

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические Dräger VarioGard

Назначение средства измерений

Системы газоаналитические Dräger VarioGard предназначены для измерения объемной доли оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, аммиака, кислорода, диоксида углерода и дозврывоопасных концентраций горючих газов в воздухе рабочей зоны и сигнализации о достижении заданных пороговых значений.

Описание средства измерений

Системы газоаналитические Dräger VarioGard (далее - системы) представляют собой стационарные многоканальные автоматические приборы непрерывного действия.

В состав системы входят следующие устройства и блоки (конфигурация конкретного образца системы определяется при заказе):

1) Центральный контроллер VarioGard в исполнении для монтажа на стене или установки в шкаф управления. Центральный контроллер предназначен для обеспечения электрического питания первичных измерительных преобразователей и модулей системы, приема и обработки измерительной информации от первичных преобразователей и модулей системы в цифровой форме, выдачи сигнализации о достижении пороговых значений, выдачи команд управления в цифровом виде на релейные модули и выдачи информационных сообщений на модуль визуализации.

2) Преобразователи измерительные Dräger VarioGard серии 3x00 модели VarioGard 3000 EC CO, VarioGard 3000 EC NO₂, VarioGard 3000 EC NH₃, VarioGard 3000 EC O₂, VarioGard 3000 EC NO, VarioGard 3200 CAT, VarioGard 3300 IR Ex, VarioGard 3320 IR CO₂ (далее - преобразователи). Преобразователи могут быть выполнены как в пластмассовом (PL), так и в алюминиевом (ALU) корпусах.

3) Батарейный модуль VarioGard со свинцовыми аккумуляторными номинальным напряжением 12 В батареями и электронным зарядным устройством, предназначенный для аварийного электропитания системы при отсутствии основного питания.

4) Релейный модуль VarioGard, предназначенный для управления внешними исполнительными устройствами.

5) Модуль преобразователя VarioGard, предназначенный для обеспечения возможности подключения к системе датчиков с аналоговым выходным сигналом (4-20) мА;

6) Модуль ретранслятора VarioGard, предназначенный для обеспечения возможности разветвления шины системного интерфейса и возможности общего увеличения нагрузочной способности системы до 100 ведомых устройств.

7) Модуль визуализации VVP 1000 (VarioGard Visualization Panel), представляющий собой 10-ти дюймовый сенсорный дисплей для визуализации информации от системы (работает на базе ОС на основе Linux).

Передача информации от первичных преобразователей и модулей системы на центральный контроллер осуществляется в цифровой форме, интерфейс Dräger VarioGard Bus. Максимальное количество устройств, подключаемых к контроллеру без дополнительного источника питания определяется индексом нагрузки (единицы нагрузки) согласно руководству по эксплуатации.

Принцип измерений определяется типом используемого преобразователя измерительного VarioGard серии 3x00 и зашифрован в его обозначении:

- EC – электрохимический;
- CAT – термokatалитический;
- IR – инфракрасный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- отображение результатов измерений на встроенном двустрочном алфавитно-цифровом жидкокристаллическом дисплее;
- непрерывное сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уровнями и сигнализация о достижении установленных значений;
- формирование выходных релейных выходных сигналов (5 релейных выходов типа «сухой контакт»);
- связь с персональным компьютером для настройки и обслуживания системы.

Система выполнена в общепромышленном исполнении и не предназначена для использования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

По защищенности от влияния пыли и воды система соответствует степени защиты по ГОСТ 14254-96

- преобразователи измерительные IP65;
- центральный блок IP54;
- батарейный модуль IP32;
- модуль визуализации IP65.

Внешний вид системы приведен на рисунках 1 и 2. Структурная схема системы показана на рисунке 3. Место пломбировки корпуса преобразователя измерительного от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки показаны на рисунке 4 (знак поверки наносится в том случае, если условия эксплуатации обеспечивают сохранность знака в течение всего интервала между поверками).



