

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы напряжений и структуры металлов магнитошумовые ИНТРОСКАН

Назначение средства измерений

Анализаторы напряжений и структуры металлов магнитошумовые ИНТРОСКАН (далее — анализаторы) предназначены для возбуждения магнитного шума (шума Баркгаузена) в объектах из ферромагнитных материалов путём их локального перемагничивания, преобразования магнитного шума в электрический сигнал, обработки, измерения и вывода информации об интенсивности магнитного шума.

Анализаторы используются для контроля внутренних механических напряжений, толщины упрочненного слоя, выявления шлифовальных прижогов, зон термического влияния и других физико-механических параметров ферромагнитных материалов и изделий при наличии корреляционной связи между шумами Баркгаузена и физико-механическими свойствами.

Область применения анализаторов — машиностроительная, авиационная, автомобильная, судостроительная и другие отрасли промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора основан на эффекте Баркгаузена — возникновении скачков намагниченности (шумов Баркгаузена) при перемагничивании ферромагнитного материала. Характеристики этих шумов тесно связаны со структурой материала и его состоянием (например, с внутренним напряжениями). Анализатор осуществляет перемагничивание испытуемого материала и регистрацию интенсивности возникающего при этом магнитного шума.

Анализатор поставляется в двух стандартных комплектациях: базовой или мобильной. Фотография общего вида анализаторов представлена на рисунке 1.



а) базовая комплектация



б) мобильная комплектация

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов.

Анализатор выпускается в двух модификациях: «ИНТРОСКАН-1» и «ИНТРОСКАН-2», отличающихся различными значениями полос фильтрации магнитного шума. Остальные технические характеристики, а также конструктивные параметры обеих модификаций идентичны.

Конструктивно анализатор состоит из электронного блока и комплекта сменных накладных преобразователей (датчиков).

Сигнал магнитошумового датчика, питаемого от генератора, поступает на вход фильтра, который выполнен с автоматической адаптацией к уровню сигнала. После

фильтрации сигнал детектируется и поступает в аналого-цифровой интегратор, куда также поступает информация с автоматически адаптируемого фильтра.

Управление всеми параметрами и обработка выходной информации интегратора осуществляется управляющим компьютером через коммуникационный контроллер.

Задание режимов работы и величин исходных параметров осуществляется с помощью клавиатуры, а индикация состояния, значения параметров и результат измерения выводятся на дисплей управляющего компьютера. Задание режимов работы и величин исходных параметров может также осуществляться прикосновением пластиковой указкой к управляющим элементам, изображённым на дисплее. Кроме того, результаты измерения выводятся на масштабируемый шкальный индикатор, отображаемый на том же дисплее.

Анализатор позволяет сохранять в файловой системе управляющего компьютера информацию о режимах работы, калибровках и данных измерений для различных материалов и изделий.

Через инфракрасный интерфейс анализатор может связываться с компьютером более высокого уровня, передавать результаты измерений и принимать необходимую информацию.

Программное обеспечение

Для осуществления управления электронным блоком, изменения параметров измерения, сбора и анализа данных применяется встроенное программное обеспечение (ПО) «ИНТРОСКАН».

Защита метрологически значимого ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение ИНТРОСКАН	ИНТРОСКАН	2.01 и выше	---	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Устанавливаемые частоты возбуждения магнитного шума, Гц	15; 30; 45; 60; 90; 120
Отклонение частоты возбуждения от установленного значения, Гц, не более:	
для частоты 15 Гц;	+0,15
для частоты 30 Гц;	+0,21
для частоты 45 Гц;	+0,35
для частоты 60 Гц;	+0,30
для частоты 90 Гц;	+0,35
для частоты 120 Гц	+0,2
Диапазон установки амплитуды возбуждения в каждом из двух перемагничивающих каналов, относительных единиц* (о.е.)	От 1 до 200

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды возбуждения, о.е.	$\pm(0,5+0,007 \cdot A_M)$, где A_M - установленная в о.е. величина амплитуды возбуждения
Диапазон углов сканирования интенсивности магнитного шума (при использовании четырехполюсного датчика),... °	От 0 до 180
Дискретность изменения направления возбуждения (перемагничивания) при угловом сканировании интенсивности магнитного шума,... °	1
Частотные диапазоны фильтрации магнитного шума, кГц: для модификации «ИНТРОСКАН-1»;	5÷30; 5÷200; 5÷1000; 20÷200; 20÷1000; 200÷1000
для модификации «ИНТРОСКАН-2»	3÷15; 3÷200; 3÷1000; 20÷200; 20÷1000; 200÷1000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частотных диапазонов фильтрации магнитного шума, %	±10
Диапазон значений выводимой информации об уровне измеряемого сигнала, о.е.	1 ÷ 5000
Длина кабелей для подключения датчиков, м, не менее	2
Время установления рабочего режима, мин.	10
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Питание - от однофазной сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	220^{+22}_{-33} 50±1
- от источника постоянного тока: напряжение, В	$12^{+2}_{-1,5}$
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы, лет, не менее	10
Габаритные размеры, ширина × высота × глубина, мм, не более: - электронного блока; - универсального датчика; - универсального датчика для крупногабаритных изделий; - датчика для галтелей; - четырёхполюсного датчика	$320 \times 180 \times 107$ $59 \times 36 \times 19$ $64 \times 47 \times 33$ $66 \times 36 \times 19$ $82 \times 47 \times 44$
Масса, кг, не более	5
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность при температуре +25 °С, не более, % атмосферное давление, кПа	от +1 до +40 80 от 84 до 106,7

