

СОГЛАСОВАНО



директора ВНИИОФИ

руководитель ГЦИ СИ

Н.П. Муравская

2007 г.

Анализаторы напряжений и структуры металлов магнитошумовые ИНТРОСКАН	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 27094-07 Взамен № 27094-04
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 100217961.005-2007.

Назначение и область применения

Анализаторы напряжений и структуры металлов магнитошумовые ИНТРОСКАН 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

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 внутренними напряжениями). Анализатор осуществляет перемагничивание испытуемого материала и регистрацию интенсивности возникающего при этом магнитного шума.

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.

Основные технические характеристики

1. Устанавливаемые частоты возбуждения магнитного шума: 15, 30, 45, 60, 90 и 120 Гц.

2. Максимальное значение отклонения частоты возбуждения от установленного значения не превышает величин, указанных в таблице 1:

Таблица 1

Частота, Гц	Максимальное отклонение частоты, Гц
15	+0,15
30	+0,21
45	+0,35
60	+0,30
90	+0,35
120	+0,2

3. Анализатор обеспечивает возбуждение магнитного шума в контролируемом изделии в двух режимах:

а) стабилизации поля перемангничивания

б) стабилизации магнитного потока

4. Диапазон установки амплитуды возбуждения в каждом из двух перемангничивающих каналов — от 1 до 200 относительных единиц (в дальнейшем о. е.). Одна о.е. амплитуды возбуждения соответствует:

- в режиме стабилизации поля — амплитудному значению тока 1,5 мА в обмотке перемангничивания датчика-преобразователя;

- в режиме стабилизации потока — амплитудному значению напряжения 2,616 мВ на выходе обмотки обратной связи датчика-преобразователя.

5. Предел допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды возбуждения не превышает $\pm(0,5+0,007 \cdot A_M)$ о. е., где A_M — установленная в о. е. величина амплитуды возбуждения.

6. Анализатор обеспечивает угловое сканирование интенсивности магнитного шума путём изменения направления возбуждающего (магнитного) поля в диапазоне углов от 0 до 180°. (При использовании четырёхполюсного датчика).

7. Минимальный шаг изменения направления возбуждения (перемангничивания)

при угловом сканировании интенсивности магнитного шума — 1° .

8. Частотные диапазоны фильтрации магнитного шума:

— для модификации «ИНТРОСКАН-1»:

(5... 30), (5... 200), (5... 1000), (20... 200), (20... 1000), и (200... 1000) кГц.

— для модификации «ИНТРОСКАН-2»:

(3... 15), (3... 200), (3... 1000), (20... 200), (20... 1000), и (200... 1000) кГц.

9. Предел допускаемой относительной погрешности установки частотных диапазонов фильтрации магнитного шума не превышает $\pm 10\%$.

10. Анализатор обеспечивает как автоматическую, так и ручную адаптацию к уровню измеряемого сигнала. Диапазон значений выводимой информации об уровне измеряемого сигнала не менее $(1 \div 5000)$ о.е.

Пересчётные коэффициенты между уровнем измеряемого сигнала на входе измерительного канала электронного блока анализатора и относительными единицами (о.е.) в зависимости от установленного диапазона фильтрации приведены:

— для модификации «ИНТРОСКАН-1» в таблице 2а;

— для модификации «ИНТРОСКАН-2» в таблице 2б.

Таблица 2а

Диапазон фильтрации магнитного шума, кГц	Пересчётный коэффициент, мВ/о.е
(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)	$(2,756 \cdot 10^{-3} \pm 1\%)$

Таблица 2б

Диапазон фильтрации магнитного шума, кГц	Пересчётный коэффициент, мВ/о.е
(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)	$(1,909 \cdot 10^{-3} \pm 1\%)$

11. Анализатор обеспечивает установку времени измерения в диапазоне, указанном в таблице 3:

Таблица 3

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

12. Питание анализатора осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-33} В частотой (50 ± 1) Гц.

13. Питание анализатора от источника постоянного тока:

с напряжением $12^{+2}_{-1,5}$ В.

14. Время установления рабочего режима: – 10 мин.

15. Продолжительность непрерывной работы – не менее 8 ч.

16. Потребляемая мощность — не более 30 В·А.

17. Длина кабелей для подключения датчиков – не менее 2 м.

18. Габаритные размеры не более:

- электронного блока — 320 × 180 × 107 мм;
- универсального датчика — 59 × 36 × 19 мм;
- универсального датчика для крупногабаритных изделий — 64 × 47 × 33 мм
- датчика для галтелей — 66 × 36 × 19 мм;
- четырёхполюсного датчика — 82 × 47 × 44 мм.

19. Масса анализатора – не более 5 кг.

20. Средняя наработка на отказ – не менее 2500 ч.

21. Средний срок службы анализатора – не менее 10 лет.

22. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +1 до +40 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре +25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Комплект поставки анализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение.	Количество.
Электронный блок	1 шт.
Датчик универсальный ¹⁾	1 шт.
Датчик универсальный для крупногабаритных изделий ¹⁾	1 шт.
Датчик для галтелей ¹⁾	1 шт.
Датчик четырёхполюсный ¹⁾	1 шт.
Кабель сетевого питания	1 шт.
Разъём для подключения аккумуляторной батареи	1 шт.
Руководство по эксплуатации ДЖПИ 2.745.000 РЭ (с приложением А «Методика поверки анализатора напряжений и структуры металлов магнитошумового «ИНТРОСКАН»).	1 экз.
Программное обеспечение iScan на электронном носителе ²⁾	1 шт.
Устройство поверочное	Поставляется по отдельному заказу
Примечания: 1. Тип поставляемого датчика указывается в заказе. 2. Поставляется последняя существующая версия программного обеспечения iScan.	

Поверка

Поверка анализатора напряжений и структуры металлов магнитошумового ИНТРОСКАН производится по методике поверки, изложенной в приложении А руководства по эксплуатации ДЖПИ 2.745.000 РЭ, согласованной ВНИИОФИ в 2007 г.

Межповерочный интервал – 2 года.

Средства поверки:

1. Вольтметр В7-34А.

2. Ампервольтметр Ц4311;
3. Частотомер ЧЗ-54;
4. Генератор высокочастотный ГЗ-119;
5. Осциллограф С1-107.

Нормативные и технические документы

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

Заключение

Тип «Анализаторы напряжений и структуры металлов магнитошумовые «ИНТРОСКАН» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

ООО «НПФ «Диагностика».

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

Заявитель

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

Генеральный директор
ООО «Фирма РКК»

В.Б. Громов

