

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2021 г. № 2310

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Системы	КОМПАКС®	68197-17	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственный центр «Динамика» (ООО «НПЦ «Динамика»», г. Омск, ул. Нефтезаводская,53	Общество с ограниченной ответственностью НПЦ «Динамика» - Научно- производственный центр «Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация» (ООО НПЦ «Динамика»», г. Омск, пр. Губкина, д. 1, литера ЮАБ, № 0100886360000	-	-	Общество с ограниченной ответственностью НПЦ «Динамика» - Научно-производственный центр «Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация» (ООО НПЦ «Динамика»», г. Омск
2.	Генераторы газовых смесей	MGC101 модификаций MGC101, MGC101P	77819-20	Фирма «Environnement S.A.», Франция	Фирма «ENVEA», Франция	-	-	АО «НеваЛаб», г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2021 г. № 2310

Регистрационный № 68197-17

Лист № 1
Всего листов 26

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	0ExiaIIC	-	0ExiaIIC	1ExibIIB	0ExiaIIC	0ExiaIICT3 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.

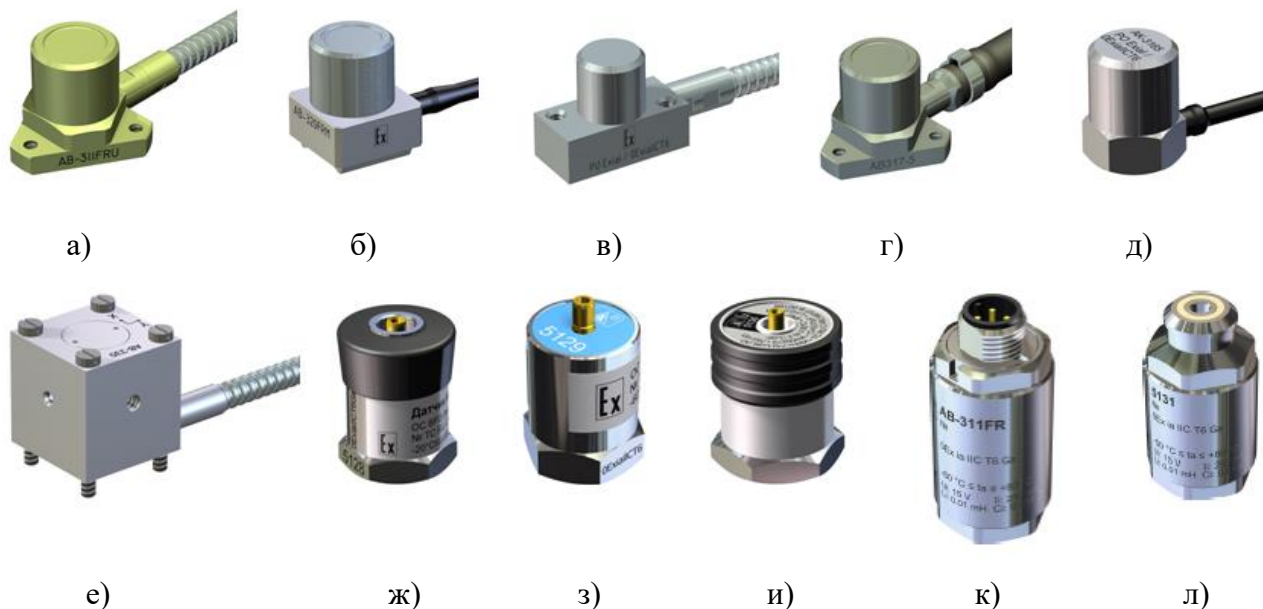
В качестве модулей гальванической развязки применяются:

- 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.