а) – центральный контроллер, б) – преобразователь измерительный в пластмассовом корпусе, в) - преобразователь измерительный в алюминиевом корпусе

Рисунок 1 – Система газоаналитическая Dräger VarioGard, внешний вид основных модулей

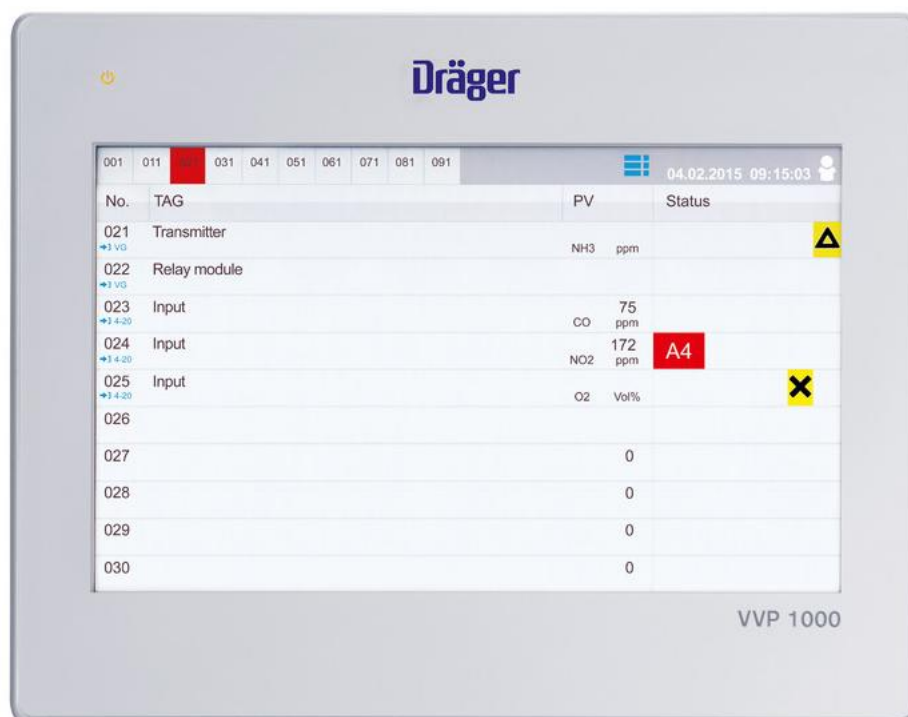


Рисунок 2 – Внешний вид модуля визуализации VVP 1000 (VarioGard Visualization Panel)

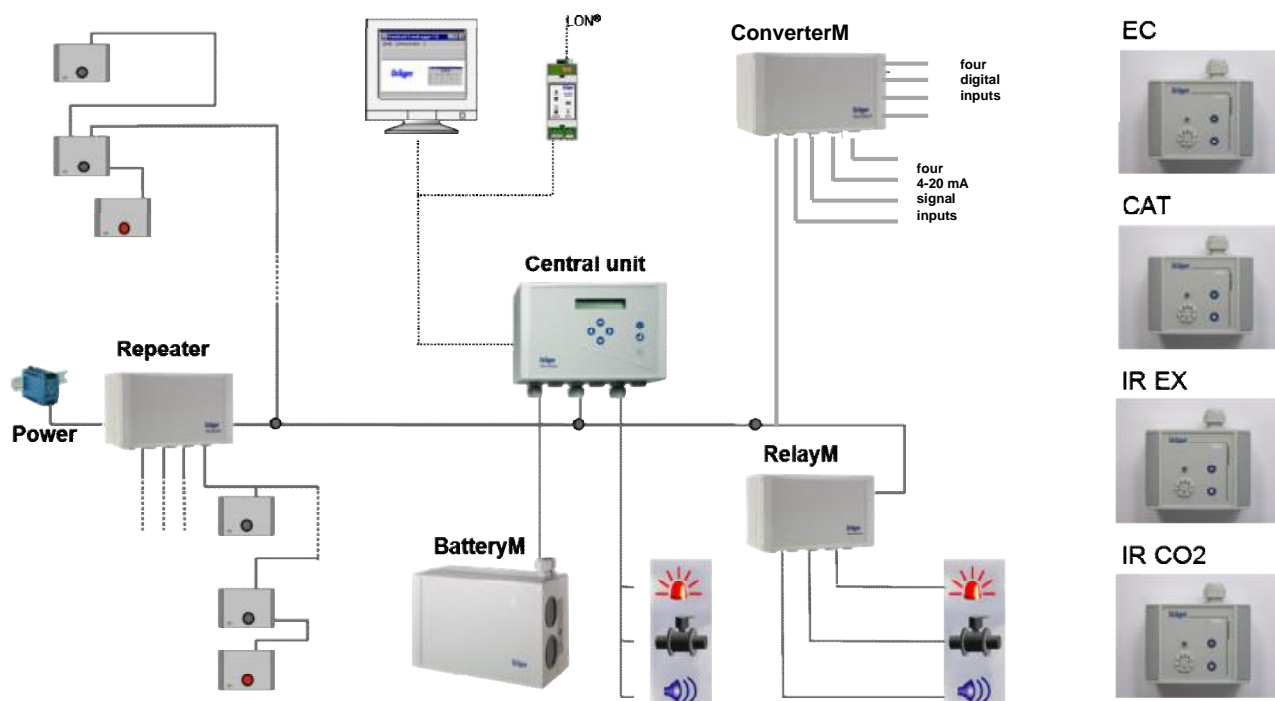


Рисунок 3 – Структурная схема Системы



Рисунок 4 – Место нанесения знака поверки и пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) центрального контроллера и преобразователей измерительных, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

