

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП

Назначение средства измерений

Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП предназначены для измерений массовой концентрации вредных газов и объемной доли диоксида углерода и кислорода в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия ИТ-ИК/ВП (далее - ИТ) - колористический, позволяющий измерять содержание вещества в анализируемой газовой среде (ГС), прокачиваемой через ИТ, по длине изменившего окраску слоя индикаторного порошка. Длина слоя, изменившего окраску, является функцией и мерой массовой или объемной концентрации определяемого компонента в анализируемой ГС. Статистические функции преобразования представлены на ИТ и на упаковке в виде шкалы зависимости длины изменившего окраску индикаторного слоя от содержания определяемого вещества.

ИТ являются первичными измерительными преобразователями и представляют собой трубки из оптически прозрачного материала, заполненные сорбентом (индикаторным порошком), изменяющим оптические свойства под действием проникающих внутрь трубки веществ. ИТ герметизируются методом запаивания концов трубки.

ИТ 85 моделей обеспечивают измерение различных веществ 57 наименований в парогазовой и воздушной среде в различных диапазонах концентраций.

Обозначение модели ИТ зависит от определяемого компонента (ИК) и верхнего предела измерения (ВП). Перечень моделей ИТ приведен в таблице 1.

Для прокачивания пробы ГС через ИТ используются аспираторы поршневые или силиконовые ручного типа (АМ-5, АМ-0059, НП-3М, УГ-2 и др., имеющие аналогичные характеристики). Внешний вид индикаторных трубок представлен на рисунке 1.

Некоторые модели ИТ используются в комплекте с трубками фильтрующими (далее ТФ). ТФ необходима для улавливания сопутствующих веществ, мешающих анализу, либо для образования с определяемым веществом летучего продукта, индицируемого наполнителем ИТ.

Независимо от состава воздуха или ГС использование ИТ в комплекте с ТФ является обязательным, если это предусмотрено технической и эксплуатационной документацией.