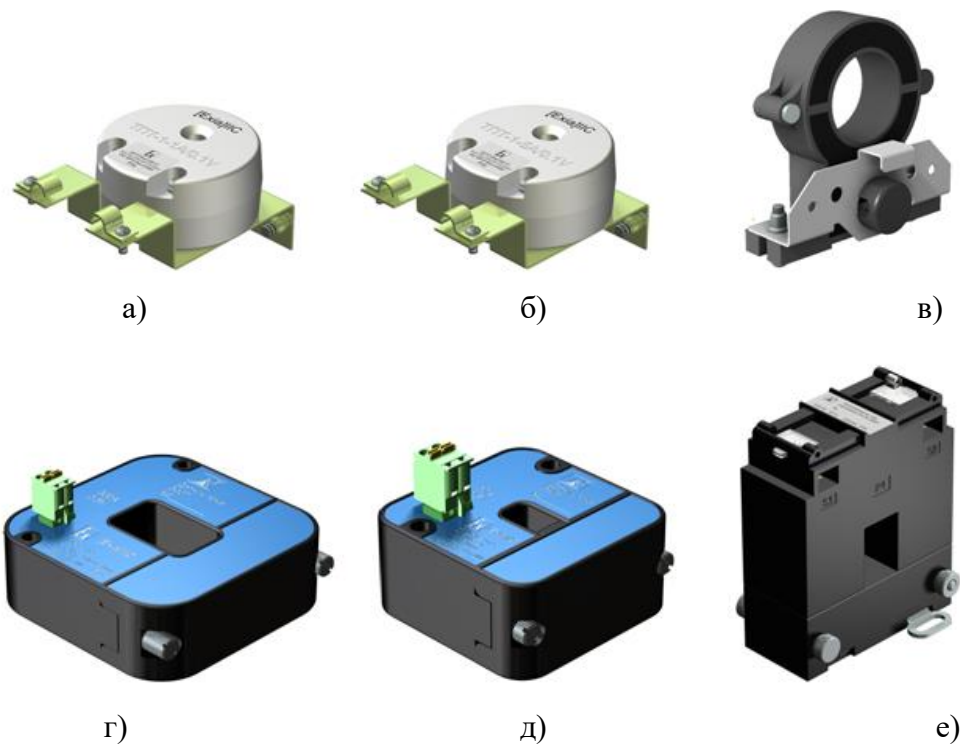


а) – АВ-311FRU, АВ-311FRO; б) – АВ-320FRM; в) – АВ-321FK; г) – АВ-317-5
д) – АК-3165; е) – АВ-330; ж) – 5128; з) – 5129; и) – 5136; к) – АВ-311FR; л) – 5131.

Рисунок 2 – Общий вид ВИП и датчиков вибрации



Рисунок 3 – Общий вид датчика перемещения 5007

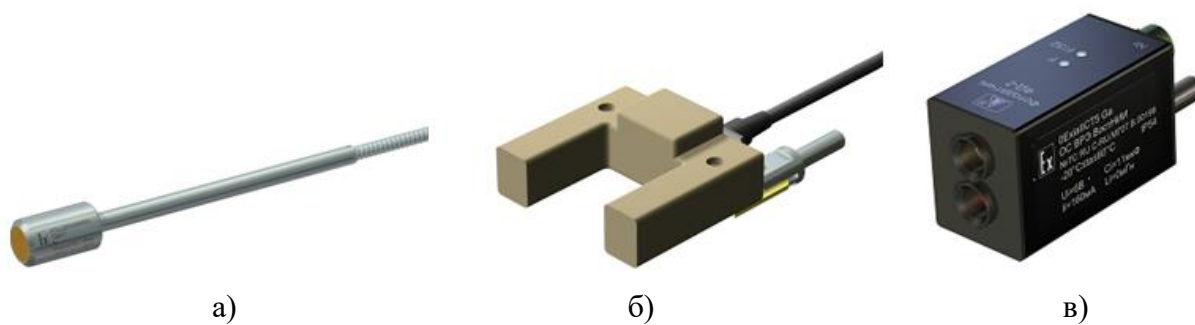


- а) – ТПТ-1-1А/0.1 В;
 б) – ТПТ-1-5А/0.1 В;
 в) – 5304;
 г) – 5307;
 д) – 5308;
 е) – трансформаторы тока разъемные
 ХН-32-100А/5А, ХН-32-150А/5А, ХН-32-200А/5А,
 ХН-32-2500А/5А, ХН-32-3300А/5А, ХН-32-400А/5А

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) – РІМ 4455;
- б) – РІМ 4443;
- в) – РІМ 4440.3;
- г) – 3333.1;
- д) – блок ПАЗ;
- е) – віброаналізатор 8710

Рисунок 10 – Общий вид измерительных модулей



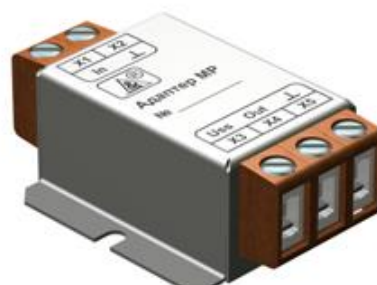
а)



б)



в)



г)