* Одна о.е. амплитуды возбуждения соответствует: в режиме стабилизации поля - амплитудному значению току 1,5 мА в обмотке перемагничивания датчика-преобразователя; в режиме стабилизации потока - амплитудному значению напряжения 2,616 мВ на выходе обмотки обратной связи датчика-преобразователя.

Таблица 3. Пересчётные коэффициенты между уровнем измеряемого сигнала на входе измерительного канала электронного блока анализатора и о.е. в зависимости от установленного диапазона фильтрации

Диапазон фильтрации магнитного шума, кГц	Пересчётный коэффициент, мВ/о.е
Для модификации «ИНТРОСКАН-1»	
(5 – 1000), (20 - 1000), (200 - 1000)	$(1,74 \cdot 10^{-2} \pm 1\%)$
(5 – 200), (20 - 200)	$(7,69 \cdot 10^{-3} \pm 1\%)$
(5 - 30)	$(2,756 \cdot 10^{-3} \pm 1\%)$
Для модификации «ИНТРОСКАН-2»	
(3 - 1000), (20 - 1000)	$(1,74 \cdot 10^{-2} \pm 1\%)$
(200 - 1000)	$(1,82 \cdot 10^{-2} \pm 1\%)$
(3- 200), (20 - 200)	$(7,69 \cdot 10^{-3} \pm 1\%)$
(3 - 15)	$(1,909 \cdot 10^{-3} \pm 1\%)$

Таблица 4. Диапазон установки времени измерения

Частота возбуждения, Гц	Минимальное время измерения, с	Максимальное время измерения, с
15		
30		
45	0,1	10
60		
90		
120	0,1	8,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель электронного блока методом печати, а также на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Электронный блок	1 шт.
2.	Датчик универсальный*	1 шт.
3.	Датчик универсальный для крупногабаритных изделий*	1 шт.
4.	Датчик для галтелей*	1 шт.
5.	Датчик четырёхполюсный*	1 шт.
6.	Кабель сетевого питания	1 шт.
7.	Разъём для подключения аккумуляторной батареи	1 шт.
8.	Руководство по эксплуатации ДЖПИ 2.745.000 РЭ (с приложением А «Методика поверки анализатора напряжений и структуры металлов магнитошумового «ИНТРОСКАН»).	1 экз.
9.	Программное обеспечение iScan на электронном носителе**	1 шт.
10.	Устройство поверочное***	1 шт.

* Тип поставляемого датчика указывается в заказе.

** Поставляется последняя существующая версия программного обеспечения iScan

*** Поставляется по требованию заказчика

Поверка

осуществляется по документу ДЖПИ 2.745.000 РЭ (Приложение А), согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в 2007 г.

Основные средства поверки:

1. Вольтметр В7-34А, где диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0,1 до 1000 В;
2. Ампервольтметр Ц4311, где к.т. 0,5;
3. Частотомер Ч3-54, где диапазон измеряемых частот от 0,1 Гц до 300 МГц;
4. Генератор высокочастотный Г3-119, где диапазон частот от 20 Гц - 20 МГц (с дискретностью через 1 Гц);
5. Осциллограф С1-107, где полоса пропускания от 0 до 5 МГц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Используется для прямых измерений в соответствии с методиками, приведенными в пункте 7 руководства по эксплуатации ДЖПИ 2.745.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам напряжений и структуры металлов магнитошумовым ИНТРОСКАН

ТУ РБ 100217961.005-2004 «Анализатор напряжений и структуры металлов магнитошумовой ИНТРОСКАН. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Анализаторы напряжений и структуры металлов магнитошумовые ИНТРОСКАН используются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Диагностика» (ООО «НПФ «Диагностика»)

Адрес: 220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 16.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма РКК» (ООО «Фирма РКК»)

Адрес: 127055, Москва, ул. Сущёвская, д. 9, стр. 4.

Тел.: (495) 744-1070. Факс: (499) 972-4200.

E-mail: info@rkk.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации от 30.12.2008 г. (Госреестр № 30003-08).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» ____ 2013 г.