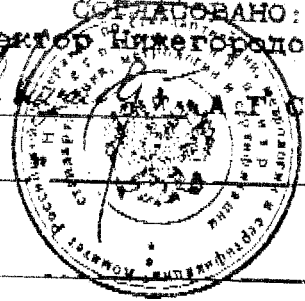


Составлено:
Директор Нижегородского ЦСМ

С. А. Г. Свешников
" _____ " _____ 1995г.



Портативная вибродиагностическая система (двухканальный анализатор сигналов) ДСА-2001

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 14935-95
Взамен № _____

Выпускается по ДСА.2001.001 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Портативная вибродиагностическая система (двухканальный анализатор сигналов) ДСА-2001 предназначена для измерения, анализа, хранения и интерпретации вибрационных сигналов с целью диагностики состояния энерго-механического оборудования и трубопроводов в промышленных условиях, проведения исследований вибрационных сигналов и балансировки роторов. Прибор ДСА-2001 выполнен во взрывозащищенном исполнении с видом защиты "Искробезопасные цепи" уровня "ib" по ГОСТ 22782.5-78.

Прибор может применяться в газовой, нефте-химической промышленности, машиностроении, металлургии, транспорте и коммунальном хозяйстве.

ОПИСАНИЕ

Прибор ДСА-2001 представляет собой автономный полнофункциональный двухканальный анализатор вибрационных сигналов, совмещающий функции коллектора данных, диагностической экспертной системы и балансировочного прибора. Прибор состоит из микро-ЭВМ (Notebook или Subnotebook) и модуля анализа, разработанного предприятием ИНКОТЕС, которые конструктивно соединены в один моноблок, удобный для переноски и работы. Корпус прибора выполнен из ударопрочной пластмассы, что обеспечивает возможность его эксплуатации в промышленных условиях. Модуль анализа связан с ЭВМ через стандартный разъем порта принтера для обмена данными и командами управления, он снабжен встроенными входными блоками усилителей заряда для подключения высокоимпедансных пьезодатчиков, кроме того, предусмотрены прямые входы для исследования сигналов до 10 В, а также входы для подключения датчика оборотов, внешнего запуска и внешней частоты выборки.

Модуль анализа имеет два идентичных канала А и Б, каждый из которых имеет независимый вход и включает: искрозащитный барьер, усилитель заряда, интегратор, предварительный усилитель, программируемый усилитель, фильтр низких частот.

Сигнал с вибродатчика подается на усилитель заряда выполненный на операционном усилителе AD548, который компенсирует емкость кабеля и датчика. В цепь отрицательной обратной связи каждого усилителя включен конденсатор, обеспечивающий частотно-независимую АЧХ в рабочем диапазоне частот при подключении к усилителю датчика с кабелем. На входах усилителей зарядов установлены искробезопасные цепи "ib", выполненные на резисторах сопротивлением 1,5 кОм.

Далее сигнал поступает на фильтр высокой частоты, выполненный на микросхемах MAX 412, служащий для подавления низкочастотного шума, и затем на дополнительный усилитель для дополнительного усиления сигнала. Аналоговый ключ КР590КН5, включенный параллельно дополнительному усилителю, служит для изменения коэффициента усиления посредством подключения дополнительных резисторов параллельно резисторам обратной связи дополнительного усилителя. Сигнал по напряжению, который может подаваться на прямые входы, также поступает на дополнительный усилитель, далее обработка сигналов проходит по общему тракту.

После дополнительного усилителя сигнал поступает на программируемый усилитель, выполненный на микросхемах КР572ПА1 и MAX 410, коэффициент которого устанавливается посредством записи соответствующего кода в регистры 1533ИР16, и который предназначен для оптимальной установки амплитуды сигнала на входе аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) MAX 183.

С выхода программируемого усилителя сигнал поступает на дискретно-аналоговый ФНЧ (MAX291). Частота среза ФНЧ определяется частотой тактовых импульсов (частотой дискретизации), подаваемых на вход тактирования фильтра. Для предотвращения эффектов наложения спектров при дискретизации сигнала дискретно-аналоговым ФНЧ применяется аналоговый фильтр MAX271, который одновременно используется в качестве устройства выборки-хранения (УВХ),

поддерживающего постоянный уровень поступающего на вход АЦП сигнала в процессе его преобразования в цифровой код. После окончания преобразования очередного отсчета входного сигнала АЦП выработывает сигнал готовности, по которому осуществляется запись преобразованного отсчета в промежуточные регистры хранения 1533ИР15, откуда производится считывание полученного отсчета в компьютер через стандартный порт принтера.

