

**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 дозрывных 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.

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

1.9. Сигнализаторы дозрывных 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 настоящей Требованиям.

## 2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ СИГНАЛИЗАТОРОВ И ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

2.1. В помещениях компрессорных датчик сигнализатора дозрывных 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 дозрывных 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 дозрывных 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 дозрывных концентраций на канале  $100 \text{ м}^2$  площади помещения, но не менее одного датчика на помещение.

2.5. Пробоотборные устройства сигнализаторов дозрывных 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 дозрывных концентраций следует размещать по высоте, исходя из плотности того компонента смеси,

для которого величина отношения  $\frac{C}{\text{НПВ}}$  - 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 дозрывных 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  $200 \text{ м}^2$  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 допустимой концентрации того

вещества, для которого соотношение  $\frac{C}{\text{ПДК}}$  имеет наибольшее значение, где  $C$  - концентрация компонента в смеси.

2.9. При установке сигнализаторов и газоанализаторов дозрывных 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 дозрывных 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 дозрывных 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.

## Физико-химические свойства газов и паров

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Плотность по воздуху	Предел воспламенения				ПДК мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	
					% об.		г/м <sup>3</sup>				
					нижний	верхний	нижний	верхний			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Акриловометилвый эфир	$C_2H=CHCOOCH_3$	85,09	955,0			1,2	13	43	458	20	4
Акриловоэтиловый эфир	$C_2H=CHCOOC_2H_5$	119,18	959,7			1,1	5,1			5	
Акрилонитрил	$CH_2=CHCN$	53,06	806,0	1,9	3,0	17	65	370	0,5		2
Акролеин	$CH_2=CHCHO$	56,06	841,0	2,0	2,8	31	64	710	0,2		2
Аллиловый спирт	$CH_2CHCH_2OH$	58,08	854,0	2,0	2,5	18	60	427	2		3
Аллил хлористый	$CH_2=CHCH_2Cl$	76,53	937,9	2,64	3,0	14,8	94	464	0,3		2
Амилацетат	$CH_3COOC_5H_{11}$	130,2	877		1,0	7,5			100		4
$\alpha$ -Амилен	$CH_3-CH_2CH_2CH=CH_2$	70,14	640,5	2,4	1,4	8,7	40	250			
Амиловый спирт	$CH_3(CH_2)_3CH_2OH$	83,15	814,4	3,1	1,2	10	44	360	10		3
Амил хлористый	$CH_3(CH_2)_4Cl$	106,60	883,0	3,7	1,6	8,6	70	375			
Аммиак	$NH_3$	17,03	681,4ж	0,597	17	28	118	195	20		4
Анилин	$C_6H_5NH_2$	93,13	1022,0	3,3	1,32	8,3	50	315	0,1		2
Ацетальдегид	$CH_3CHO$	44,05	780,0	1,6	4,12	55	74	990	5		3
Ацетилен	$CH\equiv CH$	26,04	1,174	0,9107	2,5	100	27	1063			
Ацетон	$CH_3COCH_3$	58,08	790,8	2,0	2,9	13	60	309	200		4
Бензин авиационный 100/130			728,2			0,98	5,48				4
Бензин авиационный каталитического крекинга			732,3	3,23	1,27	0,04			100		4
Бензин автомобильный А-72			730,0	3,33	1,08	5,03			100		4
Бензин автомобильный А-66			728,0	3,35	0,76	5,03	32,8	216	100		4
Бензин авиационный Б-70			745,0	3,27	0,92	5,16	37,4	216	100		4
Бензин Б-95/130			736,2		0,98	5,48					4
Бензин "Калоша"			722,0		1,1	5,4					4
Бензин прямой гонки			760,0	3,82	0,85	5,04	42,2	234	100		4
Бензин прямой гонки авиационный (базовый)			735,0	3,64	0,85	1,71	39,8	220	100		4
Мотобензин каталитического крекинга			798,0	3,59	0,96	4,96	40	209	100		4
Бензол	$C_6H_6$	78,11	879,0	2,7	1,43	7,1	45,6	227	5		3
Бутан	$CH_3(CH_2)CH_3$	53,12	2,672	2,0665	1,8	9,1	43	216	300		4
Бутилацетат	$CH_3COOC_4H_9$	116,16	870,0	4,0	1,43	14,7	67,8	697	200		4
Бутилен	$CH_3CH_2CH=CH_2$	56,11	2,5	1,9336	1,81	9,4	41,4	215			
Бутилен-2	$CH_3CH=CH_2$	56,11	626,9ж	2,0	1,8	9,7	42	223			
Бутиловый спирт	$CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	74,12	809,8	2,6	1,81	12	55	364	10		3
трет-Бутиловый спирт	$(CH_3)_3COH$	74,12	788,7	2,6	1,9	9	58	273			
Бутил хлористый	$CH_3(CH_2)CH_2Cl$	92,56	892,0	3,2	1,85	10,1	70	382			
Винилацетат	$CH_3COOCH=CH_2$	86,09	835,0	2,96	2,5	17,5	88	61,6	10		3
Винилиденхлорид	$CH_2=CCl_2$	96,94	1250,0	3,35	5,6	11,4	223	353	50		4
Винил хлористый	$CH_2=CHCl$	62,49	919,0	2,17	4,0	3,3	102	85	30		4
Винилциклогексан	$CH_2=CHC_6H_{11}$	110,20	830		1,8	7,2			10		

