

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Трубки индикаторные типа ИТ-ИК/ВП 60-ти моделей обеспечивают измерение концентрации различных веществ 42-х наименований в парогазовой и воздушной среде в различных диапазонах концентраций.

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

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

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

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



Некоторые модели ИТ-ИК/ВП, 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.

Метрологические и технические характеристики

1. Модели ИТ, измеряемые компоненты, ПДК измеряемых компонентов, диапазоны измерений, сроки сохраняемости трубок индикаторных типа ИТ-ИК/ВП приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Определяемый компонент (модель ИТ)	ПДК, мг/м ³	Диапазон измерений, мг/м ³	Срок сохраняемости, лет
1.	Аммиак (ИТ-NH ₃ /0,1)	20	2-100	1
2.	Аммиак (ИТ-NH ₃ /1,0)	20	10-1000	1
3.	Ацетальдегид (ИТ-СН ₃ СНО/0,1)	5	2-100	1,5
4.	Ацетилен (ИТ-С ₂ Н ₂ /1,2)	-	50-1200	2
5.	Ацетилен (ИТ-С ₂ Н ₂ /5,0)	-	200-5000	2
6.	Ацетон (ИТ-С ₃ Н ₆ О/10,0)	200	100-10000	1
7.	Бензин (ИТ-Бензин/4,0) по гексану	100	50-4000	2
8.	Бензин (ИТ-Бензин/6,0) по гексану	100	100-6000	2
9.	Бензол (ИТ-С ₆ Н ₆ /0,03)	5/15	2-30	2
10.	Бензол (ИТ-С ₆ Н ₆ /1,5)	5/15	5-1500	2
11.	Бутанол/изобутанол (ИТ-С ₄ Н ₉ ОН/0,2)	10	10-200	1
12.	Бутилацетат (ИТ-С ₆ Н ₁₂ О ₂ /3,0)	200	200-3000	2
13.	Гексан (ИТ-С ₆ Н ₁₄ /0,1)	300 (в пересчете на углерод)	10-100	3
14.	Диоксид азота (ИТ-NO ₂ /0,05)	2	1-50	1
15.	Диоксид азота (ИТ-NO ₂ /0,25)	2	1-250	1
16.	Диоксид серы (ИТ-SO ₂ /0,13)	10	5-130	2
17.	Диоксид серы (ИТ-SO ₂ /2,5)	10	10-2500	2
18.	Диоксид углерода (ИТ-CO ₂ /2,0 %(об.))	-	(0,03-2,0) %(об.)	1,5
19.	Диоксид углерода (ИТ-CO ₂ /30,0 %(об.))	-	(0,2-30) %(об.)	3
20.	Диэтиловый эфир (ИТ-(С ₂ Н ₆) ₂ О/3,0)	300	150-3000	2

№ п/п	Определяемый компонент (модель ИТ)	ПДК, мг/м ³	Диапазон измерений, мг/м ³	Срок сохраняемости, лет
21.	Дизельное топливо (ИТ-ДТ/6,0) по декану	300 (в пересчете на углерод)	200-6000	3
22.	Керосин (ИТ-Керосин/4,0) по декану	300 (в пересчете на углерод)	50-4000	3
23.	Ксилол (ИТ-С ₈ Н ₁₀ /1,5)	50	20-1500	2
24.	Кислород (ИТ-О ₂ /3-25 % (об.))	-	(0,1-25) %(об.)	2
25.	Кислород (ИТ-О ₂ /25 % (об.))	-	(1-25) %(об.)	2
26.	Масла аэрозоли (ИТ-АМ /0,05)	5	5-50	2
27.	Метанол (ИТ-СН ₃ ОН/0,25)	5	2-250	1
28.	Метанол (ИТ-СН ₃ ОН/1,0)	5	50-1000	1
29.	Метилмеркаптан (ИТ-СН ₃ SH/0,05)	0,8	0,3-50	1
30.	Озон (ИТ-О ₃ /0,015)	0,1	0,05-15	2
31.	Оксиды азота (ИТ-NO _x /0,05)	5 (в пересчете на NO ₂)	1-50	1
32.	Оксиды азота (ИТ-NO _x /0,25)	5 (в пересчете на NO ₂)	1-250	1
33.	Оксид углерода (ИТ-СО/0,35)	20	5-350	2
34.	Оксид углерода (ИТ-СО/3,0)	20	10-3000	2
35.	Пропанол/изопропанол (ИТ-С ₃ Н ₇ ОН/0,2)	10	10-200	1
36.	Сероводород (ИТ-Н ₂ S/0,12)	10	2-120	2
37.	Сероводород (ИТ-Н ₂ S/1,5)	10	10-1500	2
38.	Стирол (ИТ-С ₈ Н ₈ /3,0)	10	10-3000	1,5
39.	Стирол (ИТ-С ₈ Н ₈ /0,5)	10	5-500	1,5
40.	Толуол (ИТ-С ₇ Н ₈ /2,0)	50	25-2000	2
41.	Трихлорэтилен (ИТ-С ₂ НСл ₃ /0,15)	10	2,5-150	1,5
42.	Уайт-спирит (ИТ-Уайт-спирит/4,0) по декану	300 (в пересчете на углерод)	50-4000	3
43.	Углеводороды нефти (ИТ-С _x Н _y /4,0) по гексану	300 (в пересчете на углерод)	50-4000	2
44.	Уксусная кислота (ИТ-СН ₃ СООН/0,3)	5	2-300	3