ПО центрального контроллера обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей;
- отображение результатов измерений и служебной информации на встроенном дисплее;
- формирование цифрового выходного сигнала MODBUS для связи с модулем VVP 1000;
- самодиагностику аппаратной части контроллера;
- тестирование релейных выходов (в ручном режиме через меню контроллера);
- непрерывное сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уровнями и сигнализация о достижении установленных значений.

ПО центрального контроллера реализует следующие расчетные алгоритмы:

- расчет значений содержания определяемых компонентов по данным от преобразователей;
- фиксирование и хранение в памяти пиковых значений (peak value) результатов измерений содержания определяемых компонентов, а также усредненного значения за заданный период времени (exposure);
- непрерывное сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уровнями и сигнализация о достижении установленных значений;
- непрерывную самодиагностику аппаратной части системы.

ПО первичных преобразователей выполняет следующие функции:

- обработку и передачу измерительной информации от сенсоров;

- формирование выходного цифрового сигнала, интерфейс Dräger VarioGard Bus;
- самодиагностику аппаратной части первичных преобразователей.

ПО центрального контроллера и первичных преобразователей идентифицируется посредством приложений VarioCon или VarioCal, входящих в состав ПО VarioGard Softwareset, установленного на персональный компьютер под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Programm VarioGard Zentrale (8315423)	VG3000_v201.hex	VG3200_v203.hex (8322787)	VG3300IR_v104.hex (8323627 - 8323628)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0	2.01	2.03	1.04
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	0x640C, алгоритм CRC16	0xA3,0x3A,0xE1,0xA0, 0xE3,0xF5,0x2A,0x77, 0xB3,0x92,0xF9,0xFE, 0x4E,0x89,0x8A,0x2E, 0xD9,0xC9,0xAC,0x05, 0xA3,0xC1,0x03,0x52, 0x66,0x9D,0x60,0xF3, 0x9E,0x32,0xAE,0xF6, 0xD9,0xf8,0xAC,0xEE, 0xA0,0xDB,0x9E,0x86, 0x4B,0x51,0x4C,0xD3, 0x14,0xAe,0xB9,0xD7, 0xE4,0xD2,0x52,0x44, 0xA4,0x72,0x1D,0xE5, 0x4D,0xDD,0x62,0xD4, 0xA1,0x2C,0x4E,0x06, 0xC5,0x76,0x67,0xE2, 0x8c,0x72,0xB6,0x61, 0xA7,0x13,0xff,0x31, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00,0x00,	0xB0,0x83,0xDC,0x9C, 0x13,0xE8,0x28,0xcc, 0x00,0x70,0xE5,0xCC, 0xCB,0xF1,0x4A,0x80, 0xCA,0xBE,0x4D,0x9C, 0x43,0x63,0xF2,0x99, 0x31,0xB0,0xCB,0x93, 0xCA,0x5F,0x45,0xD4, 0x4A,0xE5,0xA8,0x12, 0xEB,0xEE,0xC6,0x12, 0x64,0xC3,0x4C,0x92, 0x62,0x99,0x61,0xEB, 0xE4,0x46,0x7F,0x09, 0x0F,0x1A,0x7E,0xEE, 0xC6,0x97,0xBF,0xCE, 0xFD,0x01,0x6F,0xC1, 0xED,0x67,0x0B,0x96, 0x82,0x7B,0xE6,0xD8, 0xC7,0xE7,0xB0,0xC3, 0xBB,0xD9,0x4D,0xA3, 0x30,0xC4,0x85,0x6D, 0x9B,0xED,0x24,0x2D, 0xA5,0x83,0x5E,0x65, 0x89,0x21,0xA8,0x05, 0xAB,0x58,0xA7,0x94, 0x12,0x54,0xB2,0x5B, 0x2F,0x4C,0xAE,0xD8, 0xA2,0xFD,0x23,0x3B, 0xA7,0x2A,0x25,0xEA,

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
				0x00,0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00 8-bit checksum for each program memory page
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.				

