



**МИНИСТЕРСТВО
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР**

**ТРЕБОВАНИЯ
К УСТАНОВКЕ
СИГНАЛИЗАТОРОВ И ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ**

(ТУ-газ-86)

Москва- 1986

Настоящие Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов (ТУ-газ-86) разработаны Центральной научно-исследовательской лабораторией по газобезопасности совместно с НПО "Нефтехимавтоматика" и утверждены приказом Миннефтехимпрома СССР № 419 от 30.04.86.

При составлении Требований учтен опыт эксплуатации сигнализаторов и газоанализаторов на предприятиях Миннефтехимпрома СССР, а также консультации и предложения проектных институтов. ТУ-газ-86 вводится в действие с 1 января 1987 года. С введением в действие ТУ-газ-86 отменяются аналогичные Требования (ТУ-газ-75).

Составители: Р.М. Мулаков (ЦНИЛ газобезопасности)

Л.М. Рассказова (ЦНИЛ газобезопасности)

Н.Н. Степанова ((НПО "Нефтехимавтоматика")

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Требования распространяются на вновь разрабатываемые проекты строительства и реконструкции производств нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР.

1.2. Требования определяют порядок установки автоматических стационарных непрерывно действующих сигнализаторов и системы сигнализации дозрывных концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и наружных установок, а также сигнализаторов и газоанализаторов предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

1.3. В соответствии с настоящими Требованиями проектные организации определяют тип, количество сигнализаторов и газоанализаторов и места отбора проб газов и паров с учетом местных условий, технологических особенностей производства и т.д.

1.4. При проектировании, монтаже и эксплуатации автоматических стационарных средств контроля и сигнализации вредных и взрыво-пожароопасных газов и паров наряду с настоящими Требованиями следует руководствоваться соответствующими строительными нормами и правилами, Правилами устройства электроустановок ([ПУЭ](#)), Указаниями по проектированию электроустановок в системах автоматизации производственных процессов, правилами и нормами по технике безопасности и пожарной безопасности, утвержденными или согласованными Миннефтехимпромом СССР, и инструкциями заводов-изготовителей.

1.5. Датчики сигнализаторов и газоанализаторов, а также сигнальная аппаратура, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать категориям и группам взрывоопасных смесей, которые могут образоваться в этих зонах.

1.6. Сигнализаторы довзрывных концентраций, при их серийном производстве, должны устанавливаться:

- во взрывоопасных зонах класса В-1а, а также в зонах класса В-1б, указанных в подпункте 1 пункта УП-3-2 [ПУЭ](#);
- во взрывоопасных зонах класса В-1г;
- в заглубленных помещениях с нормальной средой, куда возможно затекание горючих газов и паров извне.

1.7. Сигнализаторы и газоанализаторы предельно допустимых концентраций вредных веществ, при их серийном производстве, должны устанавливаться во всех производственных помещениях с наличием вредных веществ, независимо от класса их опасности.

1.8. При установке газоанализаторов или сигнализаторов для контроля предельно допустимых концентраций установка сигнализаторов довзрывных концентраций на данное вещество не требуется.

1.9. Сигнализаторы довзрывных концентраций, при содержании горючих газов и паров 5-50% от нижнего предела воспламенения (НПВ), и также газоанализаторы и сигнализаторы предельно допустимых концентраций, при содержании вредных веществ, превышающих предельно допустимые (ПДК), должны автоматически включать светозвуковую сигнализацию, оповещающую о наличии концентраций взрывоопасных или вредных веществ.

В случае необходимости, определяемой проектной организацией, от импульса датчиков дозрывных концентраций должно предусматриваться автоматическое отключение технологического оборудования или включение систем защиты.

1.10. Световой и звуковой сигналы о наличии опасных концентраций взрывоопасных или вредных веществ должны подаваться для постоянно обслуживаемых помещений - в загазованное помещение, для периодически обслуживаемых помещений - у входа в помещение.

1.11. Сигналы о срабатывании датчика сигнализатора дозрывных концентраций, установленного на открытой площадке, должны подаваться:

- в операторную или пункт управления производственным комплексом - световой и звуковой;
- на открытую площадку - только звуковой.

1.12. Световая сигнализация оформляется в виде светового табло, устанавливаемого в хорошо обозреваемом месте.

Световое табло целесообразно размещать отдельно от сигнализации параметров технологического контроля.

1.13. В производственных помещениях с наличием аварийной и вытяжной вентиляции газоанализаторы и сигнализаторы необходимо блокировать с пуском аварийной вентиляции. Она должна автоматически включаться в работу при срабатывании датчиков газоанализаторов и сигнализаторов.

1.14. Отбор проб контролируемого воздуха к датчикам сигнализаторов и газоанализаторов следует предусматривать в местах наиболее вероятного выделения и скопления газов и паров в зависимости от их свойств, количества, а также конструктивных особенностей оборудования с соблюдением при этом указаний, изложенных в [разделах 2 и 3](#) настоящего Требования.

