



СОГЛАСОВАНО

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

2008 г.

Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания АСДО	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 38240-08 Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4252-001-76063517-07.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания АСДО (далее аппаратура или АСДО) предназначена для измерений и контроля (мониторинга) вибрации промышленных агрегатов, параметров напряженно-деформированного состояния элементов конструкций промышленного оборудования, а также параметрической диагностики с прямым измерением крутящего момента, экологического мониторинга и проведения экологических испытаний в условиях эксплуатации.

Аппаратура может быть использована на предприятиях энергетической промышленности: нефтяной, газовой и других отраслях, где используются агрегаты роторного типа (газовые, паровые и гидротурбины, компрессоры, насосы, электродвигатели и т.п.).

ОПИСАНИЕ

Аппаратура АСДО представляет собой многоканальную систему, состоящую из следующих подсистем: вибрационного мониторинга и диагностики СДО-ВМД, мониторинга напряженно-деформированного состояния СДО-НДС, параметрической диагностики СДО-ПМД, экологического мониторинга и испытаний СДО-ЭМИ. Каждая из подсистем состоит из измерительного датчика, блока преобразования и обработки сигнала (БПО-xxx, БПОД-xxx, БПОКМ-xxx, БГА-xxx), блока усиления и согласования (БУС-xxx) и монтажного комплекта.

АСДО имеет каналы измерения вибрации и осевого сдвига, частоты вращения, деформации, температуры, крутящего момента, содержания загрязняющих компонентов выхлопного газа.

Принцип действия АСДО основан на преобразовании входного сигнала датчика в электрический сигнал, дальнейшей его обработке во вторичном преобразователе и сравнении полученных значений с установленными уровнями срабатывания.

В зависимости от заказной спецификации аппаратура АСДО выпускается в различных вариантах исполнения.

Каналы измерения вибрации и осевого сдвига комплектуются датчиками абсолютной/относительной вибрации или осевого сдвига, блоком усиления и согласования БУС-xxx и блока преобразования и обработки сигнала БПО-xxx. В зависимости от условий эксплуатации и требуемых задач в качестве датчиков используются вибропреобразователи МВ-43, МВ-44, МВ-46, преобразователь линейных перемещений СИЭЛ-166, преобразователь виброускорений А-315/А-115.

Канал измерения частоты вращения комплектуется датчиком частоты вращения (преобразователь линейных перемещений СИЭЛ-166) и блоком преобразования и обработки вибросигналов БПО-xxx.

Каналы измерения деформации и температуры комплектуются датчиком деформации (совмещенным с датчиком температуры) и блоком преобразования и обработки сигналов деформации БПОД-xxx.

Канал измерения крутящего момента комплектуется датчиком крутящего момента (статор СТ-106М измерителя крутящего момента бесконтактного БИКМ), блоком усиления и согласования БУС-xxx и блоком преобразования и обработки сигналов измерения крутящего момента БПОКМ-xxx.

АСДО может комплектоваться также и другими сертифицированными датчиками, удовлетворяющими по своим характеристикам требованиям, указанным в технической документации.

Канал измерения содержания компонентов выхлопного газа комплектуется линией доставки и подготовки пробы и модулем газоаналитическим БГА-xxx.

В зависимости от условий применения и аналитической задачи, модуль газоаналитический БГА-xxx комплектуется газоанализаторами АО2000, SIDOR или Гамма –100 с соответствующими сенсорами.

Газоанализаторы АО2000 комплектуются магнито-механическим (Magnos 106/206) и инфракрасным (Uras 14/26) сенсорами. Инфракрасный сенсор (Uras 14/26) предназначен для измерений содержания оксида (CO) и диоксида углерода (CO₂), оксида азота (NO) и метана (CH₄). Сенсор Magnos 106/206 предназначен для измерения содержания кислорода. Принцип действия магнито-механического сенсора Magnos 106/206 основан на специфическом парамагнитном поведении кислорода.

В состав газоанализатора ГАММА-100 входит оптико-акустический сенсор для измерений содержания CO, CO₂, NO, CH₄ и термомагнитный сенсор для измерений объёмной доли кислорода.

