

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» декабря 2021 г. № 2702

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Системы	КОМПАКС®	-	68197-17	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Динамика» (ООО «НПЦ «Динамика»), г. Омск	КОБМ.42145 1.017 МП с изменением № 1	-	КОБМ.42145.017 МП с изменением № 2	-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Динамика» (ООО «НПЦ «Динамика»), г. Омск	ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск
2.	Газоанализаторы	Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY	-	75524-19	Фирма «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия	ИЦРМ-МП-105-18	-	ИЦРМ-МП-061-21	-	Общество с ограниченной ответственностью «Дрегер» (ООО «Дрегер»), г. Москва	ООО «ИЦРМ», г. Москва
3.	Преобразователи давления	ПД с кварцевым чувствительным элементом	-	79142-20	Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское техническое бюро	САТЕ.40062 9.040 МП	-	САТЕ.400629.040 МП с изменением №1	-	Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское техническое бюро	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва

					электроники, приборостроения и автоматизации» (ООО СКТБ «ЭлПА»), Ярославская область, г. Углич					электроники, приборостроения и автоматизации» г. Углич (ООО СКТБ «ЭлПА»), Ярославская область, г. Углич	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» декабря 2021 г. №2702

Регистрационный № 79142-20

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления ПД с кварцевым чувствительным элементом

Назначение средства измерений

Преобразователи давления ПД с кварцевым чувствительным элементом (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений абсолютного давления и температуры жидкостей и газов и преобразования результатов измерений в частотный или цифровой выходной сигнал. В отдельных моделях преобразователей реализована функция измерения температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей при измерении давления основан на изменении частоты собственных колебаний кварцевого силочувствительного пьезоэлемента, закрепленного на мембране, вызванных воздействием давления измеряемой среды. Принцип действия преобразователей при измерении температуры основан на зависимости частоты пьезоэлектрического резонатора от температуры.

Преобразователи конструктивно выполнены в цилиндрическом корпусе, который разделен на измерительную камеру с чувствительным элементом и отсек электроники. В корпусе также может располагаться (для модификаций ПДМ и ПДС) разделитель сред, для защиты кварцевого чувствительного элемента от воздействия агрессивных сред, и резонатор кварцевый термочувствительный РКТВ 206, для компенсации воздействия температуры окружающей среды на результаты измерений давления и, в отдельных моделях, для измерения температуры. Корпус преобразователя может быть изготовлен из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, сплава Инконеля 625 (718), алюминиевого сплава Д16, или полиамида.

В качестве чувствительных элементов используются: резонатор кварцевый манометрический абсолютного давления (РКМА) или резонатор кварцевый манометрический абсолютного давления объемного сжатия (РКМА-ОС). РКМА состоит из мембраны, силочувствительного пьезоэлемента, закрепленного на мембране, прокладки и крышки. РКМА-ОС состоит из мембраны, рамочного силочувствительного пьезоэлемента и крышки. Все детали РКМА и РКМА-ОС изготовлены из монокристаллического кварца и соединены легкоплавким стеклом. Полость между мембраной и крышкой вакуумирована. Чувствительный элемент установлен в измерительной камере и соединен через герметичные токовводы с отсеком электроники.

В зависимости от исполнения отсек электроники записывает результаты измерений в память преобразователя (для модификации ПДГ) или формирует один из следующих выходных сигналов:

- частотный выходной сигнал по измеряемому давлению от 40 до 100 кГц, частотный сигнал для компенсации температурной погрешности и реализации функции измерения температуры от 30 до 45 кГц;
- частотный выходной сигнал по измеряемому давлению от 0,3 до 5,5 кГц, частотный сигнал для компенсации температурной погрешности и реализации функции измерения температуры от 0,3 до 2 кГц;
- цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена Modbus-RTU;
- цифровой сигнал интерфейса UART с протоколом обмена Modbus-RTU;
- цифровой сигнал интерфейса I2C;
- цифровой сигнал интерфейса Quartz;
- цифровой сигнал USB с протоколом обмена Modbus-RTU.

Материалы, контактирующие с измеряемой средой: сталь 12X18H10T, алюминиевый сплав Д16, сплав Инконель 625 (718), полиамид, кварц монокристаллический, клей УП-5-207, защита пайки лак ЛФ-32ЛН, кольцо резиновое уплотнительное, защитное фторопластовое кольцо.

Преобразователи имеют следующие модификации, отличающиеся конструктивным исполнением и метрологическими характеристиками:

ПДА – преобразователи абсолютного давления жидких и газовых сред без разделительной среды. Материалы, контактирующие с измеряемой средой: сталь 12X18H10T, алюминиевый сплав Д16, полиамид, кварц монокристаллический, лак ЛФ-32ЛН, кольцо резиновое уплотнительное. Преобразователи ПДА выпускаются в конструктивных исполнениях с кодом: 10, 20, 22, 23, 30, 54, 55, 56, 62.

ПДМ – преобразователи абсолютного давления жидких и газовых сред, оснащенные маслonaполненным мембранным разделителем. Материалы, контактирующие с измеряемой средой: сталь 12X18H10T. Преобразователи ПДМ выпускаются в конструктивных исполнениях с кодом: 10, 20, 29.

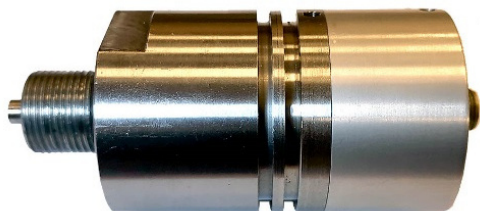
ПДС – малогабаритные преобразователи абсолютного давления жидких и газовых сред, оснащенные маслonaполненным сильфонным разделителем. Материалы, контактирующие с измеряемой средой: сталь 12X18H10T, сплав Инконель 625 (718), кольцо резиновое уплотнительное, защитное фторопластовое кольцо. Преобразователи ПДС выпускаются в конструктивных исполнениях с кодом: 22, 25, 30, 31, 32, 35, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 50, 61, 62, 70, 71. Дополнительно могут выполнять функцию измерения температуры.

ПДГ – преобразователи абсолютного гидростатического–давления пресной и морской воды без разделительной среды. Материалы, контактирующие с измеряемой средой: сталь 12X18H10T, полиуретан, полиамид, кольцо резиновое уплотнительное. Преобразователи ПДГ выпускаются в конструктивных исполнениях с кодом: 14, 15. Дополнительно могут выполнять функцию измерения температуры.

Код исполнения преобразователей представлен ниже:

Код исполнения преобразователя представлен ниже:										
ПД	X –	P –	γ –	T –	C –	X –	XX –	Y –	AX	
А – без разделителя сред М – с мембранным разделителем сред С – с сильфонным разделителем сред (скважинный) Г – гидростатический										
Верхний предел измеряемого давления, МПа										
Основная приведенная погрешность, % ВПИ										
Верхний предел рабочих температур, ° С										
Класс абсолютной погрешности канала температуры, ° С										
0 – функция измерения температуры не реализована										
1 – 0,1										
3 – 0,3										
5 – 0,5										
Материал корпуса:										
Н – сталь 12Х18Н10Т										
П – полиамид										
И – сплав Инконеля 625 (718)										
А – алюминиевый сплав Д16										
Код конструктивного исполнения										
Вид разъема:										
0 – подключение через провода										
4 – разъем РС4ТВ										
7 – разъем РС7ТВ										
1 – разъем РС10ТВ										
Выходной сигнал:										
Ч – частотный выходной сигнал:										
- Ч1 – генератор, на выходе которого собственная частота подключенного резонатора от 30 до 100 кГц										
- Ч2 – генератор биения частот от 0,3 до 5,5 кГц										
Ц – цифровой выходной сигнал:										
- Ц1 – цифровой сигнал интерфейса RS485;										
- Ц2 – цифровой сигнал интерфейса UART;										
- Ц3 – автономный, с записью данных в память;										
- Ц4 – цифровой сигнал интерфейса I2C.										
- Ц5 – с возможностью записи в энергонезависимую память в автономном режиме и последующего чтения по интерфейсу USB.										
- Ц6 – цифровой сигнал интерфейса Quartz										

Общий вид преобразователей ПДА, ПДМ, ПДС, ПДГ в зависимости от кодов конструктивного исполнения представлен на рисунках 1-4.



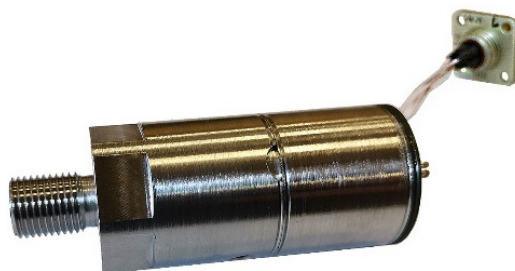
Код конструктивного исполнения 10



Код конструктивного исполнения 20, 22, 23



Код конструктивного исполнения 30



Код конструктивного исполнения 54



Код конструктивного исполнения 55, 56



Код конструктивного исполнения 62

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей ПДА



Код конструктивного исполнения 10



Код конструктивного исполнения 20



Код конструктивного исполнения 29

Рисунок 2 – Общий вид преобразователей ПДМ



Код конструктивного исполнения
22, 30, 31, 50, 61



Код конструктивного исполнения 25, 35



Код конструктивного исполнения 32



Код конструктивного исполнения 40



Код конструктивного исполнения 41



Код конструктивного исполнения 43



Код конструктивного исполнения 44, 45



Код конструктивного исполнения 46



Код конструктивного исполнения 62



Код конструктивного исполнения 70, 71

Рисунок 3 – Общий вид преобразователей ПДС



Код конструктивного исполнения 14



Код конструктивного исполнения 15

Рисунок 4 – Общий вид преобразователей ПДГ

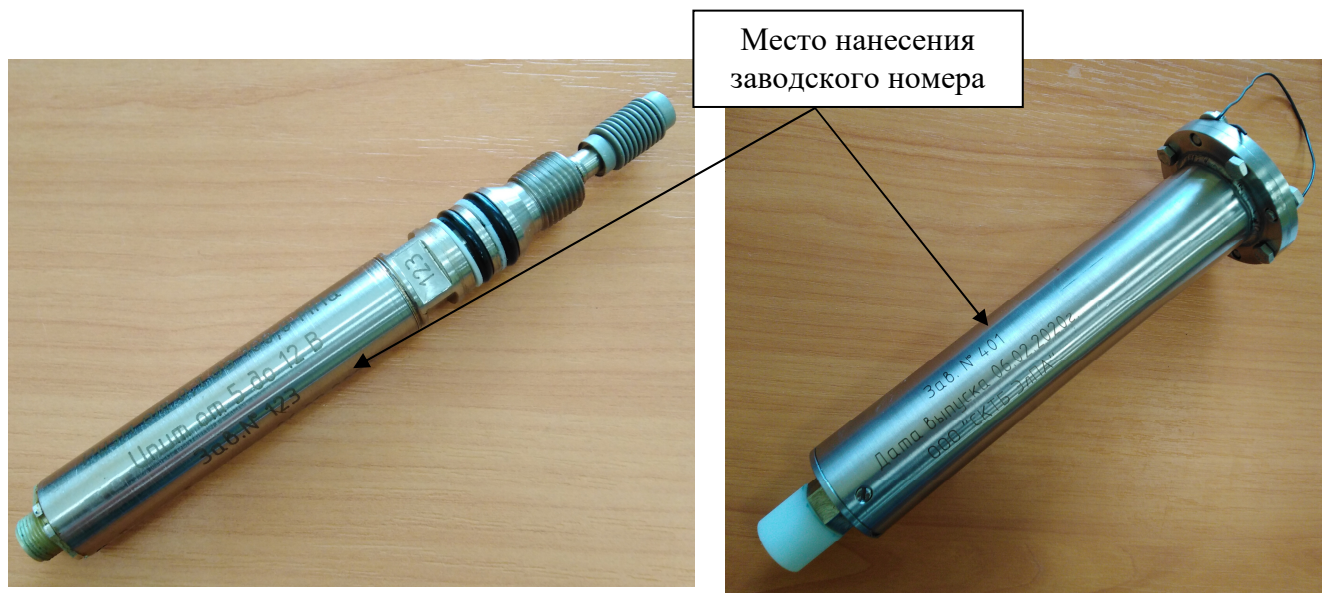


Рисунок 4 – Общий вид преобразователей ПД с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Информация о заводском номере преобразователя нанесена на его корпус методом лазерной гравировки. Конструкция преобразователя и его особенности эксплуатации не позволяют нанести знак поверки на корпус.

Программное обеспечение

Преобразователи с частотным выходным сигналом не имеют встроенного программного обеспечения (ПО).

Преобразователи с цифровым выходным сигналом имеют встроенное метрологически значимое ПО и внешнее, метрологически незначимое ПО.