2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ СИГНАЛИЗАТОРОВ И ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

2.1. В помещениях компрессорных датчик сигнализатора довзрывных концентраций горючих газов и паров следует предусматривать у каждого компрессорного агрегата в районе наиболее вероятных источников утечек перекачиваемой среды (сальники, лабиринтные уплотнения и т.д.) на расстоянии не более 1 м (по горизонтали) от них.

2.2. В помещениях насосных сжиженных газов следует устанавливать один датчик сигнализатора довзрывных концентраций на насос или группу насосов при условии, если расстояние от датчика до наиболее удаленного места возможных утечек в этой группе насосов не превышает 3-х метров (по горизонтали).

2.3. В помещениях насосных легковоспламеняющихся жидкостей, а также в других взрывоопасных помещениях следует предусматривать одно пробоотборное устройство сигнализатора довзрывных концентраций на группу насосов, аппаратов или другого оборудования, при этом расстояние от пробоотборного устройства до наиболее удаленной точки возможных утечек в этой группе насосов, аппаратов или другого оборудования не должно превышать 4 метров (по горизонтали).

2.4. В заглубленных помещениях насосных сточных вод, оборотного водоснабжения и др., куда возможно затекание взрывоопасных газов и паров извне, а также складских помещениях при хранении в них ЛВЖ и горючих газов следует предусматривать по одному пробоотборному устройству сигнализатора довзрывных концентраций на канале 100 м^2 площади помещения, но не менее одного датчика на помещение.

2.5. Пробоотборные устройства сигнализаторов довзрывных концентраций следует размещать по высоте помещений в соответствии с плотностями газов и паров (см. [приложение 1](#)) с учетом поправки на температуру:

- при выделении легких газов с плотностью по воздуху менее 1 - над источником;

- при выделении газов и паров с плотностью по воздуху от 1 до 1,5 - на высоте источника или ниже его;

- при выделении газов и паров с плотностью по воздуху более 1,5 - не более 0,5 м над полом.

2.6. При наличии в производственном помещении смеси горючих газов и паров с различными плотностям пробоотборные устройства сигнализаторов до взрывных концентраций следует размещать по высоте, исходя из плотности того компонента смеси, для которого величина отношения

$\frac{C}{НПВ}$ - наибольшая, где C - концентрация компонента в смеси. $НПВ$ и C независимо друг от друга могут быть в любых единицах измерения, но одинаковых для всех компонентов смеси.

Единицы измерения концентраций газов и их взаимный пересчет приведены в [приложении 2](#).

2.7. Пробоотборные устройства газоанализаторов и сигнализаторов до взрывных концентраций вредных веществ следует размещать в рабочей зоне помещения в местах постоянного или временного пребывания обслуживающего персонала на высоте 1+1,5 м. На каждые 200 м² площади помещения необходимо устанавливать одно пробоотборное устройство, но не менее 1 датчика на помещение.

2.8. При одновременном выделении в воздух рабочей зоны нескольких вредных веществ должен осуществляться контроль ~~предельно~~ ^С допустимой концентрации того вещества, для которого соотношение $\frac{C}{ПДК}$ имеет наибольшее значение, где C - концентрация компонента в смеси.

2.9. При установке сигнализаторов и газоанализаторов до взрывных концентраций или предельно допустимых концентраций в производственных помещениях с несплошными и решетчатыми междуэтажными перекрытиями каждый этаж следует рассматривать как самостоятельное помещение.

2.10. Допускается (за исключением помещений компрессорных и насосных сжиженных газов) применять автоматические переключатели ([приложение 3](#)), для попеременной подачи проб контролируемого воздуха от нескольких точек отбора к одному датчику. При этом периодичность анализа для каждой точки отбора не должна превышать 10 мин.

2.11. Газоподводящие линии к датчикам сигнализаторов и газоанализаторов следует выполнять из труб с внутренним диаметром от 6 до 12 мм. В месте отбора проб анализируемого воздуха они должны заканчиваться обращенными вниз воронками высотой от 100 до 150 мм и диаметром от 50 до 100 мм.

2.12. Длина газоподводящих линий должна быть по возможности минимальной.

Время запаздывания поступления проб к датчику за счет газоподводящих линий не должно превышать 60 сек.

2.13. Материал пробоотборных устройств и газоподводящих линий должен обладать коррозионной устойчивостью к воздействию анализируемой и окружающей сред.

3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ДАТЧИКОВ СИГНАЛИЗАТОРОВ ДОВЗРЫВООПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ НА ОТКРЫТЫХ УСТАНОВКАХ

3.1. Датчики сигнализаторов довзрывных концентраций устанавливаются только на той части площади открытой установки, где возможно оборудование с взрывопожароопасными продуктами.

3.2. Ближайшие датчики не должны удаляться более чем на 6 м от внешнего периметра открытой установки в сторону расположения на ней оборудования, за исключением случаев, когда оборудование не имеет взрывоопасных продуктов, датчики каждого последующего ряда по отношению к предыдущему ряду датчиков должны быть сдвинуты на величину их радиуса обслуживания, т.е. расположены в шахматном порядке.

3.3. Датчики сигнализаторов довзрывных концентраций следует устанавливать в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих паров и газов, но во всех случаях радиус обслуживания одного датчика не должен превышать 10 м.