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик системы.

Системы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

- 1) Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % системы по измерительным каналам приведены в таблицах 2, 3, 4.
- 2)

Таблица 2 – Электрохимические преобразователи измерительные VarioGard 3000 EC CO, VarioGard 3000 EC NO₂, VarioGard 3000 EC NH₃, VarioGard 3000 EC O₂, VarioGard 3000 EC NO

Определяемый компонент / обозначение преобразователя	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Наименьший разряд цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % T _{0,9д} , с
				абсолютной	относительной	
Оксид углерода (CO) / VarioGard 3000 EC CO	От 0 до 300 млн ⁻¹	2 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹ Св. 20 до 300 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹ -	- ± 20 %	30
Диоксид азота (NO ₂) / VarioGard 3000 EC NO ₂	От 0 до 50 млн ⁻¹	0,1 млн ⁻¹	От 0 до 1 млн ⁻¹ Св. 1 до 50 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹ -	- ± 20 %	20
Аммиак (NH ₃) / VarioGard 3000 EC NH ₃	От 0 до 1200 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹	От 0 до 40 млн ⁻¹ Св. 40 до 200 млн ⁻¹	± 8 млн ⁻¹ -	- ± 20 %	20
Кислород (O ₂) / VarioGard 3000 EC O ₂	От 0 до 25 %	0,1 %	От 0 до 4 % Св. 4 до 25 %	± 0,4 % -	- ± 10 % отн.	30

Определяемый компонент / обозначение преобразователя	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Наименьший разряд цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % $T_{0,9д}$, с
				абсолютной	относительной	
Оксид азота (NO) / VarioGard 3000 EC NO	От 0 до 50 млн ⁻¹	1,0 млн ⁻¹	От 0 до 5 млн ⁻¹ Св. 5 до 50 млн ⁻¹	± 1,0 млн ⁻¹	-	30
				-	± 20 %	

Таблица 3 – Термокatalитические преобразователи измерительные VarioGard 3200 CAT Ex

Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Наименьший разряд цифрового индикатора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % $T_{0,9д}$, с
				абсолютной	относительной	
Метан (CH ₄)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	1 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР	-	25
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	1 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР	-	30
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	1 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР	-	30

Таблица 4 – Оптические инфракрасные преобразователи измерительные VarioGard 3300 IR Ex, VarioGard 3320 IR CO₂

Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Наименьший разряд цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % $T_{0,9д}$, с
				абсолютной	относительной	

Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Наименьший разряд цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % $T_{0,9д}$, с
				абсолютной	относительной	
Метан (CH ₄)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	1 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР -	- ± 10 %	90
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	1 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР -	- ± 10 %	120
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	1 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР -	- ± 10 %	120
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 10000 млн ⁻¹	100 млн ⁻¹	От 0 до 10000 млн ⁻¹	± 200 млн ⁻¹	-	90
	От 0 до 5 % об.д.	0,01 % об.д.	От 0 до 1 % об.д. Св. 1 до 5 %	± 0,1 % -	- ± 10 %	90

2) Пределы допускаемой вариации показаний системы по измерительным каналам, в долях от пределов допускаемой основной погрешности

- с электрохимическими (ЕС) и термокаталитическими (САТ) преобразователями 0,5
- с инфракрасными (IR) преобразователями 0,3

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности

- с электрохимическими (ЕС) и термокаталитическими (САТ) преобразователями 0,5
- с инфракрасными (IR) преобразователями на горючие газы 0,2
- с инфракрасными (IR) преобразователями на диоксид углерода 1,0

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 60 до 10 % и от 60 до 95 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 1,0

5) Предел допускаемого изменения показаний системы по измерительным каналам за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности 0,5

б) Время прогрева, не более:

- преобразователи измерительные VarioGard 3200 САТ, 3300 IR Ex, 3320 IR CO₂ 5 мин

- преобразователи измерительные VarioGard 3000 EC CO, 3000 EC NO₂, 3000 EC O₂ 10 мин
- преобразователи измерительные VarioGard 3000 EC NH₃ 10 ч
- преобразователи измерительные VarioGard 3000 EC NO 15 ч
- 7) Электрическое питание системы осуществляется переменным током частотой 50/60 Гц напряжением 230 В или 110 В (в зависимости от исполнения центрального контроллера)
- Питание преобразователей осуществляется постоянным током напряжением от 16 до 30 В от центрального контроллера или внешнего источника питания.
- 8) Потребляемая мощность, ВА, не более: 55
 - центральный контроллер
- 9) Электрический ток, потребляемый преобразователями измерительными, мА, не более:
 - VarioGard 3000 EC 30
 - VarioGard 3200 CAT 75
 - VarioGard 3300 IR Ex, 3320 IR CO₂ 60
- 10) Габаритные размеры и масса элементов системы приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