Принцип действия газоанализатора SIDOR, предназначенного для измерений содержания CO, CO₂, NO, CH₄, основан на методе недисперсионной инфракрасной спектроскопии. В основу работы измерительного модуля, предназначенного для измерений объёмно доли кислорода в зависимости от диапазона измерений, положен электрохимический или парамагнитный метод.

Все первичные преобразователи, входящие в состав АСДО и подключаемые к ней, внесены в Госреестр средств измерений РФ, изготовлены во взрывозащищенном исполнении с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасное электрооборудование» и видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня не ниже «ib» для выходных цепей по ГОСТ Р 51330.10-99. Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания АСДО имеет сертификат соответствия системы ГОСТ Р и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение
Канал измерения вибрации	
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	2 ÷ 100
Диапазон измерений размаха (пик-пик) виброперемещения, мкм	5 ÷ 250
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мкм	2 ÷ 100
Диапазон рабочих частот, Гц	10 ÷ 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) при измерении СКЗ виброскорости относительно базовой частоты 80 Гц, %, не более	±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) при измерении СКЗ и размаха (пик-пик) виброперемещения относительно базовой частоты 40 Гц, %, не более	±10
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости, %	10

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ и размаха (пик-пик) виброперемещения, %	12
Канал измерения числа оборотов	
Диапазон измерений числа оборотов, об/мин	150 ÷ 12500
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения, %	0,1
Канал измерения деформации	
Диапазон измерений деформации относительно измерительной базы (100±0,5мм)	$-1 \cdot 10^{-3} \div 1,5 \cdot 10^{-3}$
Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 2,0
Канал измерения температуры	
Диапазон измерений температуры, °С	-40 ÷ 70
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 3
Канал измерения крутящего момента	
Диапазон измерений крутящего момента силы, кН·м	1,0 ÷ 40,0
Предел допускаемой основной погрешности измерения, %, не более: приведенной в диапазоне измерения 1,0 ÷ 20,0 кН·м относительной в диапазоне измерения 20,0 ÷ 40,0 кН·м	1,0 0,5
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная измерением температуры окружающего воздуха, % на 10 °С, не более	0,2
Канал измерений объемной доли (массовой концентрации) компонентов выхлопного газа	
Максимальный диапазон измерений:	
O ₂ , % - объемных	0-21
CO, млн ⁻¹ - объемных	0 - 1000
CO ₂ , % - объемных	0 - 10
CH ₄ , млн ⁻¹ - объемных	0- 2000
NO, мг/м ³ -массовой концентрации	0- 1000
Пределы основной допускаемой погрешности, приведенной к концу максимального диапазона измерений, %	
O ₂	±2,5
CO	±5 в диапазоне (0-500) млн ⁻¹
CO ₂	±2 в диапазоне (0-5) %
CH ₄	±5 в диапазоне (0-1000) млн ⁻¹
NO	±10 в диапазоне (0-500) мг/м ³
Пределы основной допускаемой относительной погрешности, %	
CO	±5 в диапазоне (500-1000 млн ⁻¹)
CO ₂	±2 в диапазоне (5-10) %