Рисунок 1 - Внешний вид индикаторных трубок ИТ-ИК/ВП

Метрологические и технические характеристики

1 Модели ИТ, измеряемые компоненты, ПДК измеряемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной относительной погрешности, сроки сохранности и назначение трубок индикаторных типа ИТ-ИК/ВП приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Модель ИТ-ИК/ВП Измеряемый компонент	ПДК, мг/м ³ (максимальная разовая/ среднесменная)	Диапазон измерений, мг/м ³	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Срок сохранности, лет	Назначение*
1	2	3	4	5	6	7
1	ИТ-NH ₃ /0,005	20	0,2 – 0,5 св. 0,5 – 5,0	± 35	1	В
	Аммиак			± 25		
2	ИТ-NH ₃ /0,1		2 – 100	± 25	1	К
	Аммиак					
3	ИТ-NH ₃ /1,0		10 – 1000	± 25	1	К, А
	Аммиак					
4	ИТ-NH ₃ /2,0	20 – 2000	± 25	1	К, А	
	Аммиак					
5	ИТ-AsH ₃ /0,003	0,1	0,1 – 3,0	± 25	1	К, А
	Арсин					
6	ИТ-СН ₃ СНО/0,1	5	2 – 100	± 25	1,5	К, А
	Ацетальдегид					
7	ИТ-СН ₃ СНО/2,0		100 – 2000	± 25	1,5	А
	Ацетальдегид					
8	ИТ-С ₂ Н ₂ /1,2	–	50 – 1200	± 25	1,5	В
	Ацетилен					
9	ИТ-С ₂ Н ₂ /5,0	–	200 – 5000	± 25	1,5	В
	Ацетилен					
10	ИТ-С ₃ Н ₆ О/10,0	800/200	100 – 10000	± 25	1	К, А
	Ацетон					
11	ИТ-Бензин/4,0	300/100	50 – 4000	± 25	1,5	К, А
	Бензин (по гексану)					
12	ИТ-Бензин/6,0		100 – 6000	± 25	1,5	К, А
	Бензин (по гексану)					
13	ИТ-С ₆ Н ₆ /0,03	15/5	2 – 30	± 25	1,5	К
	Бензол					
14	ИТ-С ₆ Н ₆ /1,5		5 – 1500	± 25	1,5	К, А
	Бензол					
15	ИТ-Br ₂ /0,01	0,5	0,5 – 10	± 25	1,5	К, А
	Бром					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
16	ИТ-С ₄ Н ₁₀ /1,0	900/300	100 – 1000	± 25	1	К
	Бутан					
17	ИТ-С ₄ Н ₉ /0,2	30/10	5 – 200	± 25	1	К, А
	Бутанол/ изобутанол					
18	ИТ-С ₆ Н ₁₂ О ₂ /3,0	200/50	100 – 3000	± 25	1,5	А
	Бутилацетат					
19	ИТ-С ₆ Н ₁₄ /0,1	900/300 (в пересчете на углерод)	10 – 100	± 25	1,5	В
	Гексан					
20	ИТ-НДМГ/0,005	0,1	0,05 – 0,09 св. 0,09 – 5,0	± 35 ± 25	1	К, А
	Гептил					
21	ИТ-NO ₂ /0,05	2	1 – 50	± 25	1	К, А
	Диоксид азота					
22	ИТ-NO ₂ /0,25	2	1 – 250	± 25	1	К, А
	Диоксид азота					
23	ИТ-SO ₂ /0,13	10	2 – 130	± 25	1,5	К
	Диоксид серы					
24	ИТ-SO ₂ /2,5	10	10 – 2500	± 25	1,5	К, А
	Диоксид серы					
25	ИТ-CO ₂ /2,0%(об.)	–	(0,03 – 2,0) % (об.)	± 25	1,5	В
	Диоксид углерода					
26	ИТ-CO ₂ /30%(об.)	–	(0,2 – 30,0) % (об.)	± 25	1,5	В
	Диоксид углерода					
27	ИТ-С ₂ Н ₄ Сl ₂ /1,0	30/10	100 – 1000	± 25	1	А
	Дихлорэтан					
28	ИТ-(С ₂ Н ₅) ₂ О/3,0	300	100 – 600 св. 600 – 3000	± 35 ± 25	1,5	К
	Диэтиловый эфир					
29	ИТ-(С ₂ Н ₅) ₂ О/60,0	300	(1 – 60) г/м ³	± 25	1,5	А
	Диэтиловый эфир					
30	ИТ-ДТ/6,0	300 (в пере- счете на углерод)	200 – 6000	± 25	1,5	К, А
	Дизельное топли- во(по декану)					
31	ИТ-Керосин/4,0	600/300 (в пересчете на углерод)	50 – 4000	± 25	1,5	К, А
	Керосин (по декану)					
32	ИТ-С ₈ Н ₁₀ /1,5	150/50	20 – 1500	± 25	1,5	К, А
	Ксилол					
33	ИТ-О ₂ /25%(об.)	–	(1 – 25) % (об.)	± 25	1,5	В
	Кислород					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
34	ИТ-О ₂ /25%(об.)	–	(0,1 – 25,0) % (об.)	± 25	1,5	В
	Кислород					
35	ИТ-АМ/0,05	5	5 – 50	± 25	1,5	К
	Аэрозоли масла					
36	ИТ-СН ₃ ОН/0,25	15/5	2 – 250	± 25	1	К, А
	Метанол					
37	ИТ-СН ₃ ОН/1,0		20 – 1000	± 25	1	А
	Метанол					
38	ИТ-СН ₃ SH/0,05	0,8	0,2 – 50,0	± 25	1	К, А
	Метилмеркаптан					
39	ИТ-С ₂ Н ₇ NO/0,05	0,5	0,5 – 50,0	± 25	1	К, А
	Моноэтаноламин					
40	ИТ-О ₃ /0,015	0,1	0,05 – 15,0	± 25	1,5	К, А
	Озон					
41	ИТ-СО/0,35	20	5 – 350	± 25	1,5	К
	Оксид углерода					
42	ИТ-СО/3,0		10 – 3000	± 25	1,5	К, А