Запуск АЦП осуществляется специально предусмотренной системой запуска, в состав которой входит цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), выполненный с применением микро-схем 1533ИР16 и КР140УД1208 и предназначенный для формирования уровня запуска АЦП, мульти-плексор КН590КН5 и регистр 1533ИР16, которые обеспечивают выбор источника запуска (один из каналов А или Б, внешний, свободный). Сигнал с мультиплексора и сигнал с выхода ЦАП поступают на компаратор КР140УД608, при достижении необходимого уровня сигнала на выходе АЦП компаратор выработывает импульс запуска, открывающий триггер 1533ТМ2, который разрешает прохождение тактовых импульсов на АЦП. В случае свободного запуска этот триггер устанавливается в соответствующее положение посредством записи в два младших разряда регистра 1533ИР16.

Для синхронизации тактирования АЦП, предназначено устройство, состоящее из устройства выборки-хранения, выполненного на микросхеме МАХ271, МАХ 291, задающего генератора, состоящего из 2-х микросхем 1533ЛН1 и кварцевого резонатора частотой 32768 кГц. Делитель частоты для дискретно-аналогового ФНЧ выполнен на микросхемах 1533ИЕ7 и 4520. Переключение тактовой частоты при переходе на другие поддиапазоны анализа осуществляется с помощью мультиплексора 74НС151Н и регистра 1533ИР16.

Питание прибора осуществляется от внутренних аккумуляторных батарей и от источника питания, который является также и зарядным устройством и входит в комплект поставки.

Все элементы модуля анализа смонтированы на одной двухсторонней плате, которая жестко крепится к корпусу, аккумуляторный блок расположен под наружной крышкой и также жестко соединен с корпусом.

Оригинальность схемных решений и минимальное количество использованных элементов обеспечивают высокую надежность работы модуля.

Программные средства прибора ДСА-2001 допускают возможность наращивания дополнительных, в том числе диагностическими, программами.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- рабочий частотный диапазон 10...8000 Гц ("Прямые входы" и "Вход вибродатчиков" каналов А и Б) и 10...16000 Гц ("Прямые входы" и "Вход вибродатчиков" канала А) с поддиапазонами: 10-125 Гц, 10-250 Гц, 10-500 Гц, 10-1000 Гц, 16-2000 Гц, 32-8000 Гц, 64-16000 Гц;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики не более +/-3%;
- диапазоны измерения среднеквадратических значений вибрационных параметров при использовании "Входов вибродатчиков" (на частоте 159,2 Гц):

| Чувствительность вибродатчиков (К), пКл/м/с ² | A м/с ² | V мм/с | D мкм |
|--|-----------------------|-----------|----------|
| 1 | 1-1000 | 1-1000 | 1-1000 |
| 2 | 0,5-500 | 0,5-500 | 0,5-500 |
| 5 | 0,2-200 | 0,2-200 | 0,2-200 |
| 10 | 0,1-100 | 0,1-100 | 0,1-100 |

- диапазоны входного заряда (qвх):
 - для виброускорения qвх = 1-1000 пКл;
 - для виброскорости и виброперемещения:
 - в диапазоне 10-500 Гц qвх(max) = 3140 x (f/500) пКл;
 - в диапазоне 500-16к Гц qвх(max) = 3140 пКл;
 - в диапазоне 10-16к Гц qвх(min) = 3,140 x (f/500) пКл.
 где f - частота входного сигнала;
- диапазон измерения среднеквадратических значений напряжения ("Прямые входы"): 10мВ-10 В;
- погрешность измерения в диапазоне измеряемых значений +/-3%;
- предел допускаемого значения основной погрешности измерения не более +/-4,7%;
- предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения:
 - от изменения температуры в рабочих условиях, +/- 3%;
 - от воздействия магнитного поля уровнем 100 А/м частотой 50 Гц согласно ГОСТ 25275-82, +/- 3%;