При графической определении требуемого количества датчиков образующиеся между кругами зон защиты пространства, не обслуживаемые датчиками, учитывать не следует.

3.4. Датчики сигнализаторов следует располагать на высоте 0,5+1 м от нулевой отметки.

3.5. На многоярусных открытых этажерках датчики устанавливаются только на нулевой отметке.

3.6. Примерный порядок расположения датчиков на открытых установках показан в [приложениях 4-5](#).

3.7. По периметру наружной установки, обращенному к печам, должно быть установлено не менее одного датчика на печь, при этом датчики сигнализатора устанавливаются против каждой стороны печи, обращенной к открытой установке.

3.8. Расстояние от места расположения датчиков сигнализаторов до печей должно быть не менее 15 м, но с соблюдением указаний, изложенных в [пункте 3.3](#).

Примерный порядок расположения датчиков показан в [приложении 6](#).

3.9. В открытых* компрессорных горючих газов, насосных сжиженных газов и легковоспламеняющихся жидкостей, а также при расположении насосов, рассредоточенных по установке (секции, в блоке), датчики сигнализаторов дозрывных концентраций устанавливаются с учетом указаний, изложенных в [пунктах 2.1, 2.2, 2.3](#) настоящих требований.

Примерный порядок вложения датчиков показан в [приложениях 7 и 8](#).

* К открытым насосным и компрессорным относятся:

- насосные и компрессорные, расположенные на открытых площадках или под навесами с частичным ограждением боковых сторон;
- насосные с частичным ограждением боковых сторон, расположенные под постаментом открытых этажерок;
- неотапливаемые компрессорные со съемным или раздвигающимся ограждением боковых сторон.

3.10. На сливо-наливных эстакадах следует устанавливать один датчик на две цистерны на нулевой отметке вдоль каждого фронта налива или слива.

При двухстороннем фронте налива или слива датчики располагать в шахматном порядке.

Приложение 1

Физико-химические свойства газов и паров

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Акриловометиловый эфир	$C_2H=CHCOOCH_3$	85,09	955,0		1,2	13	43	
Акриловоэтиловый эфир	$C_2H=CHCOOC_2H_5$	119,18	959,7		1,1	5,1		
Акрилонитрил	$CH_2=CHCN$	53,06	806,0	1,9	3,0	17	65	
Акролеин	$CH_2=CHCHO$	56,06	841,0	2,0	2,8	31	64	
Аллиловый спирт	CH_2CHCH_2OH	58,08	854,0	2,0	2,5	18	60	
Аллил хлористый	$CH_2=CHCH_2Cl$	76,53	937,9	2,64	3,0	14,8	94	
Амилацетат	$CH_3COOC_5H_{11}$	130,2	877		1,0	7,5		
α-Амилен	$CH_3-CH_2CH_2CH=CH_2$	70,14	640,5	2,4	1,4	8,7	40	
Амиловый спирт	$CH_3(CH_2)_3CH_2OH$	83,15	814,4	3,1	1,2	10	44	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Амил хлористый	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{Cl}$	106,60	883,0	3,7	1,6	8,6	70	
Аммиак	NH_3	17,03	681,4ж	0,597	17	28	118	
Анилин	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	93,13	1022,0	3,3	1,32	8,3	50	
Ацетальдегид	CH_3CHO	44,05	780,0	1,6	4,12	55	74	
Ацетилен	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	26,04	1,174	0,9107	2,5	100	27	
Ацетон	CH_3COCH_3	58,08	790,8	2,0	2,9	13	60	
Бензин авиационный Б-100/130			728,2		0,98	5,48		
Бензин авиационный каталитического крекинга			732,3	3,23	1,27	0,04		
Бензин автомобильный А-72			730,0	3,33	1,08	5,03		
Бензин автомобильный А-66			728,0	3,35	0,76	5,03	32,8	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м	
					нижний	верхний	нижний	в
1	2	3	4	5	6	7	8	
Бензин авиационный Б-70			745,0	3,27	0,92	5,16	37,4	
Бензин Б-95/130			736,2		0,98	5,48		
Бензин "Калоша"			722,0		1,1	5,4		
Бензин прямой гонки			760,0	3,82	0,85	5,04	42,2	
Бензин прямой гонки авиационный (базовый)			735,0	3,64	0,85	1,71	39,8	
Мотобензин каталитического крекинга			798,0	3,59	0,96	4,96	40	
Бензол	C ₆ H ₆	78,11	879,0	2,7	1,43	7,1	45,6	
Бутан	CH ₃ (CH ₂)CH ₃	53,12	2,672	2,0665	1,8	9,1	43	
Бутилацетат	CH ₃ COOC ₄ H ₉	116,16	870,0	4,0	1,43	14,7	67,8	
Бутилен	CH ₃ CH ₂ CH=CH ₂	56,11	2,5	1,9336	1,81	9,4	41,4	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бутилен-2	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	56,11	626,9ж	2,0	1,8	9,7	42	
Бутиловый спирт	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$	74,12	809,8	2,6	1,81	12	55	
трет-Бутиловый спирт	$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$	74,12	788,7	2,6	1,9	9	58	
Бутил хлористый	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)\text{CH}_2\text{Cl}$	92,56	892,0	3,2	1,85	10,1	70	
Винилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	86,09	835,0	2,96	2,5	17,5	88	
Винилиденхлорид	$\text{CH}_2=\text{CCl}_2$	96,94	1250,0	3,35	5,6	11,4	223	
Винил хлористый	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	62,49	919,0	2,17	4,0	3,3	102	
Винилциклогексан	$\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_{11}$	110,20	830		1,8	7,2		
Водород	H_2	2,016	0,0899	0,0695	4,09	75	3,3	
Газ каталитического крекинга, жирный			1,979	1,55	3,43	11, 94	68	