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

Рисунок 11 – Общий вид адаптеров, преобразователей и усилителей



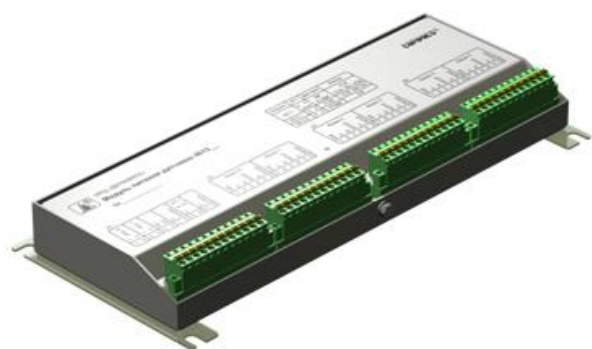
а)



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)



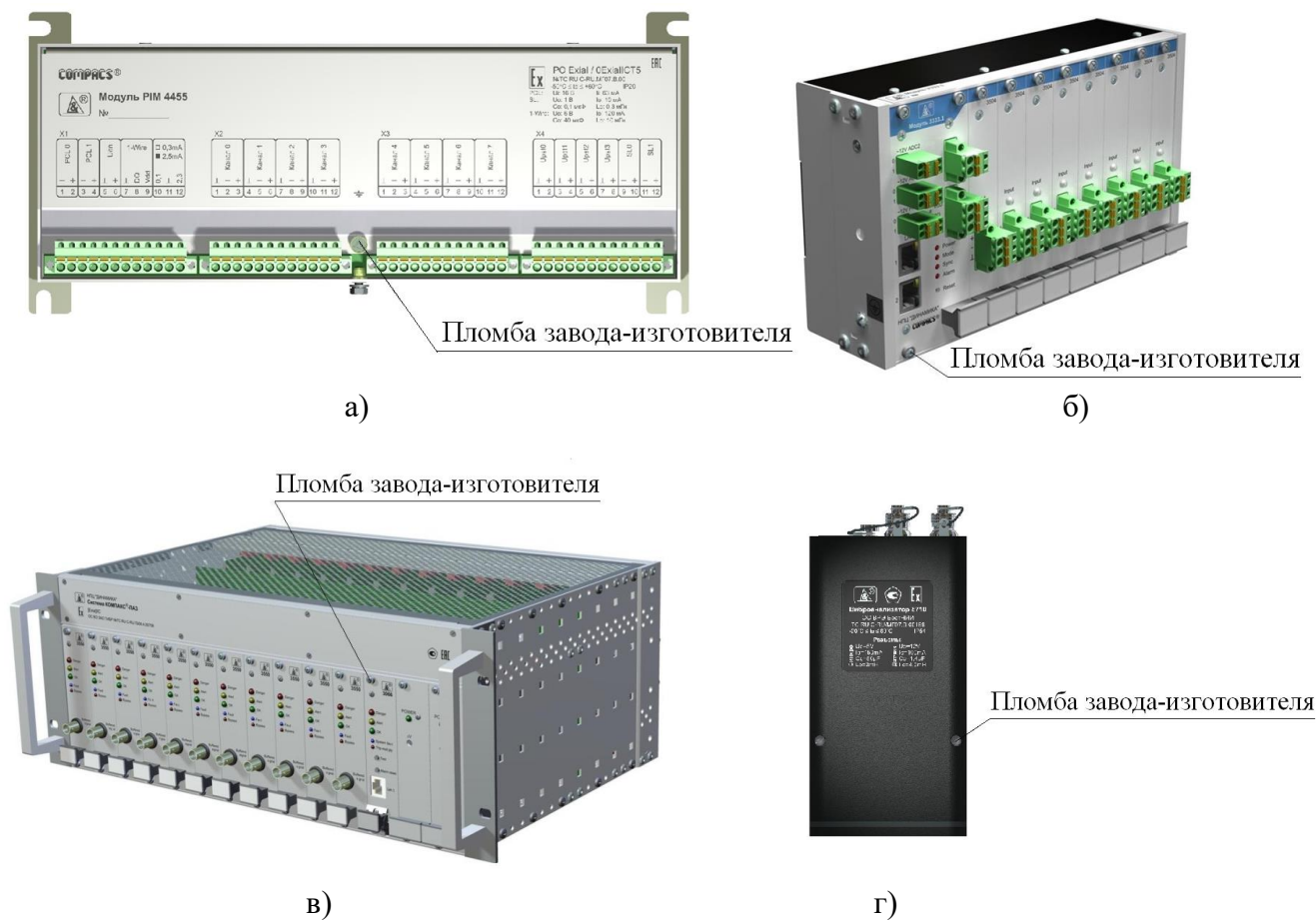
в)



