

СОГЛАСОВАНО



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

Александров В.С.

06 2002 г.

Системы газоаналитические VARIOGARD	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 23207-02 Взамен №
--	---

Выпускаются по технической документации «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы газоаналитические VARIOGARD предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли диоксида углерода, кислорода, водорода и вредных газов при контроле предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, значительном превышении ПДК при аварийных ситуациях, а также для контроля утечек горючих газов во взрывоопасных зонах.

Область применения – контроль загазованности воздуха на объектах гражданского и промышленного назначения.

Допускается применение систем газоаналитических VARIOGARD в комплекте с датчиками VarioGard CO и VarioGard Ex на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах и объектах, где Правилами устройства электроустановок (издание 6) разрешено применение электрооборудования без средств взрывозащиты.

Не предназначены для использования во взрывоопасных зонах!

ОПИСАНИЕ

Принцип действия систем VARIOGARD определяется входящими в их состав датчиками (измерительными головками).

В состав газоаналитических систем VARIOGARD входят:

- центральный модуль (контроллер), предназначенный для сбора измерительной информации, электропитания и управления всей системой, сигнализации при превышении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений, а также сообщений о состоянии системы;

- датчики (измерительные головки) для контроля окружающего воздуха;
- батарейный модуль для аварийного электропитания;
- релейный модуль для управления дополнительными внешними устройствами: световыми панелями, сиренами, вентиляторами и т.д.
- конвертерный модуль для подключения дополнительных датчиков типа VARIOGARD или Polytron.

В системах VARIOGARD используются:

- электрохимические датчики -
VARIOGARD для контроля CO, NO, NH₃, O₂;
Polytron 1 для контроля CO, NO, NO₂, SO₂, NH₃, Cl₂, H₂S, O₂;
Polytron 2 и Polytron 2 XP TOX для контроля CO, NO, NO₂, SO₂, NH₃, Cl₂, H₂S, O₂, H₂;
Polytron L Cl₂ для контроля Cl₂;
- оптические датчики VARIOGARD IR для контроля CO₂;
- термokatалитические датчики VARIOGARD Ex, Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex для контроля горючих газов.

Датчики Polytron подключаются к системе VARIOGARD через конвертерный модуль.

Принцип действия датчиков, входящих в систему VARIOGARD, основан на применении:

- химически активных измерительных элементов (электрохимических сенсоров) для кислорода и вредных компонентов;
- оптического инфракрасного измерительного преобразователя для контроля содержания диоксида углерода;
- термохимических элементов (пеллесторов), принцип действия которых основан на изменении температуры каталитически активного чувствительного элемента при сгорании на нем горючих газов и паров.

Датчики VARIOGARD имеют светодиоды для визуальной индикации рабочего состояния, неисправностей, звуковую и визуальную сигнализацию тревог (версия BUS), управляющую клавиатуру (версия BUS).

Датчики Polytron 1, Polytron 2 XP TOX, Polytron 2 XP Ex имеют цифровую индикацию на жидких кристаллах для непрерывной индикации концентрации компонента непосредственно на месте измерения.

Потенциометры установки нуля и чувствительности датчика Polytron находятся по защитной крышечке и легко доступны.

Датчики Polytron 2 имеют сменные электрохимические сенсоры (на любой из указанных выше компонентов) со встроенной памятью данных. После установки сенсора электронная часть измерительной головки автоматически настраивается на рабочие параметры сенсора.

Центральный контроллер имеет дисплей, на который выводится значение измеренной объемной доли компонентов, сообщения о состоянии системы, тревог и т.д., трехцветный светодиодный индикатор состояния системы, сигнальное звуковое устройство, системную управляющую клавиатуру. Управление внешними устройствами осуществляется через беспотенциальные контакты реле (5 реле).

Батарейный модуль включает 12 В свинцовые аккумуляторные батареи и зарядное устройство.

Релейный модуль имеет пять релейных выходов с беспотенциальными контактами и четыре цифровых входа для подключения компонентов системы. Модуль может работать в комплекте с одним датчиком типа VARIOGARD и дополнительным электропитанием.

Конвертерный модуль имеет 4 цифровых входа и 4 аналоговых выхода с 2- и 3-х проводными токовыми контурами для подключения компонентов системы VARIOGARD.

Центральный, релейный, конверторный модули размещаются внутри шкафа управления.

В зависимости от конфигурации система VARIOGARD может иметь от 1 до 32 измерительных каналов на базе перечисленных выше датчиков.

