

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы газового контроля универсальные УПГК-ЛИМБ

Назначение средства измерений

Приборы газового контроля универсальные УПГК-ЛИМБ (далее - приборы) предназначены для измерений массовой концентрации или объемной доли вредных веществ, кислорода и диоксида углерода в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора при работе с блоком измерительным (БИ) - фотоионизационный. При прокачивании через БИ анализируемой газовой среды, молекулы органических и неорганических веществ ионизируются фотонами высокой энергии. Образующиеся электроны и ионы собираются на электродах, к которым приложено напряжение. Величина тока ионизации пропорциональна массовой концентрации анализируемого вещества, значение которой выводится на цифровое табло прибора.

Принцип действия прибора при работе с блоком пробоотбора (БП) в комплекте с индикаторными трубками (ТИ) — колористический или колориметрический. При прокачивании анализируемой газовой среды через ТИ с помощью БП, массовая концентрация анализируемого вещества определяется по длине изменившего первоначальную окраску слоя индикаторного порошка (при использовании колористических ТИ) или путем сравнения изменившейся окраски индикаторного порошка с прилагаемой цветной шкалой или цветным образцом (при использовании колориметрических ТИ).

Приборы выпускаются в двух вариантах исполнения: УПГК-ЛИМБ и УПГК-ЛИМБ/ГО/СИ, которые отличаются условиями эксплуатации.

Конструктивно приборы выполнены в виде отдельных блоков: блока управления, блока измерительного и блока пробоотбора.

Приборы являются переносными изделиями.

Приборы с БИ применяются для измерений массовой концентрации вредных веществ при условии содержания в контролируемой газовой среде только одного определяемого вещества. В тех случаях, когда в анализируемой среде содержатся несколько вредных веществ, прибор с блоком БИ используется как течеискатель и служит индикатором общей загазованности.

Приборы с БП применяются в комплекте с поверенными ТИ, выпускаемыми по РЮАЖ.415522.505 ТУ, РЮАЖ.415522.217 ТУ, ТУ 4321-001-16625682-2010 (таблица 3).

Приборы имеют цифровой дисплей, на котором отображается информация о массовой концентрации определяемого компонента.

Управление программой приборов с БИ осуществляется с помощью управляющих клавиш, находящихся на лицевой панели приборов.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид приборов газового контроля универсальных УПГК-ЛИМБ.

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое осуществляет следующие функции:

- расчет массовой концентрации определяемого компонента,
- отображение результатов измерений на дисплее прибора,
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант,
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация).

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

Приборы 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 (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IDENT GO
Номер версии (идентификационный номер)*ПО	VERO.3
Цифровой идентификатор ПО	AD6E

*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений массовой концентрации вредных веществ приборов с БИ и пределы допускаемой основной относительной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Определяемое вещество	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, δ, %
Аммиак	20 – 100	±25
Углеводороды нефти (по гексану)	100 – 600	±25
Бензин (по декану)	50 – 300	±25
Дизельное топливо (по декану)	50 – 300	±25
Керосин (по декану)	50 – 300	±25
Уайт-спирит (по декану)	50 – 300	±25

2. Диапазоны измерений массовой концентрации вредных веществ приборов с БП в комплекте с ТИ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемое вещество	Диапазон измерений массовой концентрации (или номинальное значение), мг/м ³
1	2
1. Акролеин	0,2 – 2,0
2. Акролеин	0,1 – 1,0
3. Аммиак	2 – 30 5,0 – 100 10 – 1000 20 – 2000
4. Арсин	0,1 – 3,0
5. Ацетилен	200 – 5000
6. Ацетон	100 – 10000
7. Бензин	50 – 1200 50 – 4000 250 – 6000
8. Бензол	5 – 1500
9. Бромистый водород	2 – 250
10. Бутан	100 – 1000
11. Бутанол	20 – 300
12. Винил хлористый	2 – 300
13. Гексан	10 – 100
14. Дизельное топливо	250 – 6000
15. Диметиламин	10 – 350
16. Дихлорэтан	100 – 1000
17. Диоксид азота	1 – 200
18. Диоксид серы	5 – 100 10 – 2500
19. Диоксид серы	5,3 – 190
20. Диоксид углерода	0,03 – 2,0 % (об.) 0,25 – 5,0 % (об.)