Встроенное ПО предназначено для преобразования результатов измерений в цифровой код с целью его последующего хранения и передачи. Программный код постоянен, средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения встроенного ПО отсутствуют.

Влияние встроенного ПО на результаты измерений учтено при нормировании метрологических характеристик.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер и предназначено для настройки и поверки преобразователей с цифровым выходным сигналом.

Сведения о номере версии (идентификационном номере) встроенного ПО преобразователей с цифровым выходным сигналом указаны на наклейке, расположенной на преобразователе.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО преобразователей и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Выходной сигнал Ц1, Ц2, Ц4 в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	SENSOR-RS485-I2C-SPI-16COEFFS.COF
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.5.2.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Выходной сигнал Ц3 в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	ARV1F10.COF
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.4.0.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Выходной сигнал Ц5 в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	zPas-20M.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.13
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Выходной сигнал Ц6 в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	Q2-View
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.27
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Выходной сигнал Ц1, Ц2, Ц3, Ц4 в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	KalibratorGUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.8
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	не используется
Выходной сигнал Ц5 в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	QSMonitor
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.8

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	не используется
Выходной сигнал ЦБ в коде исполнения	
Идентификационное наименование ПО	q2view v.1.27
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.27
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	не используется

Метрологические и технические характеристики преобразователей

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 3-9, основные технические характеристики преобразователей – в таблице 10.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей модификации ПДА

Код исполнения	Код конструктивного исполнения	Нижний предел измерений, МПа ^{(1) (2) (3)}	Верхний предел измерений, МПа ^{(1) (2)}	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, $\pm\gamma$, % ^{(2) (4)}
ПДА-Р-γ-Т-Н-10-У-АХ	10	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
		$59,9 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		0,1	0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0	0,06; 0,1; 0,15
ПДА-Р-γ-Т-Н-20-У-АХ ПДА-Р-γ-Т-А-20-У-АХ	20	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
		$59,9 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		0,1	0,25; 0,45; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
ПДА-Р-γ-Т-Н-22-У-АХ ПДА-Р-γ-Т-А-22-У-АХ	22	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		$45 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДА-Р-γ-Т-Н-23-У-АХ	23	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
		$59,9 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДА-Р-γ-Т-Н-30-У-АХ ПДА-Р-γ-Т-А-30-У-АХ	30	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
		$59,9 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		0,1	0,25; 0,45; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15

ПДА-Р-γ-Т-Н-54-Y-AX ПДА-Р-γ-Т-А-54-Y-AX	54	0,6·10 ⁻³	0,106; 0,16; 0,25; 0,3; 0,4	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		59,9·10 ⁻³	0,106; 0,16; 0,25; 0,3; 0,4	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
			0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		0,1	0,25; 0,3; 0,45; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
ПДА-Р-γ-Т-Н-55-Y-AX ПДА-Р-γ-Т-А-55-Y-AX	55	0,6·10 ⁻³	0,01	0,15; 0,25
			0,06; 0,106; 0,16; 0,25; 0,4	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		59,9·10 ⁻³	0,106; 0,16; 0,25; 0,4	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
			0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
0,1	0,25; 0,3; 0,45; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15		
ПДА-Р-γ-Т-Н-56-Y-AX ПДА-Р-γ-Т-А-56-Y-AX	56	0,6·10 ⁻³	0,01	0,15; 0,25
			0,06; 0,106; 0,16; 0,25; 0,4	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		59,9·10 ⁻³	0,106; 0,16; 0,25; 0,3; 0,4	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
			0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
0,1	0,25; 0,3; 0,45; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15		
ПДА-Р-γ-Т-П-62-Y-AX	62	59,9·10 ⁻³	0,106; 0,16; 0,25	0,025; 0,04; 0,06; 0,1; 0,15
		0,6·10 ⁻³	0,106; 0,16; 0,25	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
Примечания: (1) Допускается применение других единиц измерений, допущенных к применению в РФ. (2) Конкретные значения указаны в паспорте. (3) По согласованию с пользователем допускается изготовление преобразователя с изменением нижнего предела измерений давления, лежащего внутри нормируемых значений верхнего и нижнего предела соответствующего диапазона. (4) Вариация показаний не должна превышать γ .				

Таблица 4 – Метрологические характеристики преобразователей модификации ПДМ

Код исполнения	Код конструктивного исполнения	Нижний предел измерений, МПа ^{(1) (2) (3)}	Верхний предел измерений, МПа ^{(1) (2)}	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, $\pm\gamma$, % ^{(2) (4)}
ПДМ-Р-γ-Т-Н-10-У-АХ	10	0,1	0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0	0,06; 0,1; 0,15
ПДМ-Р-γ-Т-Н-20-У-АХ	20	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
		$59,9 \cdot 10^{-3}$	0,106; 0,16; 0,25	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
			0,4; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
ПДМ-Р-γ-Т-Н-29-У-АХ ПДМ-Р-γ-Т-И-29-У-АХ	29	0,1	0,25; 0,45; 0,6; 1,0; 1,6	0,06; 0,1; 0,15
		0,1	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 8,0	0,06; 0,1; 0,15

Примечания:

(1) Допускается применение других единиц измерений, допущенных к применению в РФ.

(2) Конкретные значения указаны в паспорте.

(3) По согласованию с пользователем допускается изготовление преобразователя с изменением нижнего предела измерений давления, лежащего внутри нормируемых значений верхнего и нижнего предела соответствующего диапазона.

(4) Вариация показаний не должна превышать $|\gamma|$.

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей модификации ПДС без функции измерения температуры

Код исполнения	Код конструктивного исполнения	Нижний предел измерений, МПа ^{(1) (2) (3)}	Верхний предел измерений, МПа ^{(1) (2)}	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, $\pm\gamma$, % ^{(2) (4)}
ПДС-Р-γ-Т-С-Н-22-У-АХ ПДС-Р-γ-Т-С-И-22-У-АХ	22	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 110; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р-γ-Т-С-Н-25-У-АХ ПДС-Р-γ-Т-С-И-25-У-АХ	25	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 110; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р-γ-Т-С-Н-30-У-АХ ПДС-Р-γ-Т-С-И-30-У-АХ	30	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 110; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р-γ-Т-С-Н-31-У-АХ ПДС-Р-γ-Т-С-И-31-У-АХ	31	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 110; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р-γ-Т-С-Н-32-У-АХ ПДС-Р-γ-Т-С-И-32-У-АХ	32	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 110; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15

Код исполнения	Код конструктивного исполнения	Нижний предел измерений, МПа ^{(1) (2) (3)}	Верхний предел измерений, МПа ^{(1) (2)}	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, $\pm\gamma$, % ^{(2) (4)}
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-35-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-35-У-АХ	35	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 110; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-40-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-40-У-АХ	40	0,1	20; 40; 60; 80	0,06; 0,1; 0,15; 0,25
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-41-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-41-У-АХ	41	0,1	20; 40; 60; 80; 100	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-43-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-43-У-АХ	43	0,1	20; 40; 60; 80; 100	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-44-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-44-У-АХ	44	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-45-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-45-У-АХ	45	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15; 0,25
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-46-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-46-У-АХ	46	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-50-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-50-У-АХ	50	0,1	20; 40; 60; 80; 100; 140	0,04; 0,06; 0,1; 0,15
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-61-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-61-У-АХ	61	0,1	20; 40; 60; 80; 100	0,04; 0,06; 0,1; 0,15; 0,25
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-62-У-АХ ПДС-Р- γ -Т-С-И-62-У-АХ	62	0,1	20; 40; 60; 80; 100	0,04; 0,06; 0,1; 0,15; 0,25
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-70-У-Ц5 ПДС-Р- γ -Т-С-И-70-У-Ц5	70	0,1	20; 40; 60; 80; 100	0,04; 0,06; 0,1; 0,15; 0,25
ПДС-Р- γ -Т-С-Н-71-У-Ц5 ПДС-Р- γ -Т-С-И-71-У-Ц5	71	0,1	20; 40; 60; 80; 100	0,04; 0,06; 0,1; 0,15; 0,25
Примечания: (1) Допускается применение других единиц измерений, допущенных к применению в РФ. (2) Конкретные значения указаны в паспорте. (3) По согласованию с пользователем допускается изготовление преобразователя с изменением нижнего предела измерений давления, лежащего внутри нормируемых значений верхнего и нижнего предела соответствующего диапазона. (4) Вариация показаний канала измерения давления не должна превышать $ \gamma $.				

Таблица 6 – Метрологические характеристики преобразователей модификации ПДГ без функции измерения температуры

Код исполнения	Код конструктивного исполнения	Нижний предел измерений, МПа (1) (2) (3)	Верхний предел измерений, МПа (1) (2)	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, $\pm\gamma$, % (2) (4)
ПДГ-Р-γ-Т-С-Н-15-У-АХ	15	0,1	0,6; 1,1	0,06; 0,1
ПДГ-Р-γ-Т-С-Н-14-У-ЦЗ	14	0,1	0,6; 1,1	0,06; 0,1

Примечания:
 (1) Допускается применение других единиц измерений, допущенных к применению в РФ.
 (2) Конкретные значения указаны в паспорте.
 (3) По согласованию с пользователем допускается изготовление преобразователя с изменением нижнего предела измерений давления, лежащего внутри нормируемых значений верхнего и нижнего предела соответствующего диапазона.
 (4) Вариация показаний канала измерения давления не должна превышать $|\gamma|$.

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной, приведенной к верхнему пределу измерений, погрешности канала измерений давления преобразователей

Пределы допускаемой основной, приведенной к верхнему пределу измерений, погрешности, $\pm\gamma$, %	Пределы допускаемой дополнительной, приведенной к верхнему пределу измерений, погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +21 до +25 °С включ.), % /10 °С
0,025	0,1·γ
0,04; 0,06; 0,1; 0,15	0,05·γ

Таблица 8 – Диапазон измерений температуры и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры преобразователей модификации ПДС (с функцией измерения температуры)

Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
от -20 до +150	$\pm 0,1$; $\pm 0,3$; $\pm 0,5$ (в диапазоне от +21 до +25 °С включ. ($\pm\Delta$)); $\pm(\Delta + 0,0008 \cdot t - 21)$ (в диапазоне от -20 до +21 °С не включ.); $\pm(\Delta + 0,0008 \cdot (t - 21))$ (в диапазоне св. +25 °С), t – значение измеряемой температуры, °С

Таблица 9 – Диапазон измерений температуры и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры преобразователей модификации ПДГ (с функцией измерения температуры)

Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
от -5 до +45	$\pm 0,1$; $\pm 0,3$; $\pm 0,5$ (в диапазоне от +21 до +25 °С включ. ($\pm \Delta$)); $\pm (\Delta + 0,001 \cdot t - 21)$ (в диапазоне от -5 до +21 °С не включ.); $\pm (\Delta + 0,001 \cdot (t - 21))$ (в диапазоне св. +25 °С), t – значение измеряемой температуры, °С

Таблица 10 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение			
	ПДА	ПДМ	ПДС	ПДГ
Рабочие условия эксплуатации ⁽¹⁾ : – температура окружающей среды, °С ⁽²⁾ – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 ⁽³⁾ от -60 до +85 98 от 66 до 106,7	от -40 до +85 98 от 66 до 106,7	от +5 до +150 ⁽⁴⁾ от -40 до +150 98 от 66 до 106,7	от -5 до +45 98 от 66 до 106,7
Нормальные условия: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7			
Выходной сигнал ⁽¹⁾ : – частотный, кГц – цифровой	от 30 до 100; от 0,5 до 5,5			
	RS-485 с протоколом обмена Modbus-RTU; UART с протоколом обмена Modbus-RTU; I2C	RS-485 с протоколом обмена Modbus-RTU; UART с протоколом обмена Modbus-RTU; I2C	RS-485 с протоколом обмена Modbus-RTU; UART с протоколом обмена Modbus-RTU; I2C; USB; Quartz	RS-485 с протоколом обмена Modbus-RTU; UART с протоколом обмена Modbus-RTU; I2C
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В: – с частотным выходным сигналом – с цифровым выходным сигналом	от 3 до 14 от 1,8 до 5; от 5 до 12 ⁽¹⁾			
Номинальное напряжение питания, В	5	5	5	5
Электрический ток потребления, мА, не более	2, 6, 10, 16 ⁽¹⁾		12	