В системе VARIOGARD используется трехпроводная электрическая связь 4-20 мА с напряжением постоянного тока 8-30 В. Допускается максимальное удаление датчиков VARIOGARD на расстояние до 2 км.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. 1. Основные метрологические характеристики системы газоаналитической VARIOGARD приведены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1

Метрологические характеристики системы газоаналитической VARIOGARD
с датчиками VarioGard

Модель датчика	Определяемый компонент	Диапазоны измерений, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний, $T_{0,9d}$, с	Назначение
			приведенной	относительной		
VarioGard	Оксид углерода CO	0 – 20	± 20	-	60	Контроль ПДК и превышения ПДК
		20 – 300	-	± 20		
	Оксид азота NO	0 – 50	± 15	-	60	Контроль превышения ПДК
	Аммиак NH ₃	0 – 400 400 - 1200	± 15 -	- ± 15	60	- " -
VarioGard IR	Диоксид углерода CO ₂	0 – 2 %	± 10	-	180	-
		об. доля				
		2 – 5 %	-	± 10		
		об. доля				

Таблица 2.

Метрологические характеристики системы газоаналитической VARIOGARD с электрохимическими датчиками Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX

Модель датчика	Измерительный канал (определяемый компонент)	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений объемной доли, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9D}$, с	Назначение
				Приведенной (γ)	Относительной (δ)		
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Оксид углерода	CO	0 – 15 15 – 50 0 – 300 0 - 1000	± 20 - ± 10 ± 10	- ± 20 - -	40	Контроль ПДК и превышения ПДК
		CO LS	0 – 200 0 – 1000 0 – 5000	± 10 ± 10 ± 10	- - -	60	Контроль превышения ПДК
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Оксид азота	NO LC	0 – 4 4 – 30 0 – 50 0 - 200	± 20 - ± 15 ± 15	- ± 20 - -	60	Контроль ПДК и превышения ПДК
Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	- « -	NO HC	0 – 4 4 – 30 0 – 50 0 - 500	± 20 - ± 15 ± 10	- ± 20 - -	60	- « -

Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Диоксид азота	NO ₂	0 – 1 1 – 5 0 – 10 0 - 100	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	50	Контроль ПДК и превышения ПДК
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Диоксид серы	SO ₂	0 – 3 3 – 5 0 – 10 0 - 100	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	45	Контроль ПДК и превышения ПДК
	Аммиак	NH ₃ HC	0 – 30 30 – 300 0 – 1000	± 20 - ± 15	- ± 20 -	30	- « -
		NH ₃ LC*	0 – 100	± 15	-	40	Контроль превышения ПДК
	Хлор	Cl ₂	0 – 0,3 0,3 – 1 0 – 10 0 - 50	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	30	Контроль ПДК и превышения ПДК
	Сероводород	H ₂ S LC	0 – 7 7 – 10 0 – 50 0 - 100	± 20 - ± 15 ± 15	- ± 20 - -	40	- « -
		H ₂ S HC	0 – 100 0 – 500 0 – 1000	± 15 ± 10 ± 10	- - -	60	Контроль превышения ПДК
	Polytron 1, Polytron 2	Кислород	O ₂	0 – 5 % об.доля 5 – 25 % об.доля	± 5 - ± 5	- ± 5	40
Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Водород	H ₂	0 – 500 0 – 1000 0 – 3000	± 10 ± 10 ± 10	- - -	40	ПДК отсутствует

Polytron LC1 ₂	Хлор	L Cl ₂ **	0 – 1	± 20	-	30	Контроль ПДК и пре- вышения ПДК
			1 – 5	-	± 20		
			0 – 10	± 20	-		
			0 – 50	± 15	-		

Примечания: * определение содержания аммиака при контроле превышения ПДК в отсутствии аминов;

**определение содержания хлора при отсутствии Br₂.

Таблица 3.

Метрологические характеристики системы газоаналитической VARIOGARD с термokatалитическими датчиками VarioGard Ex, Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний НКПР, %	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
		НКПР, %	объемной доли, %	
Метан CH ₄	0 - 100	0 – 50	0 - 2,2	± 5
Пропан C ₃ H ₈	0 - 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
Бутан C ₄ H ₁₀	0 - 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
Пентан C ₅ H ₁₂	0 - 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
Гексан C ₆ H ₁₄	0 - 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
Этилен C ₂ H ₄	0 - 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
Водород H ₂	0 - 100	0 – 50	0 – 2,0	± 5

Примечания:

1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

2. Время срабатывания сигнализации для канала измерения горючих газов: не более 15 с
3. Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности: 0,5.
4. Предел допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$.
5. Предел допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 50 до 5 % и от 50 до 95 % в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 1,0$.
6. Предел допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий на каждые 3,3 кПа, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,4$.
7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, содержание и перечень которых указан в дополнении к Руководству по эксплуатации системы VARIOGARD, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,6$.
8. Предел допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) за 30 суток непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$.
9. Количество порогов срабатывания сигнализации: 4.
10. Время прогрева (в зависимости от типа сенсора): от 5 мин до 2 ч.
11. Полный срок службы системы (исключая сенсоры): не менее 10 лет.
12. Полный срок службы сенсоров: Variogard 2 – 3 года.
Polytron 3 – 5 лет.
13. Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность модульной системы приведены в табл. 2.