	0,25 – 30,0 % (об)
21. Диэтиламин	10 – 350
22. Изопентан	0,1 – 1,0 % (об.) 100 – 1000
23. Изобутан	100 – 1000
24. Изопропанол	20 – 300
25. Керосин	250 – 4000
26. Кислород	1,0 – 25 % (об.)
27. Ксилол	20 – 500 20 – 1500
28. Метанол	50 – 1000
29. Метилмеркаптан	0,25 – 10 1,0 – 50,0
30. Нитроглицерин	0,1 – 1,0
31. Озон	0,1 – 15
32. Оксид углерода	5,0 – 50 10 – 300 10 – 1000 5000 – 60000
33. Оксид углерода	5,8 – 2900
34. Оксид углерода	$2,9 \cdot 10^3$ – $5,8 \cdot 10^4$
35. Пропан – бутан	100 – 1000
36. Пропан	100 – 1000
37. Сероводород	2,0 – 30 10 – 200 10 – 1500 10 – 2000
38. Сероводород	4,7 – 93,0
39. Сольвент	20 – 500 100 – 1000
40. Стирол	10 – 100 10 – 3000
41. Сумма оксидов азота	2 – 100 50 – 300
42. Сумма оксидов азота	1,9 – 96
43. Толуол	25 – 500 25 – 2000
44. Трихлорэтилен	5 – 100
45. Уайт – спирт	50 – 4000
46. Углеводороды нефти	100 – 2000
47. Углерод четыреххлористый	10 – 200
48. Уксусная кислота	2 – 250
49. Фенол	0,3 – 3,0 5,0 – 250
50. Формальдегид	0,5 – 5,0 1 – 30
51. Формальдегид	0,25 – 1,50

52. Фосфин	0,1 – 1,0 млн ⁻¹ (ppm) 0,1 – 100 млн ⁻¹ (ppm) 10 – 100 млн ⁻¹ (ppm) 0,1 – 1,0 0,1 – 20
53. Фтористый водород	0,5 – 20 2 – 500
54. Фурфурол	5 – 700
55. Хлор	0,5 – 200
56. Хлорбензол	50 – 200
57. Хлороформ	10 – 200
58. Хлористый водород	2 – 150
59. Цианистый водород	0,1 – 2,0 0,2 – 10,0
60. Этанол	200 – 5000
61. Этилмеркаптан	0,25 – 10,0 1,0 – 50,0
62. Эфир диэтиловый	2000 – 60000
63. Гидразин	0,05 0,1 0,4 4,0
64. Децилин	5,0
65. Аэрозоли масел	5 25 50
66. Ртути пары	0,003 0,01 0,1
67. Хлорциан	0,3 0,5 1,0 3,0
68. Зоман	$5 \cdot 10^{-3}$
69. Зарин	$5 \cdot 10^{-3}$
70. Вещество типа Vx	$2 \cdot 10^{-3}$

3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массовой концентрации вредных веществ приборов с БП в комплекте с ТИ, % ± 25

4 Объем воздуха, прокачиваемый через ТИ:

- в периодическом режиме, дм³ от 0,1 до 9,9
- в непрерывном режиме, дм³ от 1,0 до 99,0

Объем воздуха, прокачиваемый за один цикл, дм³ 0,100

Пределы допускаемой основной относительной погрешности объема отбираемой воздушной пробы прибора с БП в периодическом режиме, % ± 5

5 Объёмный расхода воздуха, прокачиваемого в непрерывном режиме, $\text{дм}^3/\text{мин}$	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расхода воздушной пробы прибора с БП в непрерывном режиме, %	± 10
6 Время прокачивания за один цикл через капилляр сопротивлением 11,0 кПа (83 мм рт.ст.) при расходе $0,1 \text{ дм}^3/\text{мин}$, с	от 40 до 60
7 Температура трубки индикаторной в термостате при температуре окружающей среды от минус 10 до 12 °С, °С	от 15 до 25
8 Предел допускаемой вариации показаний прибора с БИ, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности	0,4
9 Предел допускаемого изменения показаний прибора с БИ за 6 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности	0,5
10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности прибора при изменении температуры окружающей среды от минус 10 °С до 40 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности:	
для прибора с БИ	$\pm 0,5$
для прибора с БП	$\pm 0,2$
11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности прибора при изменении атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа на каждые 3,3 кПа от давления, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности:	$\pm 0,6$
Примечание. Предел допускаемой дополнительной погрешности от влияния содержания неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой среде при работе с БП приведен в НД на трубки индикаторные ТИ, выпускаемые по РЮАЖ.415522.505 ТУ, ТУ 4321-001-16625682-2010.	
12 Прибор предназначен для эксплуатации при следующих параметрах окружающей среды и анализируемого воздуха:	
1) прибор с БП и БИ:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 10 до 40
- относительная влажность при температуре 20 °С, %	до 80
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	84 – 106,7 (630 – 800)
- содержание пыли, $\text{мг}/\text{м}^3$	10
2) прибор с БП при использовании ТИ:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до 40
- относительная влажность при температуре 20 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	84 – 106,7 (630 – 800)
13 Масса, кг, не более	
УПГК-ЛИМБ	5,5
УПГК-ЛИМБ/ГО/СИ	8,2
14 Габаритные размеры прибора в кейсе, мм, не более	
длина	72
ширина	370
высота	395
15 Средняя наработка на отказ, ч (при доверительной вероятности $P=0,95$)	2000
16 Срок службы, лет	10
17 Питание прибора осуществляется от блока аккумуляторов напряжением $(12 \pm 2,0) \text{ В}$, от бортовой сети автомашины с напряжением $(12^{+3}_{-2}) \text{ В}$ постоянного тока и от сети переменного тока напряжением $(220^{+22}_{-33}) \text{ В}$ с частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ через устройство питающее.	