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Плотность по воздуху	Предел воспламенения				ПДК мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
					% об.		г/м <sup>3</sup>			
					нижний	верхний	нижний	верхний		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Водород	H <sub>2</sub>	2,016	0,0899	0,0695	4,09	75	3,3	62		
Газ каталитического крекинга, жирный			1,979	1,55	3,43	11,94	68	186		
Газ каталитического крекинга, сухой			0,881	0,680	5,93	22,63	56,2	208		
Газ пиролиза			1,272	0,980	3,62	12,38	12,38	157,5		
Газ термического крекинга, сухой			1,006	0,780	3,31	11,98	33,1	119,8		
Гексан	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	86,18	659,35	3,0	1,242	7,5	44	264	300	4
Гептан	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	100,21	683,74	3,5	1,07	6,7	45,7	275	300	4
Дибутилфталат					0,10	1,62			0,5	2
Дивинил	CH <sub>2</sub> =CHCH=CH <sub>2</sub>	54,09	2,4353	1,8832	2	11,5	44	254	100	4
Диизопропил	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	86,18	661,62	3,0	1,2	7	43	247		
Диизопропиловый эфир	[CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] <sub>2</sub> O	102,18	725,3	-	1,4	7,9	59	330		
Диметилдиоксан	C <sub>2</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	116,16	960,0	4,0					10	3
Диметилпентан-2,3	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH(CH <sub>3</sub> )C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	100,21	695,08		1,1	6,8	45	279		
Диметилформамид	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NCHO	73,1	946		4,9	13,6			10	2
1,2-Дихлорпропан	CH <sub>3</sub> CHClCH <sub>2</sub> Cl	113,0	1159,0		3,4	14,5	157	670	10	3
Дихлорэтан	CH <sub>3</sub> CHCl <sub>2</sub>	98,6	1253,0	3,4	4,6	16	184	648	10	2
1,2-Дихлорэтилен	CHCl=CHCl	96,04	1236,9	3,3	9,8	14,3	389	568		
Дициклопентадиен	(C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub>	132	977		0,46	3,4			1	2
Диэтиламин	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> NH	73,14	712,5	2,53	1,77	14,9	53	446	30	4
Диэтиловый эфир	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	74,12	713,5	2,6	1,9	49	57,6	1446	300	4
Изоамиловый спирт	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	80,15	812,9	3,1	1,4	9,0	51	324		
втор-Изоамиловый спирт	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCHONCH <sub>3</sub>	88,15	819,0	3,0	1,2	9,0	43	324		
Изобутан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHON <sub>3</sub>	58,12	2,672	2,0665	1,81	8,4	43	200		
Изобутилен	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C=CH <sub>2</sub>	56,11	2,500	1,9336	1,78	9,6	41	220	100	4
Изобутиловый спирт	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> OH	74,12	800,0	2,56	1,81	7,3	55	221		
Изовалерьяновоэтиловый эфир	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> COO <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	130,18	867	4,52	0,67	3,6				
Изогептан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	100,2	678,9	3,5	1,0	6,6	41	270		
Изооктан	CH <sub>3</sub> C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHN(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	114,22	691,9	4,0	0,95	6,0	45	280		
Изопентан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	72,15	619,67	2,5	1,35	7,6	39,9	224	300	4
Изопрен	CH <sub>2</sub> =C(CH <sub>3</sub> )CH=CH <sub>2</sub>	68,12	680,9	2,4	1,7	11,5	48	320	40	4
Изопропилбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	120	861,8	4,4	0,93	6,0	46	320	50	4
Изопропиловый спирт	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHON	60,09	785,1	2,1	2,23	12	55	295		
Изопропилхлорид	CH <sub>3</sub> CHClCH <sub>3</sub>	78,54	859,0	2,7	2,8	10,7	91	346		
Керосин		120,0	792,0	4,15	1,4	7,5	69,2	370	300	4
Ксилол (смесь газомеров)	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	106,16	855,0	3,66	1,0	6,2	43	274	50	3
м-Ксилол	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	106,16	860,0	1,0	1,0	6,2	43	269	50	3
п-Ксилол	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	106,16	861,1	3,66	1,0	5,6	43	243	50	3
Метакриловая кислота	CH <sub>2</sub> =C(CH <sub>3</sub> )COOH	86,09	1015,0		0,7		25		10	3
Метан	CH <sub>4</sub>	16,04	0,7166	0,5543	5,28	15	34,5	98		
Метиламин	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	31,06	1342,5	1,1	4,9	20,8	62	264	1	2