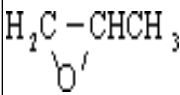
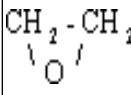
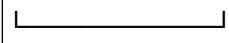
Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Газ каталитического крекинга, сухой			0,881	0,680	5,93	22,63	56,2	
Газ пиролиза			1,272	0,980	3,62	12,38	12,38	
Газ термического крекинга, сухой			1,006	0,780	3,31	11,98	33,1	
Гексан	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	86,18	659,35	3,0	1,242	7,5	44	
Гептан	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	100,21	683,74	3,5	1,07	6,7	45,7	
Дибутилфталат					0,10	1,62		
Дивинил	CH ₂ =CHCH=CH ₂	54,09	2,4353	1,8832	2	11,5	44	
Диизопропил	(CH ₃) ₂ CHCH(CH ₃) ₂	86,18	661,62	3,0	1,2	7	43	
Диизопропиловый эфир	[CH(CH ₃) ₂] ₂ O	102,18	725,3	-	1,4	7,9	59	
Диметилдиоксан	C ₂ H ₁₂ O ₂	116,16	960,0	4,0				

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Диметилпентан-2,3	$(CH_3)_2CHCH(CH_3)C_2H_5$	100,21	695,08		1,1	6,8	45	
Диметилформамид	$(CH_3)_2NCHO$	73,1	946		4,9	13,6		
1,2-Дихлорпропан	$CH_3CHClCH_2Cl$	113,0	1159,0		3,4	14,5	157	
Дихлорэтан	CH_3CHCl_2	98,6	1253,0	3,4	4,6	16	184	
1,2-Дихлорэтилен	$CHCl=CHCl$	96,04	1236,9	3,3	9,8	14,3	389	
Дициклопентадиен	$(C_5H_6)_2$	132	977		0,46	3,4		
Диэтиламин	$(C_2H_5)_2NH$	73,14	712,5	2,53	1,77	14,9	53	
Диэтиловый эфир	$C_2H_5OC_2H_5$	74,12	713,5	2,6	1,9	49	57,6	
Изоамиловый спирт	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$	80,15	812,9	3,1	1,4	9,0	51	
втор-Изоамиловый спирт	$(CH_3)_2CHCH(OH)CH_3$	88,15	819,0	3,0	1,2	9,0	43	
Изобутан	$(CH_3)_2CHON_3$	58,12	2,672	2,0665	1,81	8,4	43	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м	
					нижний	верхний	нижний	в
1	2	3	4	5	6	7	8	
Изобутилен	$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$	56,11	2,500	1,9336	1,78	9,6	41	
Изобутиловый спирт	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$	74,12	800,0	2,56	1,81	7,3	55	
Изовалерьяновоэтиловый эфир	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COO}_2\text{H}_5$	130,18	867	4,52	0,67	3,6		
Изогептан	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	100,2	678,9	3,5	1,0	6,6	41	
Изооктан	$\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$	114,22	691,9	4,0	0,95	6,0	45	
Изопентан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	72,15	619,67	2,5	1,35	7,6	39,9	
Изопрен	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$	68,12	680,9	2,4	1,7	11,5	48	
Изопропилбензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	120	861,8	4,4	0,93	6,0	46	
Изопропиловый спирт	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	60,09	785,1	2,1	2,23	12	55	
Изопропилхлорид	$\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$	78,54	859,0	2,7	2,8	10,7	91	
Керосин		120,0	792,0	4,15	1,4	7,5	69,2	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ксилол (смесь газомеров)	$C_6H_4(CH_3)_2$	106,16	855,0	3,66	1,0	6,2	43	
м-Ксилол	$C_6H_4(CH_3)_2$	106,16	860,0	1,0	1,0	6,2	43	
п-Ксилол	$C_6H_4(CH_3)_2$	106,16	861,1	3,66	1,0	5,6	43	
Метакриловая кислота	$CH_2=C(CH_3)COOH$	86,09	1015,0		0,7		25	
Метан	CH_4	16,04	0,7166	0,5543	5,28	15	34,5	
Метиламин	CH_3NH_2	31,06	1342,5	1,1	4,9	20,8	62	
Метилацетат	CH_3COOCH_3	74,08	927,0	2,56	3,6	12,8	109	
Метилметакрилат	$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$	100,11	943,0		1,5	11,6	61	
Метиловый спирт	CH_3OH	32,04	795,0	1,1	6,7	34,7	88	
Метилпентан	$C_5H_{11}CH_3$	86,18	659,9		1,2	7,0	42	
Метилформиат	$HCOOCH_3$	60,0	974,0	2,07	4,4	23	108	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-Метил-2-хлорбутан	$(\text{CH}_3)_2\text{CClC}_2\text{H}_5$	106,5	871,0	3,7	1,5	7,4	66	
Метил хлористый	CH_3Cl	50,48	952,0	1,74	7,6	19,0	155	
Метилэтиленкетон	$\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	72,1	805,0	2,5	1,9	10,0	56	
Метиловый эфир	$\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$	60,09	726,0ж	2,1	2,0	10,0	49	