Знак утверждения типа

наносится:

- на титульный лист формуляра прибора СДКШ.413481.006 ФО типографским способом;
- на лицевую панель блока управления прибора штемпелеванием.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки приборов входят составные части, указанные в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Составные части прибора.

Наименование	Обозначение		Количество, шт.
Универсальный прибор газового контроля в составе:			
1. Прибор	УПГК-ЛИМБ СДКШ.413481.006	УПГК-ЛИМБ/ГО/СИ СДКШ.413481.006-01	
2. Блок управления (БУ)	СДКШ.421243.006	СДКШ.421243.006-01	1
3. Блок измерительный (БИ)	СДКШ.413441.001	СДКШ.413441.001-01	1
4. Блок пробоотбора (БП)	СДКШ.418311.002	СДКШ.418311.002-01	1
5. Пневмоэлектрокабель	СДКШ.418381.001	СДКШ.418381.001-01	1
6. СДКШ.413985.006	Упаковка прибора (кейс)		1
7. СДКШ.413983.002	Комплект ЗИП		1
8. СДКШ.413985.002	Упаковка ЗИП		1
9. СДКШ.413985.003	Упаковка		1
10. СДКШ.413481.006 РЭ	Руководство по эксплуатации (с приложением А «Методика поверки»)		1
11. СДКШ.413481.006 ФО	Формуляр		1

Таблица 5 Составные части комплекта ЗИП

Обозначение составных частей	Наименование составных частей	Количество, шт.
1. MW P40A-3P2J	Устройство питающее (УП)	1
2. Шнур сетевой 2.03\TWN	Кабель К1	1
3. СДКШ.418381.003	Кабель К2	1
4. СДКШ.716561.001	Вставка с одним кольцом	1
5. СДКШ.716561.002	Вставка с двумя кольцами	1
6. СДКШ.716561.003	Вставка с тремя кольцами	1
7. СДКШ.716561.004	Вставка с четырьмя кольцами	1
8.	Комплект ТИ	1

Примечание - Номенклатура и количество ТИ определяется по согласованию с Заказчиком.

Поверка

осуществляется по документу СДКШ.413481.006 РЭ «Методика поверки» Приложение А Руководства по эксплуатации, утвержденному ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в марте 2010 г.

Основные средства поверки:

- установка для измерения объема воздуха УИО-1, (№ 18861-99 в Госреестре СИ РФ), ИМЛ.06.00.00.000 РЭ или измеритель объема ИО-1М, (№ 24806-09 в Госреестре СИ РФ), РЮ-АЖ.407274.001 ТУ;
- расходомер-счетчик газа РГС-1, (№ 20831-06 в Госреестре СИ РФ), ШДЕК 421322.001 ТУ;
- установка «Микрогаз-Ф», (№ 24605-07 в Госреестре СИ РФ), ТУ 4215-004-07518800-02 в комплекте с источниками микропотоков газов и паров (ИМ), (№ 15075-09 в Госреестре СИ РФ), ИБЯЛ.418319.013-2001ТУ.

Сведения о методиках (методах) измерений

методика измерений приведена в документе «Приборы газового контроля универсальные УПГК-ЛИМБ. Руководство по эксплуатации СДКШ.413481.006 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам газового контроля универсальным УПГК-ЛИМБ

- 1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 4 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 5 Приборы газового контроля универсальные УПГК-ЛИМБ. Технические условия СДКШ.413481.006 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда,
- при осуществлении деятельности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Изготовитель

ООО «Испытательно-метрологическая лаборатория» (ООО «ИМЛ»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17
Тел/факс: (812) 786-67-13, 786-67-49.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия»,
Адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, тел. (495) 608-45-56; (495) 625-59-40

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

_____ С.С. Голубев