Наименование характеристики	Значение			
	ПДА	ПДМ	ПДС	ПДГ
Средняя наработка на отказ, час, не менее	65000	65000	65000 85000 ⁽⁴⁾	65000
Средний срок службы, лет, не менее	10	10	10, 12 ⁽⁴⁾	10
Масса, кг, не более	0,6	1,4	0,6	2
Габаритные размеры преобразователей, мм, не более (диаметр×длина)	48×109,5	59×197	28×452	80×468
Примечание: (1) Конкретные значения указаны в паспорте. (2) По согласованию с пользователем допускается изготовление преобразователя с уменьшенным диапазоном рабочих температур, лежащем внутри нормируемых значений верхнего и нижнего пределов соответствующего диапазона. (3) Для преобразователей с основной допускаемой погрешностью $\pm 0,025$ %. (4) Для преобразователей с основной допускаемой погрешностью $\pm 0,04$ %, $\pm 0,06$ %.				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным методом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Комплектность поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления ПД с кварцевым чувствительным элементом	ПДА, ПДМ, ПДС, ПДГ	1 шт.	Обозначение преобразователя в зависимости от заказа
Руководство по эксплуатации	САТЕ.400629.040-01 РЭ (для ПДА) САТЕ.400629.040-02 РЭ (для ПДМ) САТЕ.400629.040-03 РЭ (для ПДС) САТЕ.400629.040-04 РЭ (для ПДГ)	1 экз.	1 экз. (в зависимости от модификации преобразователя) на каждые 10 изделий одной модификации, поставляемых в один адрес
Паспорт	САТЕ.400629.040-01 ПС (для ПДА) САТЕ.400629.040-02 ПС (для ПДМ) САТЕ.400629.040-03 ПС (для ПДС) САТЕ.400629.040-04 ПС (для ПДГ)	1 экз.	В зависимости от модификации преобразователя

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Методика поверки	CATE.400629.040 МП	1 экз.	1 экз. на каждые 10 изделий, поставляемых в один адрес
Ответная часть разъема	—	1 шт.	Розетка с кожухом
Литиевые батареи	—	1 (2) шт.	Для модификации ПДС моделей 70, 71 – типоразмер AA, для модификации ПДГ – типоразмер D
Преобразователь интерфейсов с комплектом соединительных кабелей	-	1 шт.	1 шт. на каждые 10 изделий, поставляемых в один адрес
Приспособление для проверки ПДС в жидкостном термостате	CATE.441213.001	1 шт.	1 экз. на каждые 10 изделий, поставляемых в один адрес, при наличии канала измерения температуры
Приспособление для проверки ПДГ в жидкостном термостате	CATE.441213.002	1 шт.	1 экз. на каждые 10 изделий, поставляемых в один адрес, при наличии канала измерения температуры

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п.1.3 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления ПД с кварцевым чувствительным элементом

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию от 06.12.2019 г. № 2900 «Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па».

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

CATE.400629.040 ТУ «Преобразователи давления ПД с кварцевым чувствительным элементом. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское техническое бюро электроники, приборостроения и автоматизации» (ООО СКТБ «ЭлПА»)
ИНН 761201288

Адрес: 151613, Ярославская область, г. Углич, Рыбинское шоссе, д. 20-Б

Телефон/факс: +7 (485) 325-33-53

E-mail: info@sktbelpa.ru

Web-сайт: www.sktbelpa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, Факс: +7 (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 09.02.2018 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы КОМПАКС®

Назначение средства измерений

Системы КОМПАКС® (далее – системы) предназначены для измерений параметров абсолютной и относительной вибрации, линейного перемещения, избыточного давления жидкости или газа, температуры, напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, частоты вращения роторов машин и для оценки и прогнозирования технического состояния оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании физических параметров (вибрация, перемещение, давление, температура, напряжение, ток и т.д.) контролируемого оборудования в электрический сигнал с помощью первичных измерительных преобразователей, соединенных через выносные модули с диагностической станцией.

Сигналы от первичных преобразователей (датчиков) поступают в измерительный модуль, где производится их аналоговая обработка и преобразование в цифровой вид. В цифровом виде информация обрабатывается (фильтруется, интегрируется, вычисляются характеристики) процессором измерительного модуля и передается через кабельные линии связи в диагностический контроллер (персональный компьютер).

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

Системы представляют собой программно аппаратный комплекс, состоящий из измерительных каналов с распределенной параллельно-последовательной структурой. Количество и виды измерительных каналов входящих в системы определяются проектом.

Системы выпускаются в следующих исполнениях, отличающихся набором измерительных каналов и назначением:

- КОМПАКС® – система диагностики и мониторинга динамического оборудования;
- КОМПАКС®-РПП – стендовая система вибродиагностики подшипников;
- КОМПАКС®-РПМ – стендовая система диагностики и оценки качества сборки роторов консольных насосов;
- КОМПАКС®-РПЭ – стендовая система диагностики технического состояния электродвигателей;
- КОМПАКС®-РПГ – стендовая система управления проведением комплексных испытаний и диагностики насосных агрегатов в сборе, включающая подсистему вибродиагностики;
- КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-3 – бортовая система мониторинга технического состояния электропоездов;

- КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТРЗ – система диагностики технического состояния секций электропоездов;
- КОМПАКС®-АЭ – система диагностики и мониторинга статического оборудования;
- КОМПАКС®-ПАЗ – система диагностики и мониторинга динамического оборудования на базе противоаварийной защиты;
- КОМПАКС®-мобайл – мобильная система вибродиагностики динамического оборудования;
- КОМПАКС®-микро – персональная система вибродиагностики динамического оборудования.

Измерительные каналы систем построены в соответствии с одной из аппаратных платформ, приведенных в таблице 1.

Структурная схема измерительного канала систем приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема измерительного канала

Таблица 1 – Особенности аппаратных платформ систем КОМПАКС®

Наименование характеристики	Наименование платформы					
	CORNET®	CORNET®- EXPRESS	CORNET®-2	КОМПАКС®-P	КОМПАКС®- ПА3	Виброанализатор 8710
Максимальное количество измерительных каналов:						
- широкополосных	80 (на линию)	8 (на модуль)	128 (на сегмент)	64 (на оптический сегмент)	11	2 (1 – виброускорения 1 – частоты вращения)
- из них синхронно	1 (64 на систему)	-	8 (2 на модуль 8 на систему)	64	11	2
- цифровых	320	32	512	64	-	1 (температуры)
Полоса пропускания широкополосного канала, кГц, не менее	20	12,6	14	280	30	20
Интерфейс	Ethernet 10/100BASE-TX	Ethernet 10/100BASE-TX	Ethernet 10/100BASE-TX (взрывозащищенный)	Ethernet 10/100BASE-TX (взрывозащищенный) и WiFi (IEEE 802/11 b/g/n)	Ethernet 10/100BASE- TX	WiFi (IEEE 802/11 b/g/n) и USB 2.0
Протяженность линии модулей/сегмента, м, не более	500	100*	750	2000**	-	-
Протяженность линии датчика, м , не более	500	500	500	100	300	1,92

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Наименование платформы					
	CORNET®	CORNET®- EXPRESS	CORNET®-2	КОМПАКС®-Р	КОМПАКС®- ПА3	Виброанализатор 8710
Взрывозащищенное исполнение	0ExiaПC	-	0ExiaПC	1ExibПВ	0ExiaПC	0ExiaПСТ3 Ga
Порядок регистрации сигналов	последовательно -параллельный	последовательно -параллельный	последовательно- параллельный (распределенная обработка сигналов)	параллельный	параллельный	последовательно- параллельный
Целевое назначение	стационарные распределительны е системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического оборудования опасных производств	бортовые системы мониторинга в реальном времени моторвагонного подвижного состава	стационарные, бортовые и мобильные распределительные системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического оборудования опасных производств	многоканальные, параллельные системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического и статического оборудования опасных производств	системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического оборудования опасных производств на базе систем противоаварий -ной защиты	персональные системы диагностики и мониторинга динамического оборудования опасных производств

Примечания:
* – определяется интерфейсом Ethernet 10/100BASE-TX, может быть увеличена за счет применения коммутаторов Ethernet;
** – определяется интерфейсом Fast Ethernet 100BASE-FX и применением многомодового волокна, может быть увеличена за счет применения соответствующих медиаконвертеров.

В качестве первичных преобразователей (датчиков) применяются:

- пьезоэлектрические виброизмерительные преобразователи (ВИП) АВ-311FR, АВ-311FRU, АВ-311FRO, АВ-320FRM, АВ-321FK, АВ-317-5, АВ-330, АК-3165, датчики вибрации 5128, 5129, 5131, 5136;
- датчик перемещения 5007;
- термопары с номинальной статической характеристикой ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001;
- трансформаторные преобразователи тока (ТПТ) ТПТ-1-1А/0.1 V, ТПТ-1-5А/0.1 V, трансформаторы тока разъемные ХН-32-100А/5А, ХН-32-150А/5А, ХН-32-200А/5А, ХН-32-250А/5А, ХН-32-300А/5А, ХН-32-400А/5А, датчики тока 5304, 5307, 5308;
- датчики давления 412 ДИ-0,1, 412 ДИ-0,6, 412 ДИ-1,6, 412 ДИ-2,5, 412 ДИ-4,0, 412 ДИ-6,0, 412 ДИ-10, 412 ДИ-16;
- таходатчик индукционный ТДИ-1, датчик оборотов 5605, фотодатчик ФД-2,
- датчик линейных перемещений «КОКОС»;
- датчик АЭ 5703;
- датчик 5902.

ВИП АВ-311FRU, АВ-311FRO применяется совместно с преобразователем 4503 при подключении к блоку ПАЗ.

ВИП АВ-330 применяются совместно с блоком усилителей 4108 при подключении к модулю 3333.1.

Датчик перемещения 5007 применяется совместно с адаптером МР.

Фотодатчик ФД-2 применяется совместно с адаптером 4803.

Для питания датчиков давления 412 ДИ, датчиков перемещения 5007 и адаптеров МР, датчиков вибрации 5128, 5129, 5136, датчиков с напряжением питания 5 В и током потребления до 10 мА применяются модули питания датчиков 4613.

Для питания большой группы датчиков давления 412 ДИ (от 6 до 24 датчиков) или датчиков перемещения 5007 и адаптеров МР (до 18 датчиков и адаптеров) применяются модули питания 4619.

Для питания датчиков «КОКОС» применяются модули питания 4615.

В качестве измерительных модулей применяются:

- модуль РИМ 4455 – платформа «CORNET®»;
- модуль РИМ 4443 – платформа «CORNET®-2»;
- модуль РИМ 4440.3 – платформа «CORNET®-EXPRESS»;
- модуль 3333.1 – платформа «КОМПАКС®-Р»;
- блок ПАЗ – платформа «КОМПАКС®-ПАЗ»;
- виброанализатор 8710 – платформа «Виброанализатор 8710».

Модули 4402 применяются для увеличения числа датчиков с аналоговым интерфейсом (за исключением фотодатчика ФД-2, таходатчика индукционного ТДИ-1 и датчика «КОКОС»), подключенных к измерительному модулю.

Модули 4403 применяются для увеличения числа датчиков с выходом типа «сухой контакт», подключенных к измерительному модулю.

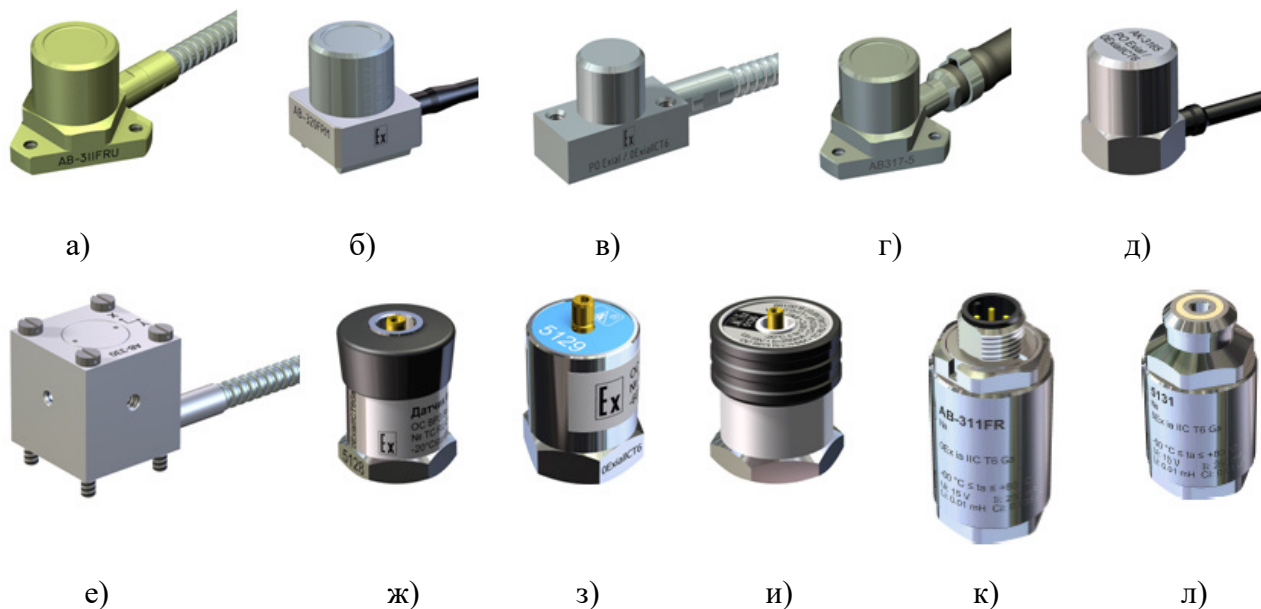
В качестве модулей гальванической развязки применяются:

- модули GDM, ГР 3239 – платформа «CORNET»;
- контроллер полевой сети 2979 – платформы «CORNET-2»;
- медиаконвертер 4570 – платформа «КОМПАКС-Р».

