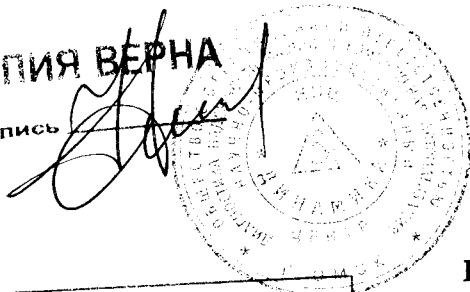


КОПИЯ ВЕРНА

ПОДПИСЬ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

2007 г.

Первый Заместитель
Генерального директора
ООО "НИЦ "Динамика"
Костюков Андрей Владимирович
по доверенности № 418 от 17.10.2011г.

Системы КОМПАКС-М

Внесены в Государственный реестр средств
измерений
Регистрационный номер № 20269-07.
Взамен №

Выпускаются по техническим условиям КОБМ.421451.002 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система КОМПАКС-М – система компьютерного мониторинга для предупреждения аварий и контроля состояния предназначена для измерения параметров абсолютной и относительной вибрации, частоты вращения (числа оборотов), тока потребления электропривода, напряжения постоянного и переменного тока, температуры, уровня, давления, спектра измеряемых параметров для оценки и прогнозирования технического состояния оборудования.

Системы КОМПАКС-М (далее системы) применяются в нефтеперерабатывающей, нефтегазодобывающей, энергетической промышленности, коммунальном хозяйстве и различных отраслях машиностроения.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на преобразовании физических параметров (вибрация, ток, напряжение, температура, перемещение, давление жидкости или газа, уровень жидкости и т.д.) контролируемого оборудования в электрический сигнал с помощью первичных преобразователей (датчиков), соединенных через выносные модули с диагностической станцией. В качестве первичных преобразователей используются: пьезоэлектрические виброизмерительные преобразователи (ВИП) АВ-311FR, АВ-311FRU, АВ-320FR, АВ-320FRM, АВ-321FK и АК-3165; трансформаторные преобразователи тока ТПТ-1-1А/0,1V, ТПТ-1-5А/0,1V, ТПТ-1-50А/0,1V, ТПТ-3-300А/0,1V; датчики давления 412 ДИ-01, 412 ДИ-02, 412 ДИ-03, 412 ДИ-04, 412 ДД; датчики перемещений MicroProbe MP-12-2, MicroProbe MP-14-4, MicroProbe MP-20-4, MicroProbe MP-20-8 и 5007; датчик уровня жидкости 5501; индукционный таходатчик ТДИ-1; фотодатчик ФД-2, преобразователь термоэлектрический КТХК 3/2000, датчик температуры ТХК-5 и датчик АЭ5702. Преобразователи различаются условиями эксплуатации и техническими характеристиками.

Сигналы от первичных преобразователей поступают в модули РИМ, где производится их аналоговая обработка и преобразование в цифровой вид. В цифровом виде информация обрабатывается (фильтруется, интегрируется, вычисляются характеристики) процессором модуля РИМ и передается через кабельные линии связи в контроллер системы.

Вся информация о техническом состоянии оборудования отображается на экране монитора в виде специального табло, где представлены количественные и качественные характеристики признаков.

Диагностическая станция выполнена в виде стойки.

Выносные модули представляют собой герметичные стальные корпуса, в которые

помещены печатные платы.

Системы КОМПАКС-М выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.13, гл.7.3 ПУЭ и составные части имеют маркировку взрывозащиты.

Системы КОМПАКС-М имеют следующие модификации:

Система стендовая КОМПАКС-РПП, предназначена для диагностики технического состояния (оценки качества) подшипников качения в ремонтном производстве по результатам измерения параметров вибрации;

Система стендовая КОМПАКС-РПМ, предназначена для диагностики технического состояния (оценки качества) роторов консольных насосов в собственных подшипниках в ремонтном производстве по результатам измерения параметров вибрации и температуры;

Система стендовая КОМПАКС-РПЭ, предназначена для диагностики технического состояния (оценки качества) электродвигателей в ремонтном производстве по результатам измерения параметров вибрации, температуры и тока;

Система стендовая КОМПАКС-ЭКСПРЕСС, предназначена для диагностики технического состояния (оценки качества) колесно-моторных блоков в ремонтном производстве подвижного состава на железнодорожном транспорте по результатам измерения параметров вибрации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование технической характеристики	Значение
Канал измерения абсолютной вибрации (Виброизмерительные преобразователи)	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	1 ÷ 100
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	1 ÷ 100
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мкм	4 ÷ 1000
Диапазоны частот при измерении, Гц:	
виброускорения	10 ÷ 3000
виброскорости	10 ÷ 1000
виброперемещения	10 ÷ 200
Диапазон частот для АК-3165, Гц	10 ÷ 15 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности на базовой частоте 159,2 Гц при измерении, %:	
виброускорения (159,2 Гц)	± 2,5
виброскорости (159,2 Гц)	± 3,5
виброперемещения (40 Гц)	± 4,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для всех ВИП при измерении, %:	
виброускорения	± 3,7
виброскорости	± 4,4
виброперемещения	± 5,3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для АК-3165 в диапазонах частот, Гц, %, не более:	
10 ÷ 10000	± 6
10000 ÷ 15000	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне частот и СКЗ при измерении, %:	
виброускорения	± 6,0
виброскорости	± 7,0
виброперемещения	± 8,0

Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне частот и СКЗ для АК-3165 в диапазонах частот, Гц, %: 10 ÷ 10000 10000 ÷ 15000	± 7,0 ± 11,0
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более: для всех ВИП, кроме АК-3165 для АК-3165	± 2 ± 7
Уровень шума, не более По виброускорению и виброскорости, м/с ² , мм/с По виброперемещению, мкм	0,07 1
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, %/°С, не более	± 0,1
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более предельная температура эксплуатации, °С	-60÷ +75 98 150
Габаритные размеры, мм, не более: АВ-311FR, АВ-311FRU /АВ-321FR АВ-320FRM АВ-321FK АВ-3165	Ø45x36/ Ø45x37 30x36x29 45x22x30 Ø16x19
Масса, кг, не более: всех ВИП, кроме АК-3165 АК-3165	0,4 0,014
Канал измерения переменного тока (Трансформаторные преобразователи тока)	
Диапазоны измерения СКЗ тока при частоте 50 Гц, А ТПТ-1-1А/0,1V ТПТ-1-5А/0,1V ТПТ-1-50А/0,1V ТПТ-3-300А/0,1V	0,4 ÷ 1 1 ÷ 5 5 ÷ 50 50 ÷ 300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 1
Уровень шума, А, не более ТПТ-1-1А/0,1V ТПТ-1-5А/0,1V ТПТ-1-50А/0,1V ТПТ-3-300А/0,1V	0,03 0,05 0,07 0,3
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более предельная температура эксплуатации, °С	-40÷ +60 95 60
Габаритные размеры, мм, не более: Все кроме ТПТ-3-300А/0,1V ТПТ-3-300А/0,1V	Ø60x28 76x87x29
Масса, кг, не более: Все, кроме ТПТ-3-300А/0,1V ТПТ-3-300А/0,1V	0,16 0,4

Канал измерения давления (датчики давления 412 ДИ, 412 ДД)	
Диапазон измерения: 412 ДИ-01, кПа 412 ДИ-02, МПа 412 ДИ-03, МПа 412 ДИ-04, МПа 412 ДД, кПа	10 ÷ 600 0,1 ÷ 1,6 0,3 ÷ 4 0,5 ÷ 10 0,5 ÷ 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 0,5
Уровень шума, кПа, не более 412 ДИ-01 412 ДИ-02 412 ДИ-03 412 ДИ-04 412 ДД	4 26 30 35 0,07
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5%/10°C
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более предельная температура эксплуатации, °С	-40÷ +75 95 105
Габаритные размеры, мм, не более 412 ДИ-01, -02, -03, -04 412 ДД	Ø32x80 120x135x180
Масса, кг, не более 412 ДИ-01, -02, -03, -04 412 ДД	0,3 5
Канал измерения относительного перемещения (датчики перемещений MicroProbe, 5007)	
Диапазон измерения размаха относительного виброперемещения, мкм: МР12-2, МР14-2 (при начальном зазоре 2200 мкм) МР20-4 (при начальном зазоре 3000 мкм) МР20-8 (при начальном зазоре 5500 мкм) 5007 (при начальном зазоре 2100 мкм)	50 ÷ 2000 50 ÷ 4000 100 ÷ 6000 50 ÷ 1400
Диапазон измерения расстояния до контролируемой поверхности, мкм: МР12-2, МР14-2 МР20-4 МР20-8 5007	1200 ÷ 3200 1000 ÷ 5000 2000 ÷ 9000 1400 ÷ 2800
Диапазоны частот, Гц: для МР12-2, МР14-2 для МР20-4, МР20-8 для 5007	5 ÷ 3000 Гц 5 ÷ 5000 Гц 2 ÷ 2500 Гц
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения относительного виброперемещения, %	± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения расстояния до контролируемой поверхности, %	± 5

