Кбц». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 05.02.2014 г.

Основными средствами поверки являются: меры толщины покрытий МТ (ГР № 50316-12), меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по ГОСТ 9038-90, меры толщины покрытий натурные МТП типа МП на МО, МП на НТО, НТП на НТО, НТП на МО (ГР № 54008-13).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в документе:

УАЛТ.192.000.00РЭ - «Приборы измерения геометрических параметров многофункциональные «Константа Кбц». Руководство по эксплуатации», 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам

Р 50.2.006-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне толщины от 1 до 20000 мкм»;

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта: <https://constantan.nt-rt.ru/> || эл. почта: ctu@nt-rt.ru