Управление модулями осуществляется диагностическим контроллером или компьютером, на базе которых должна выполняться диагностическая станция, диагностический шкаф или пульт оператора.

Внешний вид составных частей систем приведен на рисунках 2-14.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа измерительных модулей представлена на рисунке 15.

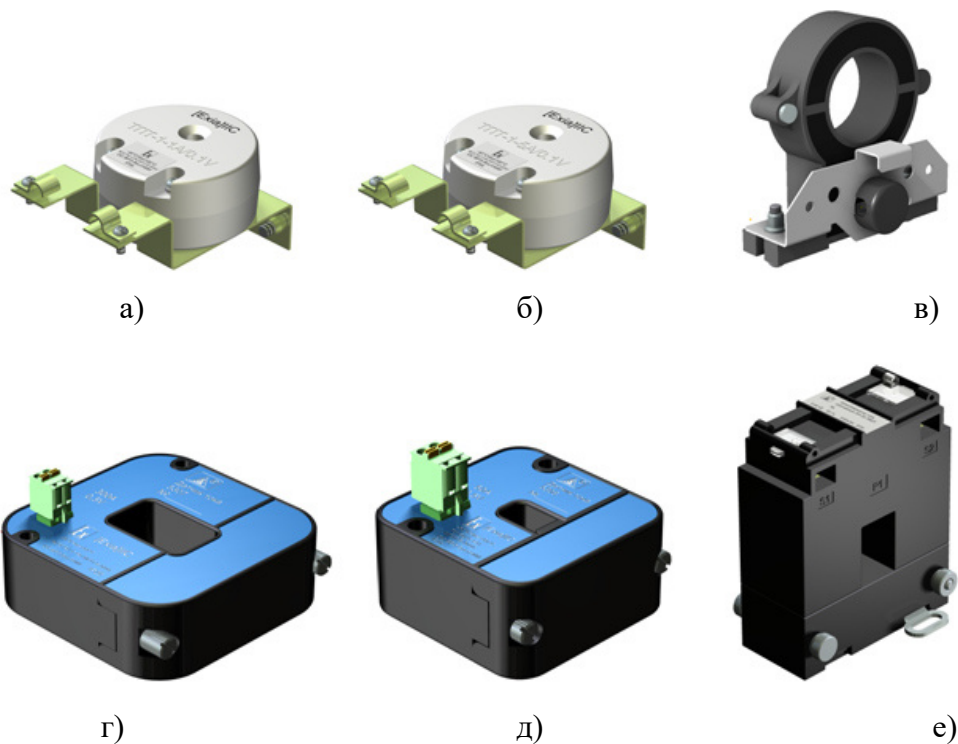


а) – АВ-311FRU, АВ-311FRO; б) – АВ-320FRM; в) – АВ-321FK; г) – АВ-317-5
д) – АК-3165; е) – АВ-330; ж) – 5128; з) – 5129; и) – 5136; к) – АВ-311FR; л) – 5131.

Рисунок 2 – Общий вид ВИП и датчиков вибрации



Рисунок 3 – Общий вид датчика перемещения 5007

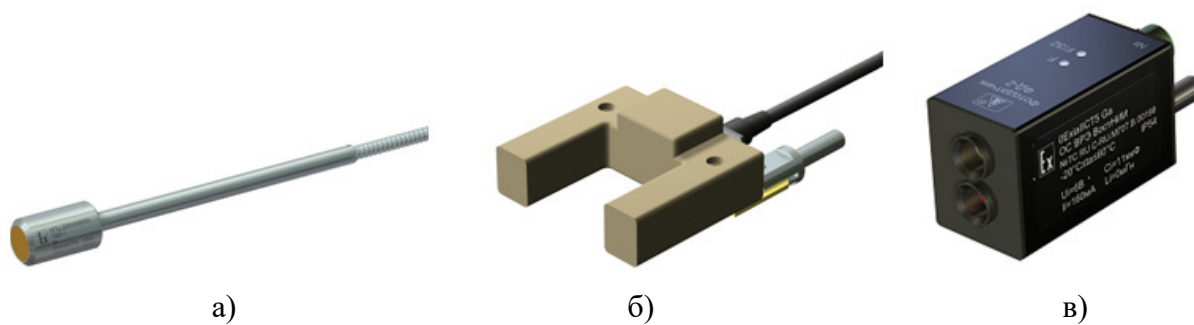


- а) – ТПТ-1-1А/0.1 В;
 б) – ТПТ-1-5А/0.1 В;
 в) – 5304;
 г) – 5307;
 д) – 5308;
 е) – трансформаторы тока разъемные
 ХН-32-100А/5А, ХН-32-150А/5А, ХН-32-200А/5А,
 ХН-32-2500А/5А, ХН-32-3300А/5А, ХН-32-400А/5А

Рисунок 4 – Общий вид ТПТ и датчиков тока



Рисунок 5 – Общий вид датчиков давления
 412 ДИ-0,1, 412 ДИ-0,6, 412 ДИ-1,6, 412 ДИ-2,5, 412 ДИ-4,0, 412 ДИ-6,0, 412 ДИ-10, 412 ДИ-16



а) – таходатчик индукционный ТДИ-1;
б) – датчик оборотов 5605;
в) – фотодатчик ФД-2

Рисунок 6 – Общий вид датчиков частоты вращения



Рисунок 7 – Общий вид датчика линейных перемещений «КОКОС»

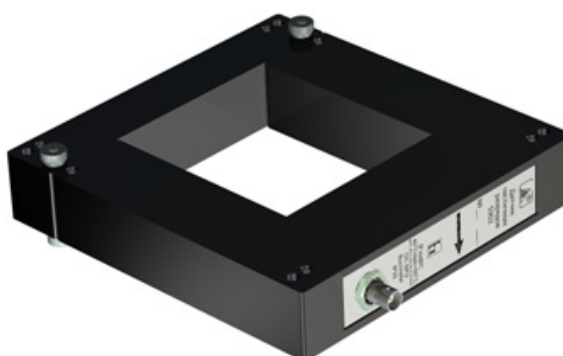


Рисунок 8 – Общий вид датчика 5902

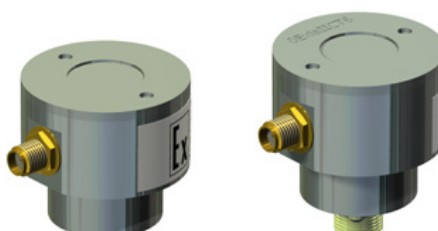
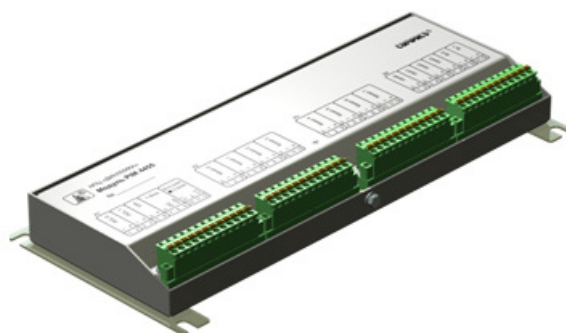


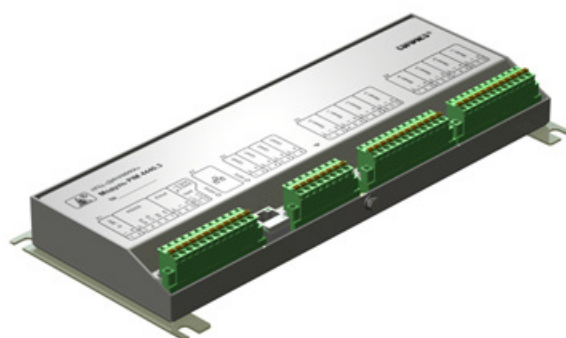
Рисунок 9 – Общий вид датчика АЭ 5703 и имитатора датчика АЭ 8113



а)



б)



в)



г)



д)



е)

- а) – PIM 4455;
- б) – PIM 4443;
- в) – PIM 4440.3;
- г) – 3333.1;
- д) – блок ПАЗ;
- е) – виброанализатор 8710

Рисунок 10 – Общий вид измерительных модулей



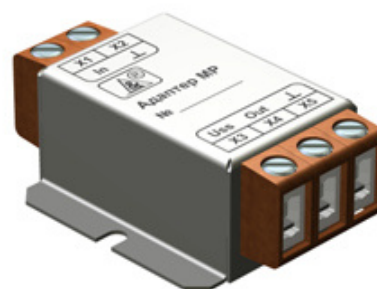
а)



б)



в)



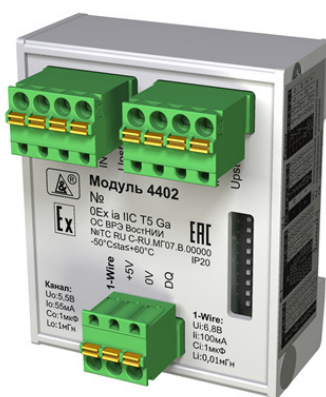
г)

а) – 4503;
б) – 4108;
в) – 4803;
г) – МР

Рисунок 11 – Общий вид адаптеров, преобразователей и усилителей



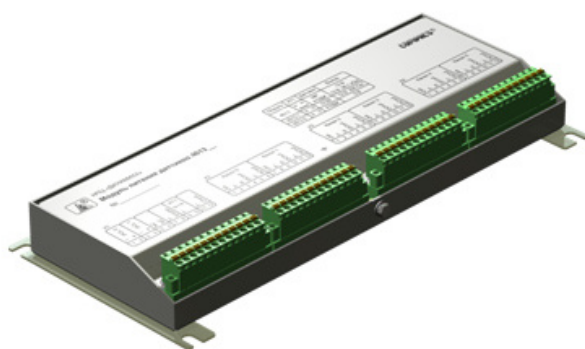
а)



б)

а) – 4402;
б) – 4403

Рисунок 12 – Общий вид модулей 4402 и 4403



а)



б)

а) – 4613, 4615;
б) – 4619

Рисунок 13 – Общий вид модулей питания



а)



б)



в)



г)

а) – GDM;
б) – ГР 3239;
в) – контроллер полевой сети 2979
г) – медиаконвертер 4570