г)

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

Рисунок 14 – Общий вид модулей гальванической развязки



- а) – РИМ 4455, РИМ 4443, РИМ 4440.3;
б) – 3333.1;
в) – блок ПА3;
г) – виброанализатор 8710

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 РІМ 4455	
Идентификационное наименование ПО	4455.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 16
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Модуль РІМ 4443	
Идентификационное наименование ПО	4453.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Модуль РІМ 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/с ² ; 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

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
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 6 – Метрологические характеристики каналов измерений силы тока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, А: - 5304	от -600 до +600
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, %	± 1,00
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц, %	± 1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока и 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, °C: - ТПТ-1-А/0.1 V; ТПТ-1-5А/0.1 V; 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 °C, %, 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, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %, 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+ $n_1 \cdot 11$ + $n_2 \cdot 50$ 174 200+ $n_3 \cdot 7$ 200+ $n_3 \cdot 60$ 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 РІМ 4443	
Модуль РІМ 4455	
Модуль РІМ 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 РІМ 4455	
Фотодатчик ФД-2	0ExiaIICT5
Адаптер 4803	
Преобразователь 4503	
Модуль РІМ 4443	
Медиаконвертер 4570	0ExiaopisIICT5 Ga
Модуль 3333.1	0ExiaIICT4
Виброанализатор 8710	0ExiaIICT3 Ga
Модуль GDM	[Exia]I/[Exia]IIC

Продолжение таблицы 16

Наименование оборудования	Маркировка взрывозащиты
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 Взрывозащищенные 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	По согласованию с заказчиком
Датчик вибрации 5129	КОБМ.433642.029	
Датчик вибрации 5131	КОБМ.433642.031	
Датчик вибрации 5136	КОБМ.433642.036	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 V	КОБМ.434724.001-02	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-5А/0.1 V	КОБМ.434724.001	
Датчик тока 5307	КОБМ.434724.007	
Датчик тока 5308	КОБМ.434724.008	
Датчик давления 412 ДИ	КОБМ.406233.001	По согласованию с заказчиком
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.735322.008	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 ПАЗ 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.421451.002 РЭ**	1 экз.
Формуляр	КОБМ.421451.002 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 «19» октября 2021 г. № 2310

Регистрационный № 77819-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы газовых смесей MGC101 модификаций MGC101, MGC101P

Назначение средства измерений

Генераторы газовых смесей MGC101 модификаций MGC101, MGC101P (далее - генераторы) предназначены для воспроизведения и передачи единицы объемной (молярной) доли компонентов в воздухе или азоте. Генераторы являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов по каналу динамического разбавления заключается в смешении потоков исходного газа и газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа. В качестве исходного газа используются стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением 1-го или 2-го разряда. Генераторы обеспечивают приготовление газовых смесей с возможностью одновременного использования от одного до шести баллонов. В качестве газа-разбавителя применяется поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот или воздух в баллонах под давлением или очищенный воздух от генераторов нулевого воздуха утвержденного типа.

Принцип действия генераторов по термодиффузионному каналу заключается в смешении потоков исходного газа, находящегося в термостате с контролируемой температурой, и газа-разбавителя, расход которого регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа. В качестве исходного газа используются рабочие эталоны 1-го разряда источниками микропотоков газов и паров утвержденного типа, представляющие собой ампулу с проницаемой стенкой, заполненную жидкостью или сжиженным газом. При заданной температуре вещество диффундирует через стенку ампулы в поток газа-разбавителя с постоянной скоростью, характеризующейся производительностью источника.

Для получения ПГС озона в воздухе в генераторе используется встроенное устройство для получения озона из кислорода воздуха при воздействии УФ-излучения. Содержание озона в газовой смеси на выходе генератора зависит от степени интенсивности источника УФ-излучения – ртутной лампы.

От генератора или от внешнего источника озона ГС поступает на фотометр. Через кювету фотометра поочередно пропускается ГС озона и ПНГ. Приемник фотометра последовательно регистрирует интенсивность УФ-излучения, прошедшего через кювету с ГС (I) и ПНГ (I_0). Концентрация озона в ГС пропорциональна поглощению УФ-излучения прошедшего через кювету с ГС (в соответствии с законом Бугера-Ламберта-Бера).