- значение относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями, при подаче на вход прибора синусоидального сигнала с уровнем -6 дБ от полной шкалы, не более -63 дБ;
- средний уровень напряжения собственных шумов, не более 100 мкВ в полосе 32 Гц;
- погрешности частотного анализа:
- предел абсолютной погрешности измерения частоты (Гц), +/- 1/20 частотного разрешения поддиапазона (с включенным режимом коррекции и без включения режима расширения);
- предел погрешности измерения амплитуды от несопадения полосы анализа (с включенным режимом коррекции и без включения режима расширения), +/- 2%;
- максимальное разрешение по частоте 0,125 Гц;
- прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течении 2 часов при питании от аккумуляторных батарей и 8 часов в сутки при питании от сетевого источника питания;
- потребляемый прибором от сети питания ток не более 0,2 А, потребляемая мощность не более 45 Вт при номинальном напряжении сети;
- входное сопротивление по "Прямым входам" не менее 100 кОм, входная емкость не более 100 пФ;
- предел допускаемого значения погрешности измерений в режиме "Балансировка":
 - частоты вращения, +/- 1%;
 - относительной фазы между измерениями, +/- 2 градуса;
- переходное затухание между каналами, не менее 70 дБ;
- масса прибора не более 5,5 кг, масса прибора с транспортной тарой и принадлежностями не более 7,5 кг.
- наработка на отказ, не менее 1500 ч, средний ресурс, не менее 3000 ч; средний срок службы, не менее 8 лет, средний срок сохраняемости не менее 2 лет, среднее время восстановления работоспособности, не более 18 ч;

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Наносится на лицевую панель прибора краской, черт. ДСА 2001-040. Размер знака 10 мм.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Прибор поставляется в следующей комплектации:

| Наименование | Обозначение | Количество, шт | Примечание |
|---|--------------------|----------------|-------------------------------|
| Модуль анализа | Черт. ДСА 2001.001 | 1 | В сборе * Покупное изделие |
| Портативный компьютер 486SLC/33 Twinhead | Subnote 486 | 1 | |
| Техническое описание и инструкция по эксплуатации | ДСА 2001.001 ТО | 1 | |
| Источник питания/зарядное устройство | КТХ-9301 | 1 | Из комплекта компьютера |
| Программное обеспечение: | | | |
| АНАЛИЗ | Версия 3.0 | 1 | |
| БАЗА ДАННЫХ ("АРМИД-2") | Версия 2.0 | 1 | |
| БАЛАНСИРОВКА | Версия 3.0 | 1 | По особому заказу |
| ДИАГНОСТИКА | Версия 1.0 | 1 | |
| Сумка для переноски | - | 1 | Покупное изделие |

Комплектация, поставляемая дополнительно по согласованию с Заказчиком **

| | | | |
|--|---------------------|---|---------------------------|
| Датчики пьезоэлектрические КД-12 (RFT) | Ид-Г 83-75 | 2 | |
| Кабель антивибрационный АВКМ-1, 10 метров с микроштепселями на 2-х контактах | 16.К76-008-87 ТУ | | |
| Магнит для крепления датчиков | Черт. 1П-261 | 2 | |
| Кронштейн для установки вибродатчиков ("кубик") | Черт. 3П-261 | 1 | |
| Набор для крепления вибродатчиков | - | 1 | Из комплекта вибродатчика |
| Фотоотметчик оборотов | Черт. ДСА 1001М.008 | 1 | |

Примечания:

- * - по согласованию с Заказчиком может быть применен другой аналогичный коммутатор;
- ** - дополнительная комплектация может быть изменена по согласованию с Заказчиком.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с разделом 8 "Периодическая поверка" Технического описания и инструкции по эксплуатации ДСА.20001.001 ТУ.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

1. Генератор сигналов 1027;
2. Конденсаторы полистироловые К71-7 емкостью 4700 пФ +/- 1%;
3. Вольтметр В7-40;
4. Фазометр Ф2-16;
5. Калибратор фаз Ф1-4.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

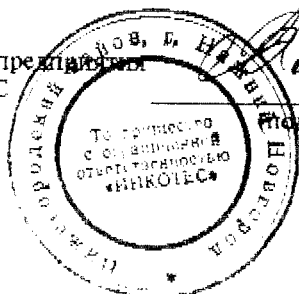
ГОСТ 22261-82, ГОСТ 26104-89, ГОСТ 23511-89, МИ 1873-88, ГОСТ 22782.5-78 (СТ СЭВ 3143-81), ГОСТ 12.2.021-76, ГОСТ 25275-82.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Портативная вибродиагностическая система (двухканальный анализатор сигналов) ДСА-2001 соответствует требованиям ГОСТ 22261-82, ГОСТ 26104-89, ГОСТ 23511-89, МИ 1873-88, ГОСТ 22782.5-78 (СТ СЭВ 3143-81), ГОСТ 25275-82, Техническим условиям ДСА.20001.001 ТУ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ - предприятие ИНКОТЕС, г.Н.Новгород, 603001, а/я 61;
телефон: (831-2) 34-00-74, факс: (831-2) 35-64-80.

Директор предприятия
ИНКОТЕС



В.Д.Ровинский