Рисунок 14 – Общий вид модулей гальванической развязки

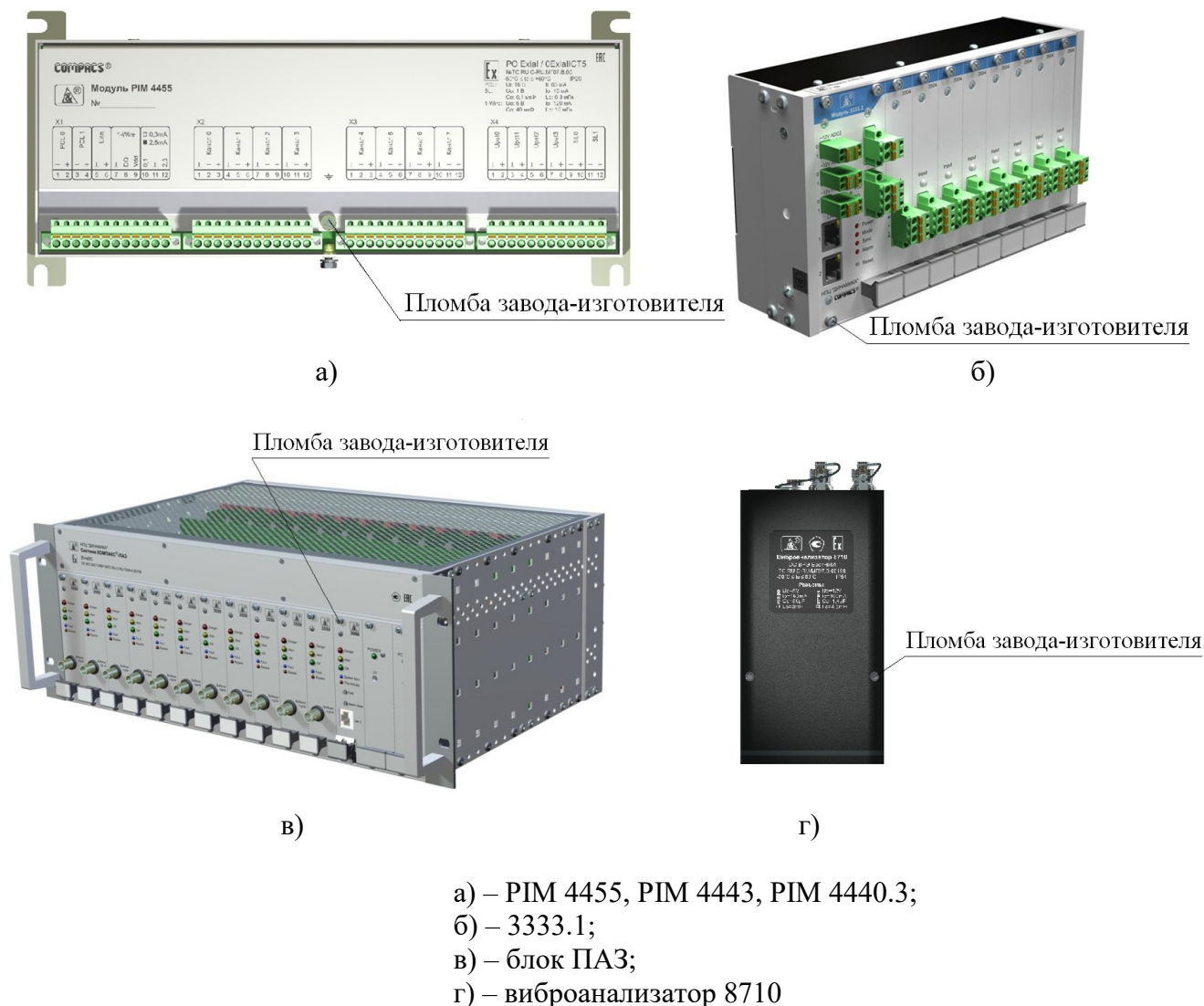


Рисунок 15 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Заводские номера составных частей систем наносятся на корпус фотохимическим способом или гравировкой.

Знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма в разделе «Свидетельство о поверке» формуляра на систему КОБМ.421451.017 ФО.

Программное обеспечение

Системы и ее исполнения функционируют под управлением специального программного обеспечения (далее – ПО) записанного в измерительные модули и являющимся их неотъемлемой частью, и ПО устанавливаемом на диагностический контроллер или персональный компьютер.

ПО измерительных модулей выполняет функции измерения, преобразования измеренных значений и передачи измерительной информации в диагностический контроллер или персональный компьютер для индикации и дальнейшей обработки.

Конструкция измерительных модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита ПО устанавливаемого на диагностический контроллер или персональный компьютер исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Модуль РИМ 4455	
Идентификационное наименование ПО	4455.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 16
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Модуль РИМ 4443	
Идентификационное наименование ПО	4453.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Модуль РИМ 4440.3	
Идентификационное наименование ПО	4440.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Модуль 3333.1	
Идентификационное наименование ПО	Img3333_1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 224
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Блок ПА3	
Идентификационное наименование ПО	Img2002
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Виброанализатор 8710	
Идентификационное наименование ПО	8710.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
ПО КОМПАКС®	
Идентификационное наименование ПО	КОМПАКС 6
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.2
Номер сборки (идентификационный номер) ПО	не ниже 281
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Идентификационное наименование ПО	КОМПАКС 7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.1
Общая ревизия (идентификационный номер) ПО	не ниже 3971
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики каналов измерений СКЗ параметров абсолютной вибрации

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 1 до 100
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с*	от 1 до 100
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мкм*	от 4 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц: - АВ-311FR, АВ-311FRO, 5136 - 5131 - АВ-311FRU, АВ-311FR, АВ-317-5, АВ-320FRM, АВ-321FK, АВ-330, 5129 - АК-3165, 5128	от 2 до 3000 от 2 до 10000 от 10 до 3000 от 10 до 10000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости, Гц	от 10 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброперемещения, Гц	от 10 до 200
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в рабочем диапазоне значений (на базовой частоте) при измерении, %: - СКЗ виброускорения (159,2 Гц) - СКЗ виброскорости (159,2 Гц) - СКЗ виброперемещения (40 Гц)	±2,5 ±3,5 ±4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочем диапазоне частот при измерении, %: - СКЗ виброускорения - СКЗ виброскорости - СКЗ виброперемещения	±3,5 ±4,0 ±4,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения, СКЗ виброскорости, СКЗ виброперемещения от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, %	±0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - АВ-311FR, АВ-311FRO, АВ-311FRU, АВ-317-5, АВ-321FK, АК-3165 - АВ-330 - 5131 - АВ-320FRM, 5128, 5129, 5136 - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 от -60 до +50 от -50 до +80 от -20 до +50 98 от 84 до 107
* измеряемые значения СКЗ виброскорости V, мм/с, и СКЗ виброперемещения S, мкм, вычисляются по формулам: $V = \frac{a}{2\pi f} \cdot 10^3, \quad S = \frac{V}{2\pi f} \cdot 10^3 = \frac{a}{(2\pi f)^2} \cdot 10^6,$ где a – измеренное значение СКЗ виброускорения, м/с²; f – частота колебаний, Гц.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики каналов измерений параметров относительной вибрации и расстояния до контролируемой поверхности

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений размаха относительного виброперемещения*, мкм, при начальном зазоре 2100 мкм	от 50 до 1400
Диапазон рабочих частот при измерении относительного виброперемещения, Гц	от 5 до 2000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений размаха относительного виброперемещения, %	± 5,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении относительного виброперемещения в рабочем диапазоне частот, %, не более	± 5,0
Диапазон измерений расстояния до контролируемой поверхности, мкм	от 1400 до 2800
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений расстояния до контролируемой поверхности, %	± 5,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений относительного виброперемещения и расстояния до контролируемой поверхности от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 98 от 84 до 107
* измеряемые значения размаха относительного виброперемещения S_{2a}, мкм, вычисляются по формуле: $S_{2a} = 2\sqrt{2} \cdot \frac{a}{(2\pi f)^2} \cdot 10^6,$ где a – измеренное значение СКЗ виброускорения, м/с²; f – частота колебаний, Гц.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики каналов измерений температуры (без учета погрешности термопар)

Наименование характеристики	Значение
НСХ подключаемых термопар по ГОСТ Р 8.585-2001	ТХК (L)
Диапазон измерений, °С	от -50 до +800
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 98 от 84 до 107

Таблица 6 – Метрологические характеристики каналов измерений силы тока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока: - 5304, А - 4402, мА	от -600 до +600 от 4 до 20
Диапазон измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц, А: - ТПТ-1-1А/0.1 V - ТПТ-1-5А/0.1 V - 5304 - 5307 - 5308 - ХН-32-100А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-150А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-200А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-250А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-300А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-400А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V	от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 600 от 0 до 300 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 400
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 1,00$
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности: - 5304 - 4402	1,0 0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - ТПТ-1-А/0.1 V; ТПТ-1-5А/0.1 V; 4402; 5307; 5308; ХН-32-100А/5А; ХН-32-150А/5А; ХН-32-200А/5А; ХН-32-250А/5А; ХН-32-300А/5А; ХН-32-400А/5А - 5304 - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 от 0 до +60 98 от 84 до 107

Таблица 7 – Метрологические характеристики каналов измерений давления

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа: - 412 ДИ-0,1 - 412 ДИ-0,6 - 412 ДИ-1,6 - 412 ДИ-2,5 - 412 ДИ-4,0 - 412 ДИ-6,0 - 412 ДИ-10 - 412 ДИ-16	от 0 до 0,1 от 0 до 0,6 от 0 до 1,6 от 0 до 2,5 от 0 до 4,0 от 0 до 6,0 от 0 до 10,0 от 0 до 16,0
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	2,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Таблица 8 – Метрологические характеристики каналов измерений частоты вращения и частоты следования импульсов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, Гц: - ТДИ-1, 5605 - ФД-2 - 5007 с адаптером МР	от 4 до 467 от 0,1 до 200 от 0,1 до 5000
Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц:	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений частоты вращения и частоты следования импульсов, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты вращения и частоты следования импульсов от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Таблица 9 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -1000 до +1000
Диапазон измерений СКЗ напряжения переменного тока, мВ	от 0 до 1000
Диапазон частот напряжения переменного тока, Гц	от 2 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока, %: - в диапазоне частот от 2 до 5 Гц вкл. - в диапазоне частот св. 5 до 10000 Гц вкл. - в диапазоне частот св. 10000 до 20000 Гц вкл.	не нормируются $\pm 0,5$ не нормируются
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока и СКЗ напряжения переменного тока от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 98 от 84 до 107

Таблица 10 – Метрологические характеристики каналов измерений линейного перемещения

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений линейного перемещения, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Таблица 11 – Метрологические характеристики каналов измерений параметров импульсного сигнала

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон измерений СКЗ амплитуды напряжения, дБ, не менее	95
Динамический диапазон измерений амплитуды напряжения, дБ, не менее	86
Динамический диапазон измерений энергии сигнала, дБ, не менее	120
СКЗ амплитуды напряжения собственных шумов, приведенное ко входу, мкВ, не более	13
Диапазон рабочих частот, кГц	от 25 до 265
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ амплитуды напряжения, дБ	± 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитуды напряжения, дБ	± 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений энергии сигнала, дБ	± 2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении СКЗ амплитуды напряжения в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	± 3
Ослабление сигнала за пределами рабочего диапазона частот, дБ на октаву, не менее	30
Максимальная скорость обработки импульсов в одноканальном режиме, с ⁻¹ , не менее	10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов, имп.	± 1
Диапазон измерений длительности импульса, мкс	от 50 до 500000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длительности импульса, мкс	± 10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений СКЗ амплитуды напряжения от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Таблица 12 – Метрологические характеристики каналов измерений силы переменного тока высокой частоты

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, мА	от 1 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	± 10
Частота повторения импульсов, Гц, не более	10000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты повторения импульсов, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы переменного тока и частоты повторения импульсов от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 98 от 84 до 107

Таблица 13 – Общие технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 $\pm$ 23 50,0 $\pm$ 0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более*: - платформа CORNET® - платформа CORNET®-EXPRESS - платформа CORNET®-2 - платформа КОМПАКС®-Р - платформа КОМПАКС®-ПА3	200+n ₁ ·11+ n ₂ ·50 174 200+n ₃ ·7 200+ n ₃ ·60 701
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 70,0 до 106,7 (от 525 до 800)
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	10 80000
* где n ₁ – количество модулей GDM, n ₂ – количество модулей ГР 3239, n ₃ – количество контроллеров полевой сети 2979	

Таблица 14 – Габаритные размеры и масса

Наименование составной части системы	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
ВИП АВ-311FRU, ВИП АВ-311FRO	Ø45x33	0,38
ВИП АВ-320FRM	29x30x36	0,40
ВИП АВ-321FK	45x22x30	0,38
ВИП АВ-330	42x42x42	0,40
ВИП АВ-311FR	Ø22x44	0,06
ВИП АК-3165	Ø14x19	0,03
ВИП АВ-317-5	Ø45x33	0,48
Датчик вибрации 5128	Ø21,9x28,6	0,03
Датчик вибрации 5129	Ø22,0x31,7	0,04
Датчик вибрации 5131	Ø22x38	0,07
Датчик вибрации 5136	Ø31,1x36,1	0,05
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 V, ТПТ-1-5А/0.1 V	Ø60x28	0,10
Трансформатор тока разъемный ХН-32	90x110x52	0,60
Датчик тока 5304	100x100x44	0,30
Датчик тока 5307	95x100x48	0,50
Датчик тока 5308	63x70x48	0,30
Датчик давления 412 ДИ	Ø32x80	0,15
Фотодатчик ФД-2	34x42x100	0,20
Таходатчик индукционный ТДИ-1	Ø30x240	0,28
Датчик оборотов 5605	78x39x123	0,25
Датчик перемещения 5007	Ø10x48	0,08
Датчик «КОКОС»	Ø150x1013	18,00
Датчик АЭ 5703	35,0x42,3x31,3	0,07
Имитатор датчика АЭ 8113	35,0x42,3x39	0,10
Датчик 5902	176,0x198,7x49,0	0,60
Адаптер МР	56,0x84,3x30,0	0,12
Адаптер 4803	88,0x85,5x27,0	0,30
Адаптер ДПС 4205	28x64x32	0,10
Блок усилителей 4108	60,0x83,5x40,2	0,20
Преобразователь 4503	116,6x86,0x35,2	0,30
Модуль 3333.1	231,9x136,2x82,1	1,70