Наименование элемента системы (модуля)	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Центральный контроллер VarioGard	240	200	90	2,2
Преобразователь VarioGard серии 3x00				
- алюминиевый корпус	120	120	60	1,0
- пластмассовый корпус	120	110	60	0,4
Батарейный модуль VarioGard	245	195	125	7,0
Релейный модуль VarioGard	200	120	90	1,0
Модуль преобразователя VarioGard	200	120	90	1,0
Модуль ретранслятора VarioGard	200	120	90	1,0
Модуль визуализации VVP 1000	231	271	40	1,3

- 10) Средний срок службы, лет 10
- 11) Средняя наработка на отказ, ч 24 000

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации системы должны соответствовать указанным в таблице 6.

Таблица 6 – Условия эксплуатации

Наименование элемента системы (модуля)	Диапазон температуры окружающей среды, °С	Диапазон относительной влажности окружающей среды, %	Диапазон атмосферного давления, кПа
Центральный контроллер VarioGard	От минус 20 до плюс 40	От 10 до 90 %	От 70 до 130
Преобразователь VarioGard серии 3x00	От минус 20 до плюс 50	От 10 до 95 %	От 70 до 130
Батарейный модуль VarioGard	От минус 30 до плюс 40	От 10 до 90 %	От 70 до 130
Модуль визуализации VVP 1000	От 0 до плюс 50	От 10 до 90 %	От 70 до 130
Релейный модуль VarioGard	От минус 30 до плюс 40	От 10 до 90 %	От 70 до 130
Модуль преобразователя VarioGard	От минус 30 до плюс 50	От 10 до 90 %	От 70 до 130
Модуль ретранслятора VarioGard	От минус 30 до плюс 40	От 10 до 90 %	От 70 до 130

Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность корпуса центрального контроллера VarioGard в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Количество
Центральный контроллер VarioGard	1 шт.
Преобразователь VarioGard серии 3x00 в алюминиевом или пластмассовом корпусе	по заказу
Батарейный модуль VarioGard	по заказу
Релейный модуль VarioGard	по заказу
Модуль преобразователя VarioGard	по заказу
Модуль ретранслятора VarioGard	по заказу
Модуль визуализации VVP 1000	по заказу
Комплект эксплуатационной документации («Системы газоаналитические Dräger VarioGard. Руководство по эксплуатации», «VarioGard. Руководство по планированию и характеристикам системы»)	1 компл.
Паспорт	1 экз.
МП-242-1935-2015 «Системы газоаналитические Dräger VarioGard. Методика поверки»	1 экз.
Преобразователь интерфейса Dräger VarioGard USB-PC-Adapter (p/n 8322025)	по заказу
Программное обеспечение VarioGard Softwareset версии 1.00 и выше (на CD-ROM или другом цифровом носителе)	по заказу

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1935-2015 «Системы газоаналитические Dräger VarioGard. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «09» июня 2015 г.

Основные средства поверки:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-85 в баллоне под давлением;

- азот особой чистоты сорт 1, 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;

- стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением:

оксид углерода - воздух (ГСО 10242-2013), диоксид азота – воздух (10331-2013), аммиак – воздух (10327-2013), кислород – азот (10253-2013), метан – воздух (10261-2013), пропан -воздух (10263-2013), н-бутан – воздух (10349-2013), метан – азот (10256-2013), пропан – азот (10262-2013), н-бутан – азот (10245-2013), диоксид углерода – азот (10241-2013), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

оксид азота – воздух (ГСО 10547-2014), выпускаемые по ТУ 2114-014-20810646-2014.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Системы газоаналитические Dräger VarioGard. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам газоаналитическим Dräger VarioGard

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

2 ГОСТ Р 52350.29-1-2008 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

3 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

5 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

6 Техническая документация изготовителя "Dräger Safety AG & Co.KGaA", Германия.

Изготовитель

Фирма "Dräger Safety AG & Co.KGaA", Германия

Адрес: Revalstrasse 1, 23560 Lübeck, Germany

Заявитель

ООО «Дрегер», Москва

ИНН 77103112462

Адрес: 107076, Москва, ул. Электрозаводская, д. 33, стр. 4

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

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

Тел.: (812) 251-76-01; факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.