Моновинилацетилен	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	86,09	935,0	2,96	2,5	17,5	88	
Муравьинобутиловый эфир	HCOOC_4H_9	102,13	912	3,47	1,6	8,3		
Муравьинопропиловый эфир	HCOOC_3H_7	88,1	901,0	3,04	2,3	7,8	83	
Муравьиноизопропиловый эфир	$\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$	88,10	873	3,04	3,6	10,7		
Неогексан	$(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$	86,18	649,14	3,0	1,2	7,0	43	
Неопентан	$(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_2)_2$	72,15	3,216	2,4879	1,4	7,5	41	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окись пропилена	$\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_3$ 	53,08	358,0	2,0	2,1-2,8	21,5-37,0	50-66	5
Октан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	114,22	702,5	4,0	0,945	6,5	45	
Окись углерода	CO	28,01	1,2500	0,967	12,5	74,0	144	
Окись этилена	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 	44,05	887,0	1,5	3,66	80,0	66	
Пентан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	72,15	626,17	2,5	1,47	7,8		
Петролейный эфир		685,0	2,5	0,7-1,4	5,9-8,0			
Пиридин	$\text{NCH}=\text{CHCH}=\text{CH}$ 	79,10	978,0	2,7	1,85	12,4	60	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пропан	CH ₃ CH ₂ CH ₃	44,09	500,5	1,5617	2,3	9,5	41	
Пропилен	CH ₃ CH=CH ₂	42,08	1,8753	1,4504	2,3	10,3	39,5	
Пропиловый спирт	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	60,10	804,4	2,1	2,34	13,5	57	
Пропионовая кислота	CH ₃ CH ₂ COOH	74,08	998,5	2,6	1,7	8,55	56	
Пропионовоамиловый эфир	CH ₃ CH ₂ COOC ₅ H ₁₁	114,22	876,1	4,97	1			
Пропил хлористый	CH ₃ CH ₂ CH ₂ Cl	78,54	890,0	2,71	2,6	11,6	84	
Ртуть металлическая	Hg	200,59						
Сернистый ангидрит	SO ₂	64,07	2,93	2,26				
Серный ангидрит	SO ₃	80,0	1,922	2,77				
Сероводород	H ₂ S	34,08	1,539	1,191	4,0	46,0	57	
Сероокись углерода	COS	60,08	2,721	2,1	11,9	28,5	292	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сероуглерод	CS ₂	76,14	11263,0	2,6	1,33	50	33	
Скипидар	C ₁₀ H ₁₆	136,23	875,0	4,7	0,8		45	
Сольвент нефтяной			880,0	1,3	860			
Сольвент каменноугольный		880,0	88060		2,0			
Стирол	C ₆ H ₅ CH=CH ₂	104,14	902,6	3,58	1,06	5,2	45	
Тетрагидрофуран	C ₄ H ₈ O	72,11	885,0	2,48	1,78		52	
Тетраэтилсвинец	(C ₂ H ₅)Pb	323,37		11,2				
Толуол	C ₆ H ₅ CH ₃	92,14	826,92	3,2	1,25	6,7	547	
Топливо Т-1			80060		1,4	7,5		
Триметиламин	(CH ₃) ₃ N	59,11	679,0	2,1	2	11,6	49,1	
Триэтиламин	(C ₂ H ₅) ₃ N	101,19	726,0	3,5	1,5	6,1	62	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уайт-спирит		770,0	770,0					
Уксусная кислота	CH ₃ COOH	60,05	1049,0	2,08	3,3	22	31	
Уксусный ангидрит	(CH ₃ CO) ₂ O	102,09	1082	3,5	1,21	9,9		
Уксусноамиловый эфир	CH ₃ COOC ₅ H ₁₁	130,19	877,4	4,5	1,0	7,5		
Уксусноизоамиловый эфир	CH ₃ COOC ₅ H ₁₁	116,16	871	4	1,4	6,8		
Уксуснопропиловый эфир	CH ₃ COOC ₃ H ₇	102,14	817,0	3,5	1,8	8,0	75	
Уксусноэтиловый эфир	CH ₃ COOC ₂ H ₅	88,1	881,0	3,04	3,5	16,8	126	
Фенол	C ₆ H ₅ OH	94,11	1054,5	2,98	0,3	2,4	12	
Формальдегид	HCHO	30,03	815,0ж	1,1	7,0	73,0	86	
Фурфурол	C ₄ H ₃ OCHO	96,08	1159,8	3,31	1,8	3,4	71	
Хлорбензол	C ₆ H ₅ Cl	112,56	1106,0	3,9	1,4	7,1	64	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м ³	
					нижний	верхний	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Хлористый водород	HCl	36,46	1,6390	1,27				
Хлористый этил	CH ₃ CH ₂ Cl	64,61	921,4	2,21	3,92	67,0	103	
2-Хлоропрен	CH ₃ CCl=CH ₂	76,52	931,0	2,64	4,5	54,0	141	
Циклогексанон	C ₆ H ₁₀ O	98,14	950,0	3,38	0,82	35,0	37	
Циклогексан	C ₆ H ₁₂	84,16	778,5	2,9	1,2	10,6	42	
Циклопентадиен	$ \begin{array}{c} \text{C H} = \text{C H} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH} = \text{CH} \end{array} $	66,11	804,75					
Этан	C ₂ H ₆	30,07	1,3561	1,0488	3,07	15,0	38	
Этилацетат	CH ₃ COOC ₂ H ₅	88,11	881,1	3,04	2,28	16,8	82	
Этилен	CH ₂ =CH ₂	28,05	1,2594	0,974	3,11	32	36	
Этилбензол	C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	108,16	362,0	3,66	1,03	3,9	45,5	