Принцип титрования в газовой фазе (преобразования NO в NO₂) основан на реакции взаимодействия оксида азота (NO) с озоном, поступающим от генератора. Содержание NO₂, в получаемой на выходе генератора ГС, пропорционально содержанию озона.

Генератор осуществляет приготовление поверочных газовых смесей (ПГС) с заданным содержанием следующих компонентов: NO, NO₂, SO₂, CO, CO₂, O₃, а также H₂S, NH₃, CH₄ (углеводороды) и других компонентов по согласованию с производителем.

Конструктивно генераторы выполнены в одном блоке, в состав которого входят газовая система и устройство управления.

Генераторы имеют 2 модификации в зависимости от количества каналов приготовления ПГС:

- модификация MGC101 имеет три канала: динамического разбавления, термодиффузионный и титрования в газовой фазе;

- модификация MGC101P (с опцией UV Photometer) имеет четыре канала: динамического разбавления, термодиффузионный, титрования в газовой фазе и озона, который имеет фотометрический блок для измерений получаемой концентрации озона.

Генераторы могут работать в автоматическом или ручном режимах. В автоматическом режиме задается содержание компонента в ПГС и микропроцессор рассчитывает необходимый расход газов. В ручном режиме требуемые расходы газов вводятся оператором с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели генераторов.

При помощи меню, отображаемого на дисплее генераторов, можно выбрать канал (компонент), задать необходимую концентрацию компонента в ГС и расход, ввести значение концентрации в исходной ГС, а также получить фактическое значение концентрации и расхода.

Генераторы имеют следующие выходные сигналы:

- показания цифрового дисплея;
- аналоговые выходы по току (от 0 до 20, от 4 до 20) мА и по напряжению (от 0 до 1, от 0 до 5, от 0 до 10, от 0 до 100) В;
- цифровой выход RS-232 или RS-485.

Общий вид генераторов приведен на рисунке 1.

Знак поверки наносится на корпус генераторов или на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид генераторов

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- ввода исходных данных для генерации ГС с помощью клавиатуры;
- расчета режимов генерации и концентрации ГС на выходе генератора, вывод информации на дисплей;
- корректировки выбранного режима генерации в ручном режиме;
- контроля состояния генерации и самодиагностика в процессе генерации;
- дистанционного управления через интерфейс RS-232;
- программирования последовательности генерируемых концентраций и времени их воспроизведения в автоматическом режиме;
- вывода информации о номере модели, версии программного обеспечения и заводском номере генератора.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик генераторов.

Генераторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО генераторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	MGC101	MGC101P
Идентификационное наименование ПО	MGC101	MGC101P
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6100-1.35-01	не ниже 6103-1.38-01
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики генераторов, приведенные в Таблице 2 для канала динамического разбавления выполняются при использовании исходных ГС – стандартных образцов состава газовых смесей в баллонах под давлением:

а) NO, NO₂, SO₂, H₂S, NH₃ в азоте (воздухе) с относительной погрешностью аттестации, приведенной в Таблице 2, объемная доля определяемого компонента в баллоне с исходной ГС не должна превышать 10 %;

б) CO и CH₄ в азоте (воздухе) с относительной погрешностью аттестации, приведенной в Таблице 2, объемная доля углеводородов в исходной ГС не должна превышать 50 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени), значения которых приведены в ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011;

Метрологические характеристики генераторов, приведенные в Таблице 2 для термодиффузионного канала выполняются при использовании источников микропотоков утвержденного типа рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики генераторов