	Оксид углерода					
43	ИТ-NO _x /0,05	5 (в пересчете на NO ₂)	1 – 50	± 25	1	К
	Оксиды азота					
44	ИТ-NO _x /0,25		1 – 250	± 25	1	К, А
	Оксиды азота					
45	ИТ-С ₃ Н ₈ /1,0	–	100 – 1000	± 25	1	В
	Пропан					
46	ИТ-ПБС/1,0	–	100 – 1000	± 25	1	В
	Пропан- бутановая смесь					
47	ИТ-С ₃ Н ₇ ОН/0,2	10	5 – 9 св. 9 – 200	± 35 ± 25	1	К, А
	Пропанол/ изопропанол					
48	ИТ-Н ₂ S/0,015	10	0,2 – 0,8 св. 0,8 – 15,0	± 35 ± 25	1,5	К
	Сероводород					
49	ИТ-Н ₂ S/0,12		2 – 5 св. 5 – 120	± 30 ± 25	1,5	К
	Сероводород					
50	ИТ-Н ₂ S/1,5		10 – 1500	± 25	1,5	К, А
	Сероводород					
51	ИТ-Н ₂ S/2,0	20 – 2000	± 25	1,5	А	
	Сероводород					
52	ИТ-Сольвент/1,0	300/100 (в пересчете на углерод)	20 – 1000	± 25	1	К
	Сольвент-нафта (по ксилолу)					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
53	ИТ-С ₈ Н ₈ /0,5	30/10	5 – 500	± 25	1,5	К, А
	Стирол					
54	ИТ-С ₈ Н ₈ /3,0	30/10	10 – 3000	± 25	1,5	К, А
	Стирол					
55	ИТ-С ₇ Н ₈ /2,0	150/50	25 – 2000	± 25	1,5	К, А
	Толуол					
56	ИТ-С ₂ НСl ₃ /0,15	30/10	2,5 – 150,0	± 25	1,5	К, А
	Трихлорэтилен					
57	ИТ-Уайт-спирит/4,0	900/300 (в пересчете на углерод)	50 – 4000	± 25	1,5	К
	Уайт-спирит (по декану)					
58	ИТ-С _x Н _y /4,0	900/300 (в пересчете на углерод)	50 – 4000	± 25	1,5	К
	Углеводороды нефти (по гексану)					
59	ИТ-СН ₃ СООН/0,3	5	2 – 300	± 25	1,5	К, А
	Уксусная кислота					
60	ИТ-СН ₃ СООН/2,0	5	2 – 2000	± 25	1,5	К, А
	Уксусная кислота					
61	ИТ-С ₆ Н ₅ ОН/0,003	1/0,3	0,3 – 3,0	± 25	1,5	К, А
	Фенол					
62	ИТ-С ₆ Н ₅ ОН/0,3	1/0,3	2 – 300	± 25	1,5	А
	Фенол					
63	ИТ-СН ₂ О/0,005	0,5	0,25 – 5,0	± 25	1,5	К
	Формальдегид					
64	ИТ-СН ₂ О/0,1	0,5	1 – 100	± 25	1	А
	Формальдегид					
65	ИТ-РН ₃ /0,0005	0,1	0,01 – 0,03 св. 0,03 – 0,5	± 35 ± 25	1	К
	Фосфин					
66	ИТ-РН ₃ /0,001	0,1	0,1 – 1,0	± 25	1	К
	Фосфин					
67	ИТ-РН ₃ /0,02	0,1	0,1 – 20,0	± 25	1	К, А
	Фосфин					
68	ИТ-РН ₃ /0,1	0,1	0,2 – 100,0	± 25	1	А
	Фосфин					
69	ИТ-НF/0,02	0,5/0,1	0,25 – 20,0	± 25	1	К, А
	Фтористый водород					
70	ИТ-НF/0,5	0,5/0,1	2 – 500	± 25	1	К, А
	Фтористый водород					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
71	ИТ-Cl ₂ /0,02	1	0,5 – 20,0	± 25	1,5	К
	Хлор					
72	ИТ-Cl ₂ /0,2	1	0,5 – 200,0	± 25	1,5	К, А
	Хлор					
73	ИТ-C ₆ H ₅ Cl/0,3	100/50	2 – 300	± 25	1	К
	Хлорбензол					
74	ИТ-HCl/0,015	5	0,5 – 0,9 св. 0,9 – 15	± 35 ± 25	1	К
	Хлористый водород					
75	ИТ-HCl/0,15	5	2 – 150	± 25	1	К, А
	Хлористый водород					
76	ИТ-CHCl ₃ /0,2	10/5	2 – 200	± 25	1	К, А
	Хлороформ					
77	ИТ-HCN/0,01	0,3	0,1 – 0,13 св. 0,13 – 10,0	± 30 ± 25	1,5	К, А
	Цианистый водород					
78	ИТ-CCl ₄ /0,2	20/10	10 – 200	± 25	1	К
	Четыреххлористый углерод					
79	ИТ-C ₃ H ₅ OCl/0,5	2/1	1 – 500	± 25	1	К, А
	Эпихлоргидрин					
80	ИТ-C ₂ H ₅ OH/5,0	2000/1000	200 – 5000	± 25	1	К
	Этанол					
81	ИТ-C ₈ H ₁₀ /2,0	150/50	25 – 2000	± 25	1,5	К, А
	Этилбензол					
82	ИТ-C ₂ H ₄ O/0,1	3/1	1 – 100	± 25	1	К, А
	Этиленоксид					
83	ИТ-C ₄ H ₈ O ₂ /3,0	200/50	100 – 3000	± 25	1,5	К, А
	Этилацетат					
84	ИТ-C ₂ H ₅ SH/0,05	1	0,2 – 50,0	± 25	1	К, А
	Этилмеркаптан					
<p>Примечания:</p> <p>1 Диапазон измерений допускается разбивать на несколько поддиапазонов, образующихся в результате варьирования прокачиваемого через ИТ объема пробы ГС. Количество поддиапазонов должно быть не более 3-х.</p> <p>2 *К – контроль ПДК воздуха рабочей зоны; А – контроль при аварийных ситуациях; В – определение компонента в воздухе рабочей зоны (при отсутствии ПДК).</p>						