№ п/п	Определяемый компонент (модель ИТ)	ПДК, мг/м ³	Диапазон измерений, мг/м ³	Срок сохраняемости, лет
45.	Уксусная кислота (ИТ-СН ₃ СООН/2,0)	5	2-2000	3
46.	Фенол (ИТ-С ₆ Н ₅ ОН/0,003)	0,3	0,3-3,0	1,5
47.	Формальдегид (ИТ-СН ₂ О/0,005)	0,5	0,25-5,0	2
48.	Формальдегид (ИТ-СН ₂ О/0,1)	0,5	1,0-100	2
49.	Фосфин (ИТ-РН ₃ /0,001)	0,1	0,1-1,0	1,5
50.	Фосфин (ИТ-РН ₃ /0,02)	0,1	0,1-20	1,5
51.	Фтористый водород (ИТ-НF/0,02)	0,5	0,25-20	2
52.	Фтористый водород (ИТ-НF/0,5)	0,5	2-500	2
53.	Хлор (ИТ-Сl ₂ /0,02)	1	0,5-20	1,5
54.	Хлор (ИТ-Сl ₂ /0,2)	1	0,5-200	1,5
55.	Хлористый водород (ИТ-НСl/0,015)	5	1-15	1
56.	Хлористый водород (ИТ-НСl/0,15)	5	2-150	1
57.	Цианистый водород (ИТ-НСN/0,01)	0,5	0,2-10	2
58.	Этанол (ИТ-С ₂ Н ₅ ОН/5,0)	1000	200-5000	1
59.	Этилацетат (ИТ-С ₄ Н ₈ О ₂ /3,0)	200	100-3000	2
60.	Этилмеркаптан (ИТ-С ₂ Н ₅ SH/0,05)	0,8	0,3-50	1

2 Диапазон измерения допускается разбивать на несколько поддиапазонов, образующихся в результате варьирования прокачиваемого через ИТ объема пробы ГС. Количество поддиапазонов должно быть не более 3-х.

3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % ± 25

4 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

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

6 Время прокачивания через ИТ номинального объема анализируемой ГС, равного 100 см³, составляет от 10 до 120 с.

7 Габаритные размеры ИТ, мм:

длина:

от 105 до 245;

диаметр:

от 3,8 до 9,5.

8 Габаритные размеры ТФ, мм

длина:

от 80 до 130;

диаметр:

от 4,0 до 6,5.

9 Масса ИТ (10 шт.), г:

от 29 до 250.

10 Масса ТФ (10 шт.), г:

от 26 до 32.