Продолжение таблицы 14

Наименование составной части системы	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Модуль РИМ 4440.3	309,0x140,0x38,5	1,50
Модуль РИМ 4443	309,0x140,0x38,7	2,10
Модуль РИМ 4455	309,0x140,0x38,7	1,70
Модуль 4402	64,0x75,4x50,1	0,11
Модуль 4403	64,0x75,4x50,1	0,11
Модуль питания датчиков 4613	309,0x140,0x38,7	1,50
Модуль питания 4615	309,0x140,0x38,4	1,70
Модуль питания 4619	135x124x30	1,00
Модуль GDM	50,5x128,5x195,0	0,40
Модуль ГР 3239	143,5x43,0x340,0	2,50
Медиаконвертер 4570	29,9x127,4x130,3	0,30
Виброанализатор 8710	68,0x145,5x24,0	0,30
Блок ПА3 2002	482,6x177,0x341,7	10,0
Контроллер полевой сети 2979	270x177x280	4,70

Таблица 15 – Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой

Наименование составной части	Степень защиты
ВИП АВ-311FRU	IP67
ВИП АВ-320FRM	
ВИП АВ-311FR	
ВИП АВ-321FK	
ВИП АК-3165	
Датчик вибрации 5128	
Датчик вибрации 5131	
Датчик вибрации 5136	
Датчик АЭ 5703	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 V	IP54
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-5А/0.1 V	
Датчик давления 412 ДИ	
Фотодатчик ФД-2	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	
Имитатор датчика АЭ 8113	
Виброанализатор 8710	
Датчик «КОКОС»	IP44
Медиаконвертер 4570	IP40
Модуль ГР 3239	
Датчик 5902	IP20
Адаптер МР	
Адаптер 4803	
Датчик тока 5307	
Датчик тока 5308	
Преобразователь 4503	

Продолжение таблицы 15

Наименование составной части	Степень защиты
Модуль 3333.1	IP20
Модуль РИМ 4443	
Модуль РИМ 4455	
Модуль РИМ 4440.3	
Модуль 4402	
Модуль 4403	
Модуль GDM	
Модуль питания датчиков 4613	
Модуль питания 4615	
Модуль питания 4619	
Датчик тока 5304	
Трансформатор тока разъемный ХН-32	
Блок ПА3 2002	
Контроллер полевой сети 2979	

Таблица 16 – Маркировка взрывозащиты

Наименование оборудования	Маркировка взрывозащиты
ВИП АВ-311FRU	PO ExiaI/0ExiaIICT6
ВИП АВ-320FRM	
ВИП АВ-321FK	
ВИП АК-3165	
ВИП АВ-311FR	0Ex ia IIC T6 Ga
Датчик вибрации 5128	
Датчик вибрации 5131	
Датчик вибрации 5136	
Датчик давления 412 ДИ	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	
Датчик перемещения 5007	
Датчик «КОКОС»	
Датчик АЭ 5703	
Имитатор датчика АЭ 8113	
Адаптер МР	
Модуль РИМ 4455	
Фотодатчик ФД-2	
Адаптер 4803	0ExiaIICT5
Преобразователь 4503	
Модуль РИМ 4443	
Медиаконвертер 4570	0ExiaopisIICT5 Ga
Модуль 3333.1	0ExiaIICT4
Виброанализатор 8710	0ExiaIICT3 Ga
Модуль GDM	[Exia]I/[Exia]IIC
Трансформаторные преобразователи тока ТПТ-1-1А/0.1 V	[Exia]IIC
Трансформаторные преобразователи тока ТПТ-1-5А/0.1 V	
Модуль ГР 3239	
Блок ПА3 2002 (модуль реле монитора 3252)	

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели стойки системы фотохимическим способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Оборудование системы КОМПАКС®		
1.1 Взрывозащищенное оборудование системы КОМПАКС®		
ВИП АВ-311FRU	КОБМ.433642.001-20	По согласованию с заказчиком
ВИП АВ-311FRO	КОБМ.433642.001-15	
ВИП АВ-320FRM	КОБМ.433642.002-20	
ВИП АВ-311FR	КОБМ.433642.001-50	
ВИП АВ-321FK	КОБМ.433642.003	
ВИП АВ-330	КОБМ.433642.038	
ВИП АК-3165	КОБМ.433642.015	
Датчик вибрации 5128	КОБМ.433642.028	
Датчик вибрации 5129	КОБМ.433642.029	
Датчик вибрации 5131	КОБМ.433642.031	По согласованию с заказчиком
Датчик вибрации 5136	КОБМ.433642.036	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 В	КОБМ.434724.001-02	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-5А/0.1 В	КОБМ.434724.001	
Датчик тока 5307	КОБМ.434724.007	
Датчик тока 5308	КОБМ.434724.008	По согласованию с заказчиком
Датчик давления 412 ДИ	КОБМ.406233.001	
Фотодатчик ФД-2	КОБМ.468229.005	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	КОБМ.402142.002	
Датчик перемещения 5007	КОБМ.402169.007	
Датчик «КОКОС»	КОБМ.402115.001	
Датчик АЭ 5703	КОБМ.433633.003	
Датчик 5902	КОБМ.434726.002	
Адаптер МР	КОБМ.468151.009	
Адаптер 4803	КОБМ.469133.003	
Имитатор датчика АЭ 8113	КОБМ.469153.003	
Блок усилителей 4108	КОБМ.468731.017	

Продолжение таблицы 17

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь 4503	КОБМ.468353.003	По согласованию с заказчиком
Модуль 3333.1	КОБМ.466256.001-03	
Модуль РИМ 4443	КОБМ.468363.069	
Модуль РИМ 4455	КОБМ.468363.055	
Модуль 4402	КОБМ.468212.002	
Модуль 4403	КОБМ.468212.003	
Модуль питания датчиков 4613	КОБМ.436614.013	
Модуль питания 4615	КОБМ.436111.010	
Модуль питания 4619	КОБМ.436614.019	
Модуль GDM	КОБМ.468364.024	
Модуль ГР 3239	КОБМ.468363.039	
Контроллер полевой сети 2979	КОБМ.468364.069	
Медиаконвертер 4570	КОБМ.468153.070	
Виброанализатор 8710	КОБМ.468222.010	
Блок ПА3 2002	КОБМ.468244.002	
1.2 Оборудование системы КОМПАКС® общепромышленного исполнения		
ВИП АВ-317-5	КОБМ.433642.032	По согласованию с заказчиком
Датчик тока 5304	КОБМ.411111.004	
Трансформатор тока разъемный ХН-32	КОБМ.671221.001	
Датчик оборотов 5605	КОБМ.402412.005	
Адаптер ДПС 4205	КОБМ.468353.005	
Модуль РИМ 4440.3	КОБМ.468363.063	
Контроллер диагностический*	-	
2 Комплекты		
Кабельные линии связи*	-	По согласованию с заказчиком
Коробка ответвительная*	-	
Коробка соединительная*	-	
Кожух адаптера*	-	
Кожух модуля*	-	По согласованию с заказчиком
Шкаф модульный*	-	
Комплект датчикодержателей*	-	
Комплект установочных изделий*	-	
Комплект монтажных изделий*	-	
3 Документация		
Руководство по эксплуатации	КОБМ.421451.017 РЭ**	1 экз.
Формуляр	КОБМ.421451.017 ФО**	1 экз.
Методика поверки	КОБМ.421451.017 МП	1 экз.
Примечания:		
* Тип определяются требованиями проекта по согласованию с заказчиком.		
** Обозначение документа согласно обозначению исполнения системы.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3, 4, 10, 11 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам КОМПАКС®

ГОСТ 16957-80 Анализаторы многоканальные амплитудные. Основные параметры и общие технические требования

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 53564-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Требования к системам мониторинга

КОБМ.421451.017 ТУ Система КОМПАКС®. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПЦ «Динамика» - Научно-производственный центр «Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация» (ООО НПЦ «Динамика»)

ИНН 5501013916

Адрес: 644007, г. Омск, ул. Рабиновича, д. 108

Юридический адрес: 644040, г. Омск, пр. Губкина, д. 1, литера ЮАБ, № 0100886360000

Телефоны: (3812) 25-13-89; 25-42-44; 25-43-72

Web-сайт: <http://www.dynamics.ru>

E-mail: post@dynamics.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Тел.: (3812) 68-07-99; факс: (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» декабря 2021 г. №2702

Регистрационный № 75524-19

Лист № 1
Всего листов 26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY

Назначение средства измерений

Газоанализаторы Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY (далее - газоанализаторы) предназначены для измерения объемной доли кислорода, диоксида углерода, вредных газов и концентраций горючих газов и паров в воздушных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого сенсора.

В термокаталитическом сенсоре реализовано одновременно два принципа обнаружения горючих газов: термохимический и термокондуктометрический.

Принцип действия термохимический основан на тепловых эффектах протекающих химических реакций. Анализируемый воздух диффундирует через металлокерамическую мембрану в сенсор, в котором горючий газ или пар каталитически сгорает на поверхности детектора с использованием кислорода воздуха. Выделение теплоты сгорания приводит к дополнительному нагреву детектора, и его сопротивление изменяется. Это изменение сопротивления пропорционально парциальному давлению горючего газа или пара. В сенсоре, кроме каталитически активного измерительного элемента, находится неактивный компенсационный элемент. Оба эти элемента являются частями моста Уитстона. Такие внешние факторы, как температура окружающей среды и влажность воздуха, воздействуют на оба элемента в равной степени, поэтому эти влияния на измерительный сигнал полностью компенсируются. По сигналу изменения напряжения моста сенсора определяется концентрация компонента в % НКПР или объемная доля в %.

Принцип действия термокондуктометрический основан на сравнении теплопроводностей анализируемого газа и сравнительного газа (воздуха). В состав сенсора входят термочувствительные элементы. Один из них, компенсационный, измеряет теплопроводность контролируемого воздуха. Эти элементы, включенные в мост Уитстона, первоначально находятся в одинаковых условиях, а мост – в состоянии равновесия. При подаче анализируемого газа с другой теплопроводностью это равновесие нарушается, изменяется температура чувствительных элементов и их сопротивление. Результирующий ток в измерительной диагонали моста пропорционален концентрации анализируемого газа (объемная доля в %).

Принцип действия электрохимических сенсоров заключается в том, что анализируемый окружающий воздух диффундирует через капилляры к измерительному электроду, на котором происходит электрохимическая реакция. Между измерительным электродом и дополнительным электродом сравнения в результате этой реакции возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

Принцип действия инфракрасных (оптических) сенсоров основан на поглощении ИК-излучения анализируемой средой. Анализируемый воздух диффундирует в измерительную кювету. В сенсоре находится излучатель – источник инфракрасного излучения с широкой полосой. Излучение проникает в кювету, многократно отражается, выходит через оптическую щель и попадает на два узкополосных интерференционных фильтра: измерительный и сравнительный, из которых состоит двухэлементный детектор. Если кювета заполнена анализируемой смесью, то часть излучения поглощается в области длины волны измерительного фильтра, и измеряющий детектор дает изменившийся электрический сигнал. Сигнал соответствующего сравнительного детектора остается неизменным. Колебания энергии излучения, загрязнения кюветы и щели, а также помехи от пыли и аэрозолей воздуха действуют на оба детектора в равной степени, и их влияние скомпенсировано.

Фотоионизационный метод заключается в ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии. Образующиеся электроны и ионы собираются на электродах, к которым приложено напряжение. Ток ионизации, величина которого пропорциональна содержанию в воздухе молекул анализируемого вещества, преобразуется в электрический сигнал.

Газоанализаторы являются автоматическими портативными приборами непрерывного действия, обеспечивающими контроль содержания в воздухе компонентов, технические и метрологические характеристики которых приведены в таблицах 2 - 8.

Газоанализаторы состоят из корпуса, в котором могут быть установлены в зависимости от модели до четырех или пяти сменных сенсоров, микропроцессор и блок питания. Сенсоры, применяемые в газоанализаторах, основаны на различных принципах действия. Встроенный микропроцессор управляет всем процессом измерений и преобразует сигналы сенсоров в показания на дисплее, внутренний насос автоматически переключается между режимами прокачки и диффузии.

На лицевой панели газоанализаторов расположен жидкокристаллический (ЖК) дисплей, 2 кнопки со стрелками для выбора нужного меню и контроля пароля, кнопка «ОК» для включения и выключения газоанализатора.

Газоанализаторы выпускаются двух моделей: Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y и Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY, где Y/YY – любая комбинация цифр от 0 до 9, обозначающие опциональные комплектующие и особенности модели.

В состав модели газоанализатора Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y могут входить до трех электрохимических сенсоров и один термokatалитический. Дисплей газоанализатора на жидких кристаллах одновременно индицирует до 4 формул определяемых компонентов и их содержание в анализируемой газовой пробе.