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м ³	Плотность по воздуху	Предел воспламенения			
					% об.		г/м	
					нижний	верхний	нижний	в
1	2	3	4	5	6	7	8	
Этиленгликоль	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	62,07	1114		3,8	6,4		
Этиловый спирт	CH ₃ CH ₂ OH	46,07	789,2	1,6	3,61	19 0	68	
Этиловый эфир	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	74,12	713,5	2,6	1,7	49		
Этилформиат	HCOOC ₂ H ₅	74,08	921,0	2,55	2,7	16,4	82	
Этилхлоргидрин	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} \\ \backslash \text{O} / \end{array}$	92,52	1180,0					
Этилцеллозольв	C ₂ H ₅ OCH ₂ CH ₂ OH	90,12	931,0	3,1	2,0	14-15,7	66-74	5

Приложение 2

Единицы измерения концентраций

газов

C_x	$г/м^3$	$мг/м^3$	$моль/дм^3$	$\%(об.)$	$дм^3/м^3$ (частей на тысячу)	ppm (ппм), $см^3/м^3$ (частей на миллион)
Ca						
1	2	3	4	5	6	7
$г/м^3$	1	$10^3 C_a$	$\frac{10^{-3} C_a}{M}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-1} C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a T}{MP}$
$кг/м$	$10^{-3} C_a$	1	$\frac{10^{-6} C_a}{M}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-4} C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-3} C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 C_a T}{MP}$
$Моль/дм^3$	$10^3 C_a M$	$10^6 C_a M$	1	$\frac{8312,6 \cdot 10^2 C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^4 C_a T}{MP}$
$\%(об.)$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} C_a MP}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-1} C_a MP}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a MP}{T}$	1	$10 C_a$	$10^4 C_a$

C_x	г/м ³	мг/м ³	моль/дм ³	% (об.)	дм ³ /м ³ (частей на тысячу)	ppm (ппм), см ³ /м ³ (частей на миллион)
Ca						
1	2	3	4	5	6	7
дм ³ /м ³ (частей на тысячу)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a \text{ МР}}{T}$	$\frac{0,12 \cdot C_a \text{ МР}}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-4} C_a \text{ МР}}{T}$	$10^{-1} C_a$	1	$10^3 C_a$
ppm (ппм), см ³ /м ³ (частей на миллион)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-4} C_a \text{ МР}}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a \text{ МР}}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-9} C_a \text{ МР}}{T}$	$10^{-4} C_a$	$10^{-3} C_a$	1
ppb (ппб), мм ³ /м ³ (частей на миллиард)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-9} C_a \text{ МР}}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-4} C_a \text{ МР}}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-12} C_a \text{ МР}}{T}$	$10^{-7} C_a$	$10^{-6} C_a$	$10^{-3} C_a$

Примечание: C_a - числовое значение концентрации в заданных единицах;

C_x - числовое значение концентрации в искомых единицах;

М - молекулярная масса газа;

Р - общее давление газовой смеси, Па;

Т - температура, °К;

1 г/м³ = 1 мг/л;