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот, %, не более	± 5
Уровень шума, мкм, не более: MP12-2 MP14-2 MP20-4 MP20-8 5007	7 7 7 10 6
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более MP12-2 MP14-2 MP20-4 MP20-8 5007	4,0 от основной 4,0 от основной 0,5 от основной 3,0 от основной 4,0 от основной
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более	-40÷ +75 95
Габаритные размеры, мм, не более: MP12-2 MP14-2 MP20-4 MP20-8 5007	∅18x51 45x34x24 ∅20x71 ∅40x71 ∅10x51
Масса, кг, не более: MP12-2 MP14-2 MP20-4 MP20-8 5007	0,18 0,19 0,29 0,3 0,17
Канал измерения уровня жидкости (Датчик уровня 5501)	
Диапазон измерения, мм	0 ÷ 320
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм	± 25
Уровень шума, мм, не более	15
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более	-40÷ +75 95
Габаритные размеры, мм, не более	50x145x760
Масса, кг, не более	1,4

Канал измерения числа оборотов (частоты вращения) (Индукционный таходатчик, фотодатчик)	
Диапазоны измерения частоты вращения, об/мин: ТДИ-1 ФД-2	240 ÷ 28000 30 ÷ 12000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 0,2
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более предельная температура эксплуатации, °С	-40÷ +60 95 60
Габаритные размеры, мм, не более: ТДИ-1 ФД-2	∅30x240 100x42x34
Масса, кг, не более: ТДИ-1 ФД-2	0,5 0,2
Индикатор оборотов 8431: диапазон отображения числа оборотов, об/мин	30 ÷ 9999
Канал измерения температуры (Преобразователь термоэлектрический КТХК 3/2000 и датчик температуры ТХК-5)	
Диапазон измерения, °С	-40 ÷ 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (без учета погрешности термопар), °С	± 1,0
Уровень шума, °С, не более	0,4
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С относительная влажность, % не более предельная температура эксплуатации, °С	-40÷ +100 95 120
Габаритные размеры, мм, не более КТХК 3/2000 ТХК-5	∅4x2000 17x21x40
Масса, кг, не более: КТХК 3/2000 ТХК-5	0,15 0,25
Канал измерения напряжения постоянного тока	
Диапазоны измерения напряжения постоянного тока, мВ	± (3 ÷ 1024)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока, %	±(0,15+0,08[(U _k /U _x)-1]) U _k – конечное значение диапазона измерения, мВ U _x – измеренное значение напряжения, мВ
Уровень шума, мВ, не более	1

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах температур (-40 ÷ +20) °С и (20 ÷ 60) °С, не более	2 от основной погрешности
Канал измерения напряжения переменного тока	
Диапазон измерения напряжения переменного тока, мВ	3 ÷ 1000
Диапазон частот напряжения переменного тока, Гц	2 ÷ 20000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока для диапазона частот 10 ÷ 2000 Гц, %	$\pm(0,5+0,05[(U_k/U_{изм})-1]$ U_k – конечное значение диапазона измерения, мВ $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, мВ
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока для диапазонов частот 5 ÷ 10 Гц и 2000 ÷ 10000 Гц, %	$\pm(5+0,5[(U_k/U_{изм})-1]$ U_k – конечное значение диапазона измерения, мВ $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, мВ
Уровень шума, мВ	1
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах температур (-40 ÷ +20) °С и (20 ÷ 60) °С, не более	1 от основной погрешности
Измерение частоты и амплитуды спектра сигнала	
Режим определения спектра сигнала	
Диапазоны измерения частоты, Гц: в режиме курсора СИЛУС – в режиме однократного интегрирования – в режиме двукратного интегрирования в остальных режимах курсора	10 ÷ 5000 10 ÷ 1000 10 ÷ 200 10 ÷ 5000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, Гц: в режиме курсора СИЛУС – в диапазоне частот 10 ÷ 3000 Гц – в диапазоне частот 3000 ÷ 5000 Гц в остальных режимах курсора	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 1,25$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики анализатора спектра (окно Ханна), дБ: в режиме курсора СИЛУС – в режиме двукратного интегрирования в остальных режимах курсора	$\pm 0,15$ ± 1 $\pm 1,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды, %	± 1
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Режим определения спектра огибающей сигнала	
Диапазон измерения частот огибающей сигнала, Гц	0 ÷ 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики анализатора спектра (окно Ханна), дБ: в режиме курсора СИЛУС в остальных режимах курсора	$\pm 0,5$ $\pm 1,5$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды, %	± 5
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Канал измерения напряжения переменного тока высокой частоты (датчик АЭ 5702)	
Полоса частот, кГц	6,3 ÷ 160
Крутизна спада за полосой, дБ на октаву, не менее	15
Диапазон амплитуд, мкВ	8 ÷ 64000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды, дБ	± 2
Уровень шума, мкВ	8
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более	0,5 от основной погрешности
Условия окружающей среды: диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +75
относительная влажность, %, не более	98
предельная температура эксплуатации, °С	160
Габаритные размеры, мм, не более	Ø40x68
Масса, кг, не более	0.6
Общие характеристики системы	
Напряжение питания частотой (50 ± 0,5) Гц, В	220 ± 22
Условия окружающей среды для DDC-2001, DIM-3017, GDU, GDM2138, GDM2139, 2503, DAU-4501: диапазон рабочих температур, °С	+10 ÷ +40
относительная влажность, %, не более	80
Условия окружающей среды для модулей PIM, 4428, PSMP-12, PSMP-412, 4601, индикатора оборотов 8431, генератора импульсов 4901, адаптеров АЭ 4101, 4803, МР диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +60
относительная влажность, %, не более	95