В состав модели Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY могут входить до трех электрохимических сенсоров и двух сенсоров на выбор: оптический, термokatалитический, фотоионизационный, а именно:

- три слота под электрохимические сенсоры, в том числе один слот под сдвоенный электрохимический сенсор;
- один слот под инфракрасный (в том числе сдвоенный) или фотоионизационный сенсор;
- один слот под инфракрасный (в том числе сдвоенный) или термokatалитический сенсор.

Программное обеспечение поддерживает автоматическое переключение диапазона показаний метана в воздухе (от 100 % НКПР до 99 % об.) для термokatалитических сенсоров. Дисплей прибора на жидких кристаллах одновременно индицирует до 7 формул определяемых компонентов и их содержание в анализируемой газовой пробе, может быть оснащён модулем Bluetooth. Данная модель оснащена инструментом CSE Connect для работы с облачным вычислительным центром.

Сенсоры имеют следующее назначение:

- термокаталитические - для измерения концентраций горючих газов;
- оптические (IR) - для измерения концентраций горючих газов и диоксида углерода, энергосберегающие версии оптических сенсоров помечены маркировкой ES;
- электрохимические - для определения содержания кислорода, диоксида углерода и вредных газов;
- фотоионизационные - для обнаружения летучих органических соединений (ЛОС) низких концентраций.

Газоанализаторы имеют установку двух регулируемых порогов срабатывания сигнализации с выдачей световой, звуковой и вибросигнализации.

Способ подачи анализируемого газа – диффузионный или принудительный (прокачивание пробы с использованием встроенного насоса).

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1-2. Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку методом лазерной печати в виде буквенно-цифрового кода.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов. Встроенное программное обеспечение является метрологически значимым. Программное обеспечение (далее - ПО) осуществляет функции:

- автоматический пересчет и отображение значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли млн^{-1} , в единицы массовой концентрации, мг/м^3 и обратно;
- автоматический пересчет и отображение значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли (% об.), в единицы дозврывоопасной концентрации, % НКПР и обратно;
- отображение результатов измерений на графическом жидкокристаллическом дисплее газоанализатора;
- автоматическое применение поправочных коэффициентов из библиотеки веществ при выборе калибровочного газа отличного от целевого компонента;
- расчет содержания определяемого компонента;
- передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК (ИК интерфейс);
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль внутренних параметров газоанализатора (заряд батареи).

Программное обеспечение идентифицируется путем вывода на экран номера версии.

Газоанализатор имеет встроенный блок памяти для вывода данных на компьютер с использованием разработанных фирмой специальных программ и CC-Vision Basic.

Внешнее ПО не метрологически значимо и используются для считывания и конфигурирования показаний.

Уровень защиты программного обеспечения Firmware от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий», согласно Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	X-am 3500/8000	CC-Vision Basic
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.03.13	не ниже V 7.3.7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики газоанализаторов Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY по каналам с термокatalитическими сенсорами CatEx

Определяемый компонент	Диапазон показаний		Диапазон измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР
	довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±5
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	от 0 до 60	от 0 до 0,85	±5
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,3	от 0 до 50	от 0 до 1,15	±5
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,3	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100	от 0 до 1,0	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5
водород (H ₂)	от 0 до 100	от 0 до 4,0	от 0 до 50	от 0 до 2,0	±5
аммиак (NH ₃)	от 0 до 100	от 0 до 15,0	от 0 до 33,3	от 0 до 5,0	±5
сумма углеводородов C ₁ – C ₁₀ в пересчете на гексан	от 0 до 100	от 0 до 1,0	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5
Примечания: 1 НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени, значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011. 2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента. 3 Диапазон показаний дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров для термокatalитических сенсоров – от 0 до 100 % НКПР. 4 Время установления показаний для термокatalитических сенсоров не более 32 с. 5 Время срабатывания сигнализации не более 15 с. 6 Измерительный канал углеводороды алифатические (C₁-C₁₀) и углеводороды непредельные. «Сумма углеводородов» - суммарный сигнал					

Определяемый компонент	Диапазон показаний		Диапазон измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР
	довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	
от горючих компонентов в измеряемом воздухе в пересчете на гексан. Диапазон показаний дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров для термокаталитических сенсоров – от 0 до 100 % НКПР.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики газоанализаторов Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY по каналам с электрохимическими сенсорами XXS

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относительной, %		
XXS H ₂ S LC	H ₂ S сероводород (7,2)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 142	±15	-	0,1 млн ⁻¹	20
XXS H ₂ S/CO только для X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ S сероводород (7,2)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 283	-	±15	1 млн ⁻¹	20
	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	2 млн ⁻¹	15
XXS H ₂ S LC/CO LC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ S сероводород (7,2)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 142	±15	—	0,1 млн ⁻¹	20
	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	1 млн ⁻¹	15

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS H ₂ S только X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ S серово- дород (7,2)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 283	-	±15	1 млн ⁻¹	15
XXS E H ₂ S только X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ S серово- дород (7,2)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 283	-	±15	1 млн ⁻¹	15

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Т _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS H ₂ S HC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ S серово- дород (7,2)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1417	±15 —	— ±15	2 млн ⁻¹	15
XXS O ₂ /CO LC только X-am 8000 тип HFG 00YY	O ₂ кислород (—)	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 332548	±5 —	— ±5	0,1 %	15
	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	1 млн ⁻¹	15
XXS O ₂ / H ₂ S LC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	O ₂ кислород (—)	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 332548	±5 —	— ±5	0,1 %	20
	H ₂ S сероводород (7,2)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 142	±15	—	2 млн ⁻¹	15
XXS CO H ₂ - CP только для X-am 8000 тип HFG 00YY	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	2 млн ⁻¹	25
XXS CO LC	CO оксид углерода	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	1 млн ⁻¹	15

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Т _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
	(17,2)							

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS CO только для X-am 8000 тип HFG 00YY	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	2 млн ⁻¹	15
XXS CO HC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 3000 млн ⁻¹ включ. св. 3000 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 11644	±10 —	— ±10	5 млн ⁻¹	25
XXS Cl ₂ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	Cl ₂ хлор (0,34)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 59	±20 —	— ±20	0,05 млн ⁻¹	30
XXS CO ₂ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	CO ₂ диоксид углерода (4900)	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 5 %	от 0 до 91475	±15 —	— ±15	0,1 %	30 (T _{0,5})
XXS H ₂ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ водород (—)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. св. 500 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 167	±15 —	— ±15	5 млн ⁻¹	10

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS H ₂ HC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	H ₂ водород (-)	от 0 до 4 % от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 4 %	от 0 до 3349	—	±5	0,01 %	20 (T _{0,5})
XXS HCN только для X-am 8000 тип HFG 00YY	HCN цианистый водород (0,27)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 56	±15 —	— ±15	0,1 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})
XXS HCN PC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	HCN цианистый водород (0,27)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 56	±15 —	— ±15	0,5 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})
XXS PH ₃ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	PH ₃ фосфин (0,07)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 0,2 млн ⁻¹ включ. св. 0,2 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 28	±20 —	— ±20	0,01 млн ⁻¹	10
XXS PH ₃ только для X-am 8000 тип HFG	AsH ₃ арсин (0,03)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 65	±15 —	— ±15	0,01 млн ⁻¹	10

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Т _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
00YY								

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS PH ₃ HC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	PH ₃ фосфин (0,07)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2826	±20 —	— ±20	1 млн ⁻¹	10
XXS NH ₃ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	NH ₃ аммиак (28)	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 212	±15 —	— ±15	1 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})
XXS NO только для X-am 8000 тип HFG 00YY	NO оксид азота (4,3)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 250	±15 —	— ±15	0,1 млн ⁻¹	10
XXS NO ₂	NO ₂ диоксид азота (1,6)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 96	±15 —	— ±15	0,1 млн ⁻¹	15
XXS NO ₂ LC только для X-am 8000 тип HFG 00YY	NO ₂ диоксид азота (1,6)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 96	±15 —	— ±15	0,02 млн ⁻¹	15

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS Amine только для X-am 8000 тип HFG 00YY	C ₂ H ₇ N диметиламин (0,53) три- метиламин диэтиламин триэтиламин, этиламин	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 187	±20 —	— ±20	1 млн ⁻¹	30 (T _{0,5})
XXS Odorant только для X-am 8000 тип HFG 00YY	CH ₃ SH метилмер- каптан (0,41), этилмеркаптан (0,39)	от 0 до 40 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 40 млн ⁻¹	от 0 до 80	±20 —	— ±20	0,5 млн ⁻¹	90
XXS COCl ₂ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	COCl ₂ фосген (0,12)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,2 млн ⁻¹ включ. св. 0,2 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 41	±20 —	— ±20	0,01 млн ⁻¹	50 (T _{0,5})
XXS OV-A Organic Vapors только для X-am 8000 тип HFG 00YY	C ₄ H ₈ изобутилен (42)	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 700	±20 —	— ±20	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})
	этанол C ₂ H ₅ OH, (526)	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 575	±20 —	— ±20	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS OV Organic Vapors только для X-am 8000 тип HFG 00YY	этилен C ₂ H ₄ , (86)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 117	±20 —	— ±20	0,5 млн ⁻¹	20 (T _{0,5})
	метанол CH ₃ OH (11,3/3,8)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 266	±20 —	— ±20	0,5 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})
XXS SO ₂	SO ₂ диоксид серы (3,8)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. св. 4 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 266	±15 —	— ±15	0,1 млн ⁻¹	15
XXS O ₂	O ₂ кислород (—)	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 332548	±5 —	— ±5	0,1 %	10
XXS E O ₂ только для X-am 8000 тип HFG 00YY	O ₂ кислород (—)	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 332548	±5 —	— ±5	0,1 %	10
XXS O ₂ 100 только для X-am 8000 тип HFG 00YY	O ₂ кислород (—)	от 0 до 100 %	от 0 до 99 %	от 0 до 1330193	±5	—	0,5 %	5

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹)	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Диапазон показаний, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Т _{0,9} , с
					приведенной к верхней границе диапазона, %	относи- тельной, %		
XXS Ozone только для X-am 8000 тип HFG 00YY	O ₃ озон (0,05)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 20	±20	-	0,01 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})
XXS CO/HCN только для X-am 8000 тип HFG 00YY	CO оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2329	±15 —	— ±15	2 млн ⁻¹	15
	HCN цианистый водород (0,27)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 56	±15 —	— ±15	0,1 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})

Таблица 4 - Метрологические характеристики газоанализаторов Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY по каналу с инфракрасными (оптическими) сенсорами IR Ex, DUAL IR Ex/CO₂, IR Ex ES, DUAL IR Ex/CO₂ ES, DUAL IR Ex/CO₂ HC для контроля дозврывоопасных концентраций горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности		Коэффициент пересчета по пропану	Поверочный компонент
	дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %		
метан (CH ₄)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 2,2 включ.	±5	-	-	метан
	св. 50 до 100	св. 2,2 до 4,4	-	±10	-	
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 1,2 включ.	±5	-	0,77	пропан
	св. 50 до 100	св. 1,2 до 2,4	-	±10	-	
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,85 включ.	±5	-	1	пропан
	св. 50 до 100	св. 0,85 до 1,7	-	±10	-	
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,7 включ.	±5	-	1,19	пропан
	св. 50 до 100	св. 0,7 до 1,4	-	±10	-	
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,65 включ.	±8	-	1,22	пропан
	св. 50 до 100	св. 0,65 до 1,3	-	-	-	
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,5 включ.	±8	-	1,47	пропан
	св. 50 до 100	св. 0,5 до 1,0	-	-	-	
метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 3,0 включ.	±8	-	0,54	пропан
	св. 50 до 100	св. 3,0 до 6,0	-	-	-	
метилэтилкетон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,75 включ.	±8	-	2,27	пропан
	св. 50 до 100	св. 0,75 до 1,5	-	-	-	
хлорметан (CH ₃ Cl) (фреон R 40)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 3,8 включ.	±8	-	1,06	пропан
хлорметан (CH ₃ Cl) (фреон R 40)	св. 50 до 100	св. 3,8 до 7,6	-	-	-	пропан
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,7 включ.	±8	-	1,06	пропан
	св. 50 до 100	св. 0,7 до 1,4	-	-	-	

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности		Коэффициент пересчета по пропану	Поверочный компонент
	довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %		
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 1,0 включ.	±8	-	1,43	пропан
	св. 50 до 100	св. 1,0 до 2,0	-	-	-	
сумма углеводородов C ₁ – C ₁₀	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,5 включ.	±8	-	-	гексан
	св. 50 до 100	св. 0,5 до 1,0	-	-	-	

Примечания:

1 НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени, значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 600 79-20-1-2011.

2 Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности датчиков нормированы для смесей, содержащих только один горючий компонент.

3 Диапазон показаний довзрывоопасных концентраций для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.