1 мг/м³ = 1 мкг/дм³ и 1 мкг/л;

$$1 \text{ моль/дм}^3 = 1 \text{ моль/л};$$

$$1 \text{ см}^3/\text{м}^3 = 1 \text{ мл/м}^3;$$

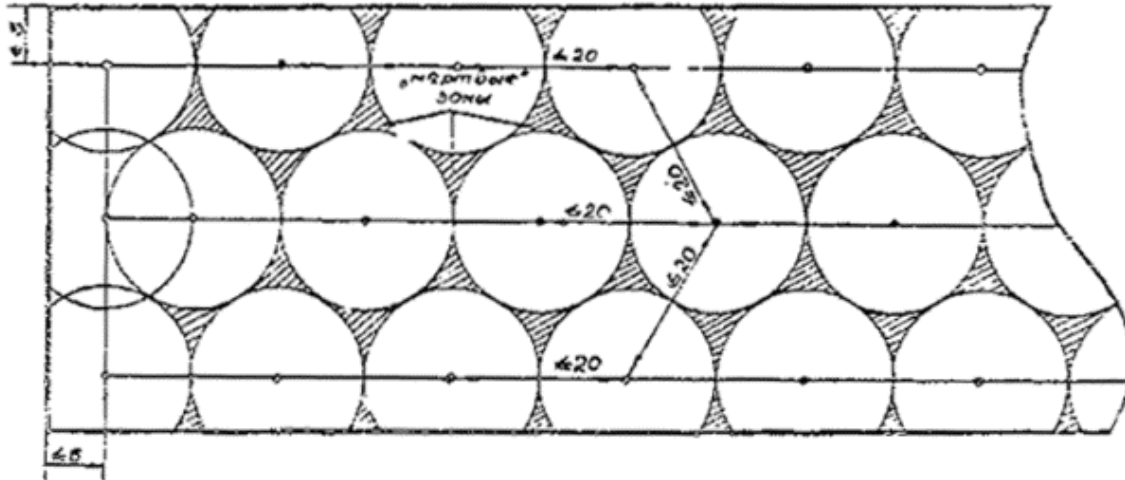
$$1 \text{ м}^3/\text{м}^3 = 1 \text{ мкл/м}^3.$$

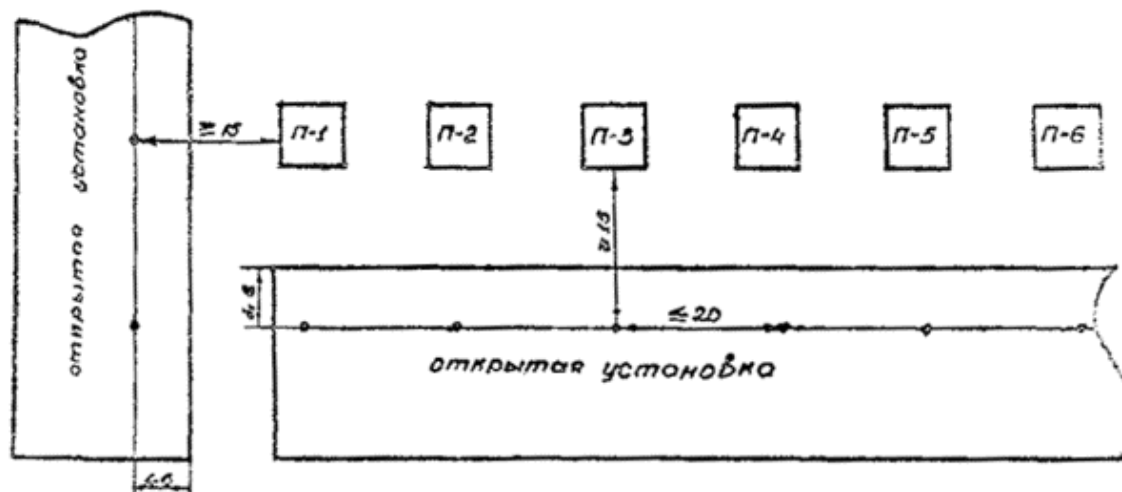
Приложение 3

Переключатели газовые автоматические

№№ пп	Назначение	Краткая техническая характеристика	Изготовитель
1	2	3	4
1.	Переключатель газовый автоматический ПГП/12Д. Предназначен для автоматической поочередной подачи газовой смеси от нескольких точек отбора на один газоанализатор с предварительной продувкой линии отбора перед подключением на анализ и для дистанционной передачи информации о номере точки отбора	Количество точек отбора в зависимости от обвязки 2,3,4,6 и 12 шт. Расход газа от каждой точки отбора не более - 0,015 м ³ /час. Продолжительность отбора от одной точки при автоматическом режиме - от 30 до 300 с. Давление газовой смеси вакуумметрическое -2000 Па.	НПО "Нефтехимавтоматика" Омское СКБ
2.	Коммутаторы газовых потоков КГП-2, 4, 8. Предназначены для автоматического подключения каждого из входных каналов последовательно к двум выходным каналам, первый из которых может быть использован для предварительной продувки входного	Количество подключаемых точек - 2, 4 или 8. Диапазон настройки времени подключения одной точки - от 10 до 100 с.	НПО "Нефтехимавтоматика" Башкирское СКБ