Измери- тельный канал	Целе- вые компо- ненты	Диапазон воспроизведения объемной (молярной) доли целевого компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Газ- разбави- тель ²⁾	Пределы допускаемой относительной погрешности заданного значения объемной доли (молярной) целевого компонента в смеси на выходе генератора, %
Канал озона	O ₃	от $1,5 \cdot 10^{-6}$ до $5,0 \cdot 10^{-5}$	-	Воздух	± 7
		от $5,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$	-		± 7
Канал динами- ческого разбав- ления	NH ₃ , NO, NO ₂	от $5,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-3}$ включ.	$\pm$ (св. 2,0 до 4,0 включ.)	Воздух	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}^{1)}$
	SO ₂ , H ₂ S	от $2,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-3}$ включ.			
	NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, NH ₃	св. $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 0,1	$\pm$ (св. 1,0 до 2,0 включ.)	Воздух, Азот	$\pm 3,0$
			$\pm$ (св. 2,0 до 3,0 включ.)		$\pm 4,0$
			$\pm$ (св. 3,0 до 4,0 включ.)		$\pm 5,0$
	CO, CH ₄	от $2,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$ включ.	$\pm$ (св. 2,0 до 3,0 включ.)	Воздух, Азот	$\pm \sqrt{3,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}^{1)}$
			$\pm$ (св. 3,0 до 4,0 включ.)		$\pm \sqrt{4,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}^{1)}$
		св. $1,0 \cdot 10^{-2}$ до 0,1	$\pm$ (св. 1,0 до 2,0 включ.)	Воздух, Азот	$\pm 2,5$
			$\pm$ (св. 2,0 до 3,0 включ.)		$\pm 3,5$
			$\pm$ (св. 3,0 до 4,0 включ.)		$\pm 4,5$
	CO ₂	от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 0,1	$\pm$ (св. 1,0 до 2,0 включ.)	Воздух*, Азот	$\pm 2,5$
			$\pm$ (св. 2,0 до 3,0 включ.)		$\pm 3,5$
			$\pm$ (св. 3,0 до 4,0 включ.)		$\pm 4,5$
Термоди- ффузион- ный канал	SO ₂ , H ₂ S	от $2,0 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ включ.	-	Воздух	± 8
		св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $15 \cdot 10^{-4}$	-	Воздух	± 6
	NO ₂	от $5,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$ включ.	-	Воздух	± 8
		св. $1,0 \cdot 10^{-4}$ до $15 \cdot 10^{-4}$	-		± 6

Продолжение таблицы 2

Измери- тельный канал	Целе- вые компо- ненты	Диапазон воспроизведения объемной (молярной) доли целевого компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Газ- разбави- тель ²⁾	Пределы допускаемой относительной погрешности заданного значения объемной доли (молярной) целевого компонента в смеси на выходе генератора, %
Термоди- ффузион- ный канал	NH ₃	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$ включ.	-	Воздух	±8
		св. $1,0 \cdot 10^{-4}$ до $15 \cdot 10^{-4}$	-		±6
Канал титрован ия в газовой фазе	NO ₂	от $5,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$	-	Воздух	+7
¹⁾ $\Delta(X_B)_p$ - абсолютная погрешность определения содержания целевого компонента (компонента В) в газе разбавителе, %; X_B - требуемое значение объемной (молярной) доли компонента (компонента В) в смеси, %; ²⁾ Источники получения газа – разбавителя: - Воздух – генератор нулевого воздуха утвержденного типа; - Воздух* – генератор нулевого воздуха утвержденного типа с объемной долей CO ₂ не более $1,0 \cdot 10^{-6}$; - Азот – азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением					

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон коэффициентов разбавления	от 10 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента разбавления, %	±3
Диапазон расходов газа-разбавителя, дм ³ /мин	от 1 до 10
Диапазон расходов исходной ГС, дм ³ /мин	от 0,01 до 0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода газа-разбавителя и исходной ГС в течение 2 ч непрерывной работы, %	±1
Номинальное значение температуры в термостате, °С	35,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления температуры в термостате, °С	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры в термостате в течение 2 ч непрерывной работы, °С	±0,1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход ГС на выходе генератора для термодиффузионного канала, дм ³ /мин	от 1 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности установления расхода для термодиффузионного канала, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода для термодиффузионного канала в течение 2 ч непрерывной работы, %	±1

Таблица 4 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Время прогрева, ч, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	635 или 380 485 180
Масса, кг, не более	15
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности Р=0,95), ч	6000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации: - температура окружающей воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус генераторов и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор газовых смесей MGC101 модификаций MGC101, MGC101P ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (с дополнением)	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2299-2019	1 экз.
¹⁾ Стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах, источники газа – разбавителя и источники микропотоков приобретаются отдельно от генератора		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам газовых смесей MGC101 модификаций MGC101, MGC101P

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Техническая документация фирмы – изготовителя

Изготовитель

Фирма «ENVEA», Франция

Юридический адрес: 111, Bd Robespierre - BP 4513 -78304 Poissy Cedex

Телефон: (+33) (0) 1 39 22 38 00

Факс: (+33) (0)1 39 65 38 08

Web-сайт: www.envea.global

E-mail: j.laplagne@envea.global

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.