CH ₄	±5 в диапазоне (1000-2000)млн ⁻¹
NO	±10 в диапазоне (500-1000)мг/м ³
Минимальный диапазон измерений объёмной доли	
O ₂ , %	0-21
CO, млн ⁻¹	0 - 100
CO ₂ , %	0 - 100
CH ₄ , млн ⁻¹	0 - 100
NO, млн ⁻¹	0 - 200
Пределы основной допускаемой приведенной к концу минимального диапазона измерений погрешности, %	
O ₂	±1
CO	±5
CO ₂	±10
CH ₄	±10
NO	±10
Общие требования	
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, %, не более	0,5
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	10
Напряжение питания блоков БПО-xxx, БПОД-xxx, БПОКМ-xxx, БГА-xxx, В	24 ± 2,4
Условия эксплуатации:	
Диапазон рабочих температур, °С:	
БПО-xxx	0 ÷ 55
БУС-xxx, БПОД-xxx, БПОКМ-xxx	-20 ÷ +70
датчики абсолютной вибрации	-40 ÷ +250(350)
датчики относительной вибрации, осевого сдвига и частоты вращения	0 ÷ 120
датчики деформации и зонды пробозаборные	-40 ÷ +55
датчики крутящего момента	-10 ÷ +55
БГА-xxx	+5 +45
Габаритные размеры, мм:	
БПО-xxx	900x600x300
БУС-xxx, БПОД-xxx	550x400x250
БПОКМ-xxx	300x300x150
БГА-xxx	800x800x1600
Масса, кг:	
БПО-xxx	50
БУС-xxx, БПОД-xxx	25
БПОКМ-xxx	10
БГА-xxx	200

Полный средний срок службы не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 20 000 часов.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочной табличке или непосредственно на компонентах системы.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество	Примечание
Блок преобразования и обработки вибросигналов БПО-xxx	1	Комплект поставки определяется заказной спецификацией или опросным листом
Блок усиления и согласования БУС-xxx	до 3	
Датчик абсолютной вибрации	до 16	
Датчик относительной вибрации		
Датчик осевого сдвига		
Датчик частоты вращения	до 3	
Монтажный комплект МК-01	1	
Блок преобразования и обработки сигналов деформации БПОД-xxx	1	
Датчик деформации	до 31	
Монтажный комплект МК-02	1	
Блок преобразования и обработки сигналов измерения крутящего момента БПОКМ-xxx	1	
Датчик крутящего момента	1	
Модуль параметрической диагностики МПД	1	
Монтажный комплект МК-03	1	
Блок газоаналитический БГА-xxx	1	
Линия транспортирования пробы выхлопного газа с пробозаборным зондом	до 8	
Монтажный комплект МК-04	1	
Групповой ЗИП СДО-ВМД	1 на группу до 8 СДО-ВМД	
Групповой ЗИП СДО-НДС	1 на группу до 8 СДО-НДС	
Групповой ЗИП СДО-ПМД	1 на группу до 8 СДО-ПМД	
Групповой ЗИП СДО-ЭМ (СДО-ЭМИ)	1 на группу до 8 СДО-ЭМ (СДО-ЭМИ)	
Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания серии АСДО. Руководство по эксплуатации	1	
Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания серии АСДО. Формуляр	1	
Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания серии АСДО. Методика поверки	1	
Упаковка	1	

ПОВЕРКА

Поверка аппаратуры автоматизированного диагностического обслуживания АСДО проводится в соответствии с Методикой поверки «Аппаратура автоматизированного диагностического обслуживания АСДО», разработанной и утвержденной ООО «Турбоконтроль» и согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 17.06. 2008 года.

Основными средствами поверки являются: генератор сигналов низкочастотный, эталонная виброустановка 2-го разряда по МИ 2070, установка калибровочная СУ-1; индикатор часового

✓

типа с диапазоном измерения 0,001 – 1,000 мм и ценой деления - 0,001 мм и термометр с диапазоном измерения 0 – 50 °С с погрешностью не более $\pm 0,5$ °С, термометр лабораторный с диапазоном измерений (0 – 50)°С, ценой деления 0,1°С по ГОСТ 28498-90, барометр-анероид с диапазоном измерений от (80–106) кПа по ТУ25-04-1513-79, манометр образцовый с диапазоном измерения (0-1) кг/см², кл.0,25 по ГОСТ 6521-72, Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Технические условия ТУ 4252-001-76063517-07.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип аппаратуры автоматизированного диагностического обслуживания АСДО утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Турбоконтроль»

Адрес: РФ, 115516, г. Москва, ул. Севанская, д.3, корп.2.

Представители ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»:

Начальник лаборатории

Начальник сектора



В.Я. Бараш

О.Л. Рутенберг

Представитель ООО «Турбоконтроль»

Первый заместитель Генерального директора



Ю.А. Иванова