26





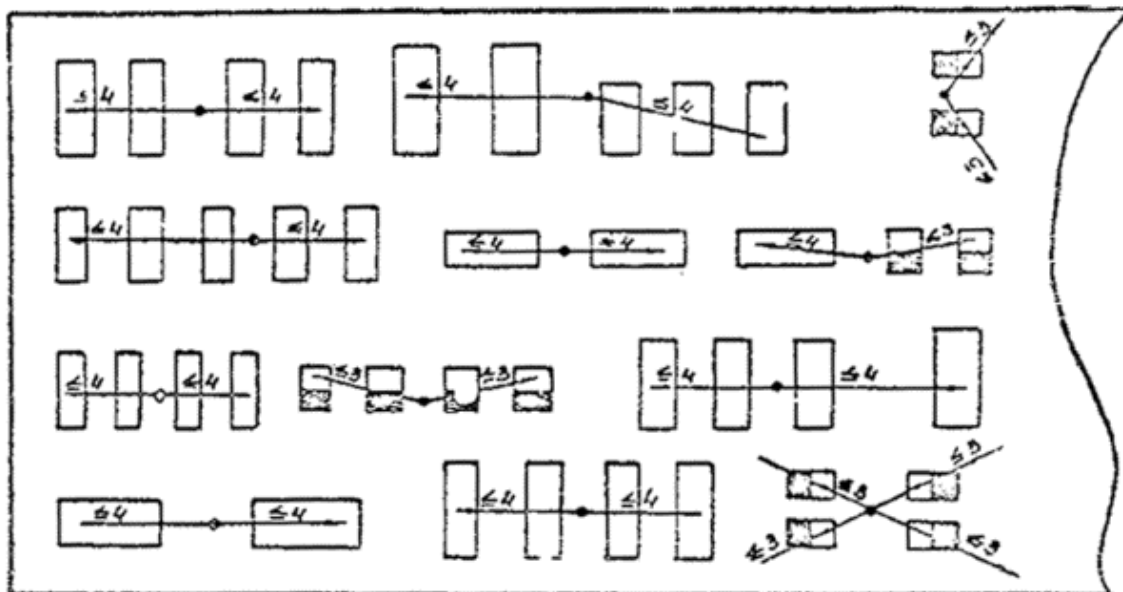
Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов довзрывных концентраций у печей:

● - места установки датчиков;



П₁, 2, 3 - печи.

Расстояния даны в метрах

Приложение 7



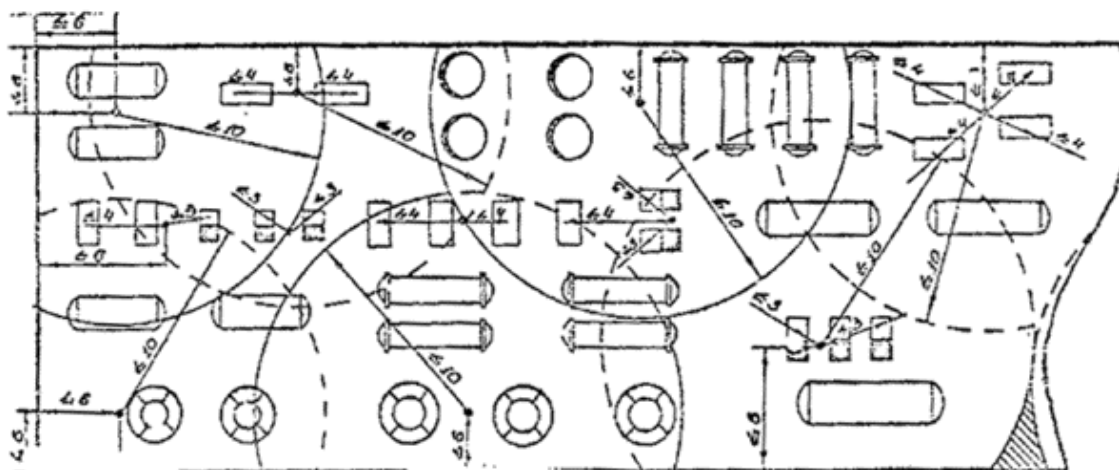
Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов до взрывных концентраций в насосных сжиженных газов и ЛВЖ:

- - места установки датчиков;
-  - насосы, перекачивающие сжиженные газы;
-  - насосы, перекачивающие ЛВЖ.






Расстояния даны в метрах.

М 1:100

Приложение 8



Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов довзрывных концентраций на открытой установке с наличием рассредоточенного расположения насосов:

- - места установки датчиков;
-  - насосы, перекачивающие сжиженные газы;
-  - насосы, перекачивающие ЛВЖ;
- - реакторы;
-  - емкости;
-  - теплообменники;
-  - пространства ("мертвые" зоны), которые не следует учитывать при расстановке датчиков.

Расстояния даны в метрах.

М 1:200

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Общие положения](#)

[2. Порядок установки сигнализаторов и газоанализаторов в производственных помещениях](#)

[3. Порядок установки датчиков сигнализаторов дозрывоопасных концентраций на открытых установках](#)

[Приложение 1 Физико-химические свойства газов и паров](#)

[Приложение 2 Единицы измерения концентраций газов](#)

[Приложение 3 Переключатели газовые автоматические](#)

[Приложение 4 Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций на открытой установке шириной до 30 м](#)

[Приложение 5 Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций на открытой установке шириной более 30 м](#)

[Приложение 6 Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций у печей](#)

[Приложение 7 Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций в насосных сжиженных газов и ЛВЖ](#)

[Приложение 8 Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций на открытой установке с наличием рассредоточенного расположения насосов](#)