- 11 Параметры анализируемой газовой среды:
- диапазон температуры: от 10 °С до 35 °С;
 - максимально допустимое содержание неопределяемых компонентов – не более значений, приведенных в таблице 2 Руководства по эксплуатации СИТИ.415522.100.
- 12 Условия эксплуатации:
- диапазон температуры окружающей среды: от 10 °С до 35 °С;
 - диапазон относительной влажности окружающей среды: от 30 до 95 % при температуре 35 °С;
 - диапазон атмосферного давления: от 84,6 до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации СИТИ.415522.100 и на этикетку на коробке с ИТ типографским 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; 7; 8; 9; 10; 12; 13; 14; 15; 18; 19; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 28; 29; 30; 33;34; 36; 37; 38; 39; 40; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 53; 54; 57; 58; 59; 60 (см. таблицу 1).

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП	СИТИ.415522.101	25 (50, 10)
Коробка или кассета полиэтиленовая	СИТИ.323363.001	1
Этикетка	СИТИ.754463.007	1
Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	СИТИ.415522.100РЭ	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 №№ 4; 5; 16; 17; 20; 31; 32 (см. таблицу 1).

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП	СИТИ.415522.101	25 (50, 10)
Комплект трубок фильтрующих (ТФ)	СИТИ.415522.102	9 (17,4)
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.415522.100РЭ	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 №№ 6; 11; 27; 35; 51; 52; 55; 56 (см. таблицу 1)

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект трубок индикаторных ИТ-ИК/ВП	СИТИ.415522.101	25 (50, 10)
Комплект трубок фильтрующих (ТФ)	СИТИ.415522.102	25 (50, 10)

Наименование	Обозначение	Количество
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.415522.100РЭ	1 экз.
Свидетельство (копия) о поверке		1 экз.
Примечание. Номенклатура, исполнение и количество ИТ в поставляемой партии определяются заказчиком.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1107-2011 «Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 2011 г.

Основные средства поверки:

- газодинамическая установка ГДУ-34 гЯ.6433.00.00.000 (№ 20616-00 в Госреестре СИ РФ) для создания ПГС на основе аэрозоля масел, пределы допускаемой относительной погрешности ±10 %;

- установка высшей точности УВТ-Ф (регистрационный № 60-А-89) для создания ПГС на основе фосфина, пределы допускаемой относительной погрешности ± 4 %;

- газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ (№ 19858-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе синильной кислоты, пределы допускаемой относительной погрешности ± 6 %;

- генератор термодиффузионный ТДГ-01 ШДЕК. 418319.001 ТУ (№ 19454-05 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков (ацетон, бензол, гексан, бутанол, пропанол, метанол, ксилол, толуол, фенол, уксусная кислота, ацетальдегид, декан, бутилацетат, хлор, этилмеркаптан, формальдегид, фтористый водород, хлористый водород, метилмеркаптан, трихлорэтилен, этилацетат, диэтиловый эфир, этанол) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-06 в Госреестре СИ РФ), пределы допускаемой относительной погрешности ± (8 – 5) %;

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси (NH₃/N₂, NO₂/N₂, C₂H₂/N₂, O₂/N₂, H₂S/N₂, SO₂/N₂, CO₂/воздух, CO/N₂) по ТУ 6-16-2956-92, пределы допускаемой относительной погрешности ± (7 – 5) %;

- парофазные источники газовых смесей ПИГС (ацетон, бензол, гексан, метанол, стирол, ксилол, толуол) по ТУ 4215-001-208106464-99 (№ 18358-06 в Госреестре РФ), пределы допускаемой относительной погрешности ± (10 – 7) %;

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

Сведения о методиках (методах) измерений

методика измерений приведена в документе «Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП. Руководство по эксплуатации» СИТИ.415522.100.

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

1 ГОСТ Р 51712-2001 «Трубки индикаторные. Общие технические условия».

2 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

3 ТУ 4215-008-27493054-2009. «Трубки индикаторные ИТ-ИК/ВП. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
обеспечение безопасности условий и охраны труда.

Изготовитель

ООО «ИМПУЛЬС»,
194100, г. Санкт-Петербург, ул. Новолитовская, д. 16, лит. А,
тел./факс: (812) 337-22-89, тел. (812) 600-17-84,
электронная почта: ooo.impuls@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19,
тел. (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14,
электронная почта: info@vniim.ru, аттестат аккредитации № 30001-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «___» _____ 2011 г.