Таблица 2

Модуль системы	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Потребляемая мощность
Батарейный модуль	Длина: 245 Ширина: 195 Высота: 125	7 (со свинцовыми аккумуляторными батареями)	15 ВА
Релейный модуль	Длина: 200 Ширина: 120 Высота: 90	1	5 ВА
Конверторный модуль	Длина: 200 Ширина: 120 Высота: 90	1	
Центральный контроллер	Длина: 240 Ширина: 200 Высота: 90 (с кабельным вводом)	2,2	55 ВА

14. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С: от минус 20 до плюс 40 (от 0 до плюс 40 для датчика CO₂, от минус 40 до 65 – для датчиков Polytron);
- атмосферное давление, гПа: от 700 до 1300;
- относительная влажность окружающей среды, % от 5 до 95 (без конденсации).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевой панели газоаналитической системы методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации газоаналитической системы VARIOGARD.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Центральный модуль	1 шт.
2. Датчики на CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , H ₂ S, O ₂ , H ₂	9* шт.
3. Датчики на CH ₄ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀ , C ₅ H ₁₂ , C ₆ H ₁₄ , C ₂ H ₄ , H ₂	7* шт.
4. Батарейный модуль	1 шт.
5. Релейный модуль VARIOGARD	1 шт.
6. Конверторный модуль	1 шт.
7. Руководство по эксплуатации	1 экз.
8. Методика поверки МП (приложение А к Руководству по эксплуатации)	1 экз.

* - Количество датчиков и модулей в поставляемой системе обусловлено конкретным заказом.

ПОВЕРКА

Поверка газоаналитических систем VARIOGARD осуществляется в соответствии с документом «Системы газоаналитические VARIOGARD. Фирма «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», и являющимся Приложением А к Руководству по эксплуатации газоаналитических систем VARIOGARD

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС NH₃/N₂, NO/N₂, NO₂/N₂, SO₂/N₂, H₂S/N₂ в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998);
- генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-00 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ;
- ГСО-ПГС CO/N₂, O₂/N₂, CO₂/N₂, CH₄/воздух, C₃H₈/воздух, C₄H₁₀/воздух, C₆H₁₄/воздух, C₂H₄/воздух, H₂/воздух по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г.) в баллонах под давлением;
- ПГС C₅H₁₂/воздух – эталонный материал ВНИИМ ЭМ №№ 06.02.630, 06.02.631;
- поверочный нулевой газ – воздух по ТУ 6-21-5-85 (извещение № 5 от 05.08.1999 г.)

Примечание. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик прибора с требуемой точностью.
Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».
2. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия» (раздел 3 п.2.16 п.2.8.).
3. ГОСТ Р 31318.22-99 (СИСПР 22-97) «Совместимость технических средств электромагнитная Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний».
4. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
5. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
6. Техническая документация фирмы-изготовителя на системы газоаналитические VARIOGARD.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы газоаналитические VARIOGARD соответствуют требованиям ГОСТ 13320, ГОСТ 12997, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 31318.22, ГОСТ 12.1.005 и технической документации фирмы.

Системы газоаналитические VARIOGARD имеют сертификат безопасности РОСС DE ME 48.V01059, выданный 25.01.2002 г. органом по сертификации приборостроительной продукции «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Системы газоаналитические VARIOGARD в комплекте с датчиками (трансммитерами) VarioGard CO и VarioGard Ex имеют разрешение Госгортехнадзора России № РСР 04-5713 от 24.04.2002 г. на применение на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах и объектах, где Правилами устройства электроустановок (издание 6) разрешено применение электрооборудования без средств взрывозащиты.

Изготовитель - фирма Dräger Safety AG & Co. KGaA, Германия.
Revalstraße 1, D-23560 Lübeck, Germany, tel. +49 451 8 82-27 94 – FAX +49 451 8 82-49 91, <http://www.draeger.com/gds>

Руководитель лаборатории
Государственных эталонов в области
аналитических измерений ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Конопелько

Ведущий научный сотрудник ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Ю.А. Кустиков

Директор отделения

«Стационарные газоизмерительные системы»
фирмы Dräger Safety AG & Co. KGaA

Д.Прусс