4 Время установления показаний T_{0,9} для сенсоров DUAL IR Ex/CO₂, DUAL IR Ex/CO₂ ES, IR Ex, IR Ex ES, DUAL IR Ex/CO₂ HC в режиме диффузии: не более 20 с (по метану), с насосом: не более 12 с (по метану)

5 Измерительный канал углеводороды алифатические (C₁-C₁₀) и углеводороды непредельные. «Сумма углеводородов» - суммарный сигнал от горючих компонентов в измеряемом воздухе в пересчете на гексан (C₆H₁₄). Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы для гексана.

6 Газоанализатор позволяет проводить измерение довзрывных концентраций горючих газов в присутствии водорода. Для этого, два сенсора (инфракрасный сенсор IR Ex и сенсор XXS H₂ HC) должны быть оба настроены на измерение в режиме процентов НКПР (% НКПР). Активирование этой функции производится с помощью программного обеспечения Dräger CC-Vision. Концентрация горючего газа, учитывающая измеренные значения по обоим сенсорам, высвечивается на дисплее на месте показаний сенсора IR Ex.

Таблица 5 - Метрологические характеристики газоанализаторов Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY по каналам с термокаталитическими сенсорами, работающими в термокондуктометрическом режиме для контроля объемной доли метана и по каналам с инфракрасными (оптическими) сенсорами для контроля объемной доли метана и диоксида углерода сенсорами IR CO₂, DUAL IR Ex/CO₂, IR CO₂ ES, DUAL IR Ex/CO₂ ES, DUAL IR Ex/CO₂ HC

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой погрешности	
			приведенной к верхней границе диапазона, %	относительной, %
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 50 включ. св. 50 до 99	±10 —	— ±10
диоксид углерода (CO ₂) для сенсоров IR CO ₂ , IR CO ₂ ES DUAL IR Ex/CO ₂ , DUAL IR Ex/CO ₂ ES	от 0 до 5	от 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 5,0	±10 —	— ±10
диоксид углерода (CO ₂) для сенсора DUAL IR Ex/CO ₂ HC	от 0 до 100	от 0 до 99	±5	±5
Примечание - Время установления показаний T _{0,9} не более 32 с для термокаталитических сенсоров; для сенсоров IR CO ₂ , IR CO ₂ ES, DUAL IR Ex/CO ₂ , DUAL IR Ex/CO ₂ ES в режиме диффузии не более 50 с, с насосом не более 15 с; для сенсора DUAL IR Ex/CO ₂ HC в режиме диффузии не более 55 с, с насосом не более 20 с.				

Таблица 6 - Метрологические характеристики газоанализаторов Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY по каналу с фотоионизационным сенсором PID HC

Определяемый компонент (ПДК млн ⁻¹)	Диапазон измерений (показаний) объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Диапазоны показаний, мг/м ³	Коэффициент пересчета по изобутилену	Пределы допускаемой погрешности	
				приведенной к верхней границе диапазона, %	относительной, %
изобутилен C ₄ H ₈ (изобутен) (42)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 2000	от 0 до 4665	1	±15 —	— ±15
ацетон C ₃ H ₆ O (85)	от 0 до 80 включ. св. 80 до 2000	от 0 до 4829	1,04	±20 —	— ±20
бензол C ₆ H ₆ (5)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 1000	от 0 до 3248	0,5	±20 -	- ±20

Определяемый компонент (ПДК млн ⁻¹)	Диапазон измерений (показаний) объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Диапазоны показаний, мг/м ³	Коэффициент пересчета по изобутилену	Пределы допускаемой погрешности	
				приведенной к верхней границе диапазона, %	относительной, %
этилацетат C ₄ H ₈ O ₂ (41)	от 0 до 40 включ. св. 40 до 8000	от 0 до 29302	4,66	±20 —	— ±20
этилбензол C ₈ H ₁₀ (11,4)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 1000	от 0 до 4414	0,5	±20 —	— ±20
метилэтилкетон C ₄ H ₈ O (66,7)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 2000	от 0 до 5996	0,9	±20 —	— ±20
п-нонан C ₉ H ₂₀	от 0 до 50 включ. св. 50 до 3000	от 0 до 15996	1,55	±20 —	— ±20
п-октан C ₈ H ₁₈	от 0 до 50 включ. св. 50 до 4000	от 0 до 18955	1,93	±20 —	— ±20
стирол C ₈ H ₈ (6,9/2,3)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 800	от 0 до 3464	0,44	±20 —	— ±20
толуол C ₇ H ₈ (13)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 1000	от 0 до 3830	0,56	±20 —	— ±20
ксилол C ₈ H ₁₀ (10)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 1000	от 0 до 4414	0,55	±20 —	— ±20
трихлорэтилен C ₂ HCl ₃ (1,8)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 1000	от 0 до 5462	0,53	±20 —	— ±20
винилхлорид C ₂ H ₃ Cl (1,3)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 4000	от 0 до 10392	1,97	±20 —	— ±20
бутадиен C ₄ H ₆ (1,3)	от 0 до 1400	от 0 до 3148	0,69	±15	±15
хлорбензол C ₆ H ₅ Cl (21)	от 0 до 1000	от 0 до 4679	0,47	±15	±15

Определяемый компонент (ПДК млн ⁻¹)	Диапазон измерений (показаний) объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Диапазоны показаний, мг/м ³	Коэффициент пересчета по изобутилену	Пределы допускаемой погрешности	
				приведенной к верхней границе диапазона, %	относительной, %
циклогексан C ₆ H ₁₂ (23)	от 0 до 2500	от 0 до 8747	1,4	±15	±15
метилбромид CH ₃ Br (0,2)	от 0 до 4000	от 0 до 15787	1,87	±15	±15
трет-бутилметило- вый эфир (МТБЭ) C ₅ H ₁₂ O (27)	от 0 до 2000	от 0 до 7329	0,87	±15	±15
α-пинен C ₁₀ H ₁₆ (0,05)	от 0 до 800	от 0 до 4531	0,38	±15	±15
фенол C ₆ H ₅ OH (0,3)	от 0 до 2000	от 0 до 7905	0,62	±20	±20
Сумма углеводородов (по изобутилену)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 2000	от 0 до 4665	1	±15 —	— ±15
Примечание - Время установления показаний T _{0,9} не более 10 с.					

Таблица 7 - Метрологические характеристики газоанализаторов Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY по каналу с фотоионизационным сенсором PID LC ppb

Определяемый компонент	Диапазон измерений (показаний) объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Диапазоны измерений, мг/м ³	Коэффициент пересчета по изобутилену	Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхней границе диапазона, %
изобутилен C ₄ H ₈ (изобутен)	от 0 до 10	от 0 до 23	1	±15
ацетон C ₃ H ₆ O	от 0 до 18	от 0 до 44	1,17	±20
бензол C ₆ H ₆	от 0 до 5	от 0 до 16	0,56	±20
этилацетат C ₄ H ₈ O ₂	от 0 до 75	от 0 до 274	4,98	±20

Определяемый компонент	Диапазон измерений (показаний) объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Диапазоны измерений, мг/м ³	Коэффициент пересчета по изобутилену	Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхней границе диапазона, %
этилбензол C ₈ H ₁₀	от 0 до 14	от 0 до 61	0,91	±20
метилэтилкетон C ₄ H ₈ O	от 0 до 16	от 0 до 48	1,05	±20
n-нонан C ₉ H ₂₀	от 0 до 32	от 0 до 170	2,1	±20
n-октан C ₈ H ₁₈	от 0 до 32	от 0 до 152	2,14	±20
стирол C ₈ H ₈	от 0 до 12	от 0 до 53	0,82	±20
толуол C ₇ H ₈	от 0 до 15	от 0 до 57	0,98	±20
ксилол C ₈ H ₁₀	от 0 до 12	от 0 до 53	0,79	±20
трихлорэтилен C ₂ HCl ₃	от 0 до 14	от 0 до 76	0,95	±20
винилхлорид C ₂ H ₃ Cl	от 0 до 32	от 0 до 83	2,18	±20
бутадиен C ₄ H ₆	от 0 до 10	от 0 до 22	0,69	±15
хлорбензол C ₆ H ₅ Cl	от 0 до 12	от 0 до 56	0,79	±15
циклогексан C ₆ H ₁₂	от 0 до 24	от 0 до 84	1,6	±15
метилбромид CH ₃ Br	от 0 до 32	от 0 до 126	2,19	±15
трет-бутилметиловый эфир (МТБЭ) C ₅ H ₁₂ O	от 0 до 16	от 0 до 59	1,06	±15
α-пинен C ₁₀ H ₁₆	от 0 до 8	от 0 до 45	0,48	±15

Примечание - Время установления показаний T_{0,9} не более 15 с.

Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5.

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество регулируемых порогов срабатывания сигнализации	2
Напряжение питания постоянного тока от литий-ионного аккумулятора, подзаряжаемого, В	4,8
Габаритные размеры с блоком питания (длина×ширина×высота), мм, не более	179×77×42
Масса с блоком питания, без ремня и без насоса, кг, не более	0,6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее (при доверительной вероятности P=0,95)	10 000
Срок службы газоанализаторов, лет, не менее	8
Гарантийный срок службы сенсоров, лет ¹⁾	от 1 до 5
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 67
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха (при +25 °C), % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 10 до 95 от 70 до 130
Маркировка взрывозащиты	PO Ex da ia I Ma X, 0Ex da ia IIC T4 Ga X
¹ В зависимости от типов используемых сенсоров.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на заднюю панель газоанализатора в виде наклейки.

Комплектность средств измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY	Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY	1 шт.
Сенсоры	¹⁾	от 1 до 5 шт.
Принадлежности:		
Индукционное зарядное устройство для зарядки одного газоанализатора	-	заказывается отдельно
Зарядное устройство 12 В/1,2 А	-	заказывается отдельно
Блок питания для подключения до 5 зарядных модулей	-	заказывается отдельно
Блок питания 100-240 В/6,25 А	-	заказывается отдельно
Блок питания 100-240 В/ 1,33 А	-	заказывается отдельно
Блок питания 12 В/ 500 мА	-	заказывается отдельно
Адаптер сетевой, автомобильный 12 В (используется совместно с переходником для сетевого адаптера X-Dock)	-	заказывается отдельно

Наименование	Обозначение	Количество
Адаптер сетевой, автомобильный 12В/24В для подключения одного индукционного зарядного устройства	-	заказывается отдельно
Переходник для сетевого адаптера X-Dock (используется в комплекте с блоками питания)	-	заказывается отдельно
Адаптер калибровочный для газоанализатора	-	заказывается отдельно
Держатель предварительной трубки с адаптером	-	заказывается отдельно
Шланг с адаптером (5 штук в комплекте, запасная часть для калибровочного адаптера)	-	заказывается отдельно
Станция калибровочная X-dock 5300	-	заказывается отдельно
Станция калибровочная X-dock 6300	-	заказывается отдельно
Станция калибровочная X-dock 6600	-	заказывается отдельно
Трубка предварительная Benzene (бензол) (10 штук)	-	заказывается отдельно
Блок коммуникации DIRA с USB кабелем	-	заказывается отдельно
Держатель для блока коммуникации	-	заказывается отдельно
Насос в сборе для установки	-	заказывается отдельно
Адаптер для насоса газоанализатора (имеет противопылевой фильтр и фильтр, препятствующий проникновению влаги)	-	заказывается отдельно
Набор запасного фильтра для внешнего насоса, включающий адаптер для трех- и пятимиллиметрового шланга	-	заказывается отдельно
Шланг с адаптером (без фильтра, запасная часть адаптера насоса)	-	заказывается отдельно
Набор принадлежностей для измерения PID сенсором, включающий: кейс чёрного цвета, телескопический пробоотборный зонд, устройство для отламывания конца трубки, PID предварительная трубка на бензол, PID предварительная трубка на влагу, предварительная трубка с угольным агентом, держатель для трубки, калибровочный адаптер, набор фильтров	-	заказывается отдельно
Кейс, размеры: 500×420×175 мм	-	заказывается отдельно
Кожаный чехол	-	заказывается отдельно
Резиновый кожух	-	заказывается отдельно
Кейс (пустой) для PID принадлежностей (трубок и адаптера для насоса)	-	заказывается отдельно
Кейс (пустой) для PID принадлежностей в комплекте с кожаным чехлом для газоанализатора	-	заказывается отдельно
Комплект защитных плёнок (3 штуки в комплекте) для дисплея	-	заказывается отдельно
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
¹ Обязательная поставка. Остальные позиции поставляются по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к газоанализаторам Dräger X-am 3500 тип HFG 000Y, Dräger X-am 8000 тип HFG 00YY

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 года № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»

Изготовитель

Фирма «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия
Адрес: Revalstraße 1, 23558, Lübeck, Deutschland
Телефон: +49 451 882-0, факс: +49 451 882-2080
E-mail: info@draeger.com
Web-сайт: www.draeger.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.