Габаритные размеры, мм, не более: стойка базовая 36U (или32U)	600x1800(1600)x800
Секция пультовая	700x980x1190
Диагностический контроллер DDC-2001	483x222x365
Монитор промышленный DIM-3015	483x310x453
Комплект GDU	218x177x278
Блок GDM 2138	58x155x248
Блок GDM 2139	109x155x248
Блок питания 2503	60x134x178
Блок акустический DAU-4501	483x133x300
Модуль PIM	309x145x44
Модуль PSMP-12	309x145x44
Модуль PSMP-412	309x145x44
Модуль питания 4601	309x145x44
Индикатор оборотов 8431	309x145x44
Генератор импульсов 4901	90x89x31
Адаптер АЭ 4101	90x89x31
Адаптер 4803	88x25x27
Адаптер МР	56x85x30
Кожух модуля	370x340x115
Коробка ответвительная	182x245x110
Шкаф модульный 0008	250x600x1500
Масса, кг, не более: стойка базовая 36U (или32U)	90,0 (80,0)
Секция пультовая	70,0
Диагностический контроллер DDC-2001	12,5
Монитор промышленный DIM-3017	22,0
Комплект GDU	5,2
Блок GDM 2138	1,6
Блок GDM 2139	2,7
Блок питания 2503	1,2
DAU-4501	8,3
Модуль PIM	2,0
Модуль PSMP-12	1,9
Модуль PSMP-412	1,6
Модуль питания 4601	1,6
Индикатор оборотов 8431	1,7
Генератор импульсов 4901	0,4
Адаптер АЭ 4101	0,35
Адаптер 4803	0,3
Адаптер МР	0,22
Кожух модуля	5,7
Коробка ответвительная	2,3
Шкаф модульный 0008	32,0

Срок службы не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 28000 час.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели стойки системы фотохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество
Стойка базовая 36 U или 32 U или секция пультовая	По согласованию с заказчиком
Диагностический контроллер DDC-2001	
Монитор промышленный DIM-3015	
Принтер	
Комплект GDU	
Блок GDM 2138	
Блок GDM 2139	
Блок питания 2503	
Блок акустический DAU	
Источник бесперебойного питания	
Модуль PIM	
Модуль 4428	
Модуль PSMP-12	
Модуль PSMP-412	
Фотодатчик ФД-2	
Адаптер 4803	
Модуль питания 4601	
Индикатор оборотов 8431	
Преобразователи пьезоэлектрические виброизмерительные серии АВ и АК-3165	
Трансформаторные преобразователи тока серии ТПТ	
Датчик АЭ 5702	
Адаптер АЭ 4101	
Генератор импульсов 4901	
Датчики «MicroProbe» серии МР	
Датчик перемещения 5007	
Датчик уровня 5501	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	
Датчик давления 412 ДИ	
Датчик разности давлений 412 ДД	
Преобразователь термоэлектрический КТХК 3/2000	
Датчик температуры ТХК-5	
Коробка ответвительная	
Шкаф модульный 0008	
Комплект кабельных изделий	1 компл.
Комплект датчикодержателей	1 компл.
Комплект установочных изделий	1 компл.
Комплект ЗИП-0	1 компл.
Руководство по эксплуатации с Методикой поверки	1 экз.
Формуляр	1 экз.
Производственная инструкция	1 экз.
Проектная документация	1 экз.
Разрешение на применение	1 экз.

ПОВЕРКА

Системы КОМПАКС-М поверяются в соответствии с разделом «Методика поверки» Руководства по эксплуатации «Системы КОМПАКС-М», разработанным ООО НПЦ «Динамика», г. Омск, и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 7 марта 2007 года.

Основными средствами поверки являются: эталонная установка по МИ 2070-90, эталонный генератор, эталонный вольтметр, эталонный манометр (класс точности 0,15), эталонный термометр (ГОСТ 2045-71), эталонный амперметр (класс точности 0,5).
Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
2. ГОСТ 30629-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов».
3. Технические условия КОБМ.421451.002 ТУ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем КОМПАКС-М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации и при выпуске из производства.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Научно-производственный центр «Динамика»
Адрес: 644043, г. Омск, а/я 5223

Представитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Начальник лаборатории



В.Я. Бараш

Представитель ООО НПЦ «Динамика»
Генеральный директор



В.Н. Костиоков