2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры анализируемой среды на каждые 10°С от номинального значения температуры 20°С в диапазоне от 10°С до 35°С, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности ± 0,5

3 Предел допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности: 1,5

4	Время прокачивания через ИТ номинального объема анализируемой ГС, равного 100 см ³ , составляет	от 10 до 120 с
5	Габаритные размеры ИТ, мм	
	длина	от 105 до 245
	диаметр	от 3,8 до 9,5
6	Габаритные размеры ТФ, мм	
	длина	от 80 до 130
	диаметр	от 4,0 до 6,5
7	Масса ИТ (10 шт.), г	от 29 до 250
8	Масса ТФ (10 шт.), г	от 26 до 32
9	Параметры анализируемой газовой среды:	
	– диапазон температур, °С	от 10 до 35
	– максимально допускаемое содержание неопределяемых компонентов – не более значений, приведенных в таблице 2 Руководства по эксплуатации СИТИ.415522.200.	
10	Условия эксплуатации:	
	– диапазон температур окружающей среды, °С	от 10 до 35
	– диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 95
	– диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,6 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации СИТИ.415522.200 и на этикетку на коробке с ИТ типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки ИТ-ИК/ВП приведена в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Комплект поставки ИТ-ИК/ВП для позиций №№ 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 11; 12; 13; 14; 15; 17; 19; 20; 21; 22; 23; 26; 27; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 46; 47; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 71; 72; 73; 78; 81; 82; 83; 84; 85 (см. таблицу 1)

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП	СИТИ.415522.201	25 (50, 10)
Коробка или кассета полиэтиленовая	СИТИ.323363.001	1
Этикетка	СИТИ.754463.007	1
Руководство по эксплуатации со-вмещенное с паспортом	СИТИ.415522.200РЭ	1 экз.
Свидетельство о поверке (копия)		1 экз.
Примечания. Номенклатура, исполнение и количество ИТ в поставляемой партии определяются заказчиком.		

Таблица 3 - Комплект поставки ИТ-ИК/ВП для позиций №№ 8; 9; 24; 25; 29; 30; 44; 45 (см. таблицу 1)

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП	СИТИ.415522.201	25 (50, 10)
Комплект трубок фильтрующих (ТФ)	СИТИ.415522.202	9 (17,4)
Полимерная трубка: длина – (40±3) мм диаметр – (5±1) мм	-	1 шт.

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество
Коробка или кассета полиэтиленовая	СИТИ.323363.001	1
Этикетка	СИТИ.754463.007	1
Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	СИТИ.415522.200РЭ	1 экз.
Свидетельство (копия) о поверке		1 экз.
Примечание. Номенклатура, исполнение и количество ИТ в поставляемой партии определяются заказчиком.		

Таблица 4 - Комплект поставки ИТ-ИК/ВП для позиций №№ 10; 16; 18; 28; 37; 48; 57; 70; 74; 75; 76; 77; 79; 80 (см. таблицу 1)

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП	СИТИ.415522.201	25 (50, 10)
Комплект трубок фильтрующих (ТФ)	СИТИ.415522.202	25 (50, 10)
Полимерная трубка: длина – (40±3) мм диаметр – (5±1) мм	-	1 шт.
Коробка или кассета полиэтиленовая	СИТИ.323363.001	1
Этикетка	СИТИ.754463.007	1
Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	СИТИ.415522.200РЭ	1 экз.
Свидетельство (копия) о поверке		1 экз.
Примечание. Номенклатура, исполнение и количество ИТ в поставляемой партии определяются заказчиком.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1891-2015 «Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 15 июля 2015 г.

Основные средства поверки:

– генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р или ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава газовые смеси по ТУ 6-16-2956-92, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (7 - 5) \%$;

– генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-09 в Госреестре СИ РФ), пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (8 - 5) \%$;

– установка газодинамическая ГДУ-34 (№ 20616-00 в Госреестре СИ РФ), пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 10 \%$;

– генератор озона ГС-024 по ИРМБ.413332.001 ТУ (№23505-08 в Госреестре СИ РФ), погрешность $\pm (7 - 5) \%$;

– генератор нулевого воздуха ГНГ-01 по ШДЕК.418312.001 ТУ (№ 26765-04 в Госреестре СИ РФ) или ПНГ-воздух – поверочный нулевой газ воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП. Руководство по эксплуатации» СИТИ.4155.22.200 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трубкам индикаторным ИТ-ИК/ВП

- 1 ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
- 2 ГОСТ Р 51712-2001 «Трубки индикаторные. Общие технические условия».
- 3 ТУ 4215-008-80517332-2013. «Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП. Технические условия».

Изготовитель

ООО «ИМПУЛЬС»

ИНН 7802389514

Адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Новолитовская, д. 16, лит. А

Тел./факс: (812) 337-22-89

Электронная почта: ooo.impuls@mail.ru.

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: info@vniim.ru, 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.