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Плотность по воздуху	Предел воспламенения				ПДК мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
					% об.		г/м <sup>3</sup>			
					нижний	верхний	нижний	верхний		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Метилацетат	CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>	74,08	927,0	2,56	3,6	12,8	109	388	100	4
Метилметакрилат	CH <sub>2</sub> =C(CH <sub>3</sub> )COOCH <sub>3</sub>	100,11	943,0		1,5	11,6	61	474	10	3
Метиловый спирт	CH <sub>3</sub> OH	32,04	795,0	1,1	6,7	34,7	88	454	5	3
Метилпентан	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> CH <sub>3</sub>	86,18	659,9		1,2	7,0	42	246		
Метилформиат	HCOOCH <sub>3</sub>	60,0	974,0	2,07	4,4	23	108	564		
2-Метил-2-хлорбутан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CClC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	106,5	871,0	3,7	1,5	7,4	66	324		
Метил хлористый	CH <sub>3</sub> Cl	50,48	952,0	1,74	7,6	19,0	155	389	5	2
Метилэтиленкетон	CH <sub>3</sub> COC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	72,1	805,0	2,5	1,9	10,0	56	294	200	4
Метиловый эфир	CH <sub>3</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	60,09	726,0ж	2,1	2,0	10,0	49	245		
Моновинилацетилен	HC≡C-CH=CH <sub>2</sub>	86,09	935,0	2,96	2,5	17,5	88	281	20	4
Муравьинобутиловый эфир	HCOOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	102,13	912	3,47	1,6	8,3				
Муравьинопропиловый эфир	HCOOC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	88,1	901,0	3,04	2,3	7,8	83	281		
Муравьиноизопропиловый эфир	HCOOCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	88,10	873	3,04	3,6	10,7				
Неогексан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	86,18	649,14	3,0	1,2	7,0	43	247		
Неопентан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	72,15	3,216	2,4879	1,4	7,5	41	221		
Окись пропилена	$\begin{matrix} H_2C & - & CHCH_3 \\ & \diagdown & / \\ & O & \end{matrix}$	53,08	358,0	2,0	2,1-2,8	21,5-37,0	50-66	510-878	1	2
Октан	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>3</sub>	114,22	702,5	4,0	0,945	6,5	45	303		
Окись углерода	CO	28,01	1,2500	0,967	12,5	74,0	144	877	20	4
Окись этилена	$\begin{matrix} CH_2 & - & CH_2 \\ & \diagdown & / \\ & O & \end{matrix}$	44,05	887,0	1,5	3,66	80,0	66	1440	1	2
Пентан	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	72,15	626,17	2,5	1,47	7,8		230	300	4
Петролейный эфир		685,0	2,5	0,7-1,4	5,9-8,0					
Пиридин	$\begin{matrix} NCH=CHCH=C \\   \\ H \\   \\ \end{matrix}$	79,10	978,0	2,7	1,85	12,4	60	390	5	2
Пропан	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	44,09	500,5	1,5617	2,3	9,5	41	156	1	
Пропилен	CH <sub>3</sub> CH=CH <sub>2</sub>	42,08	1,8753	1,4504	2,3	10,3	39,5	177		
Пропиловый спирт	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	60,10	804,4	2,1	2,34	13,5	57	332	10	3
Пропионовая кислота	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	74,08	998,5	2,6	1,7	8,55	56	280	20	4
Пропионовоамиловый эфир	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	114,22	876,1	4,97	1					
Пропил хлористый	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl	78,54	890,0	2,71	2,6	11,6	84	377		
Ртуть металлическая	Hg	200,59							0,01	1
Сернистый ангидрит	SO <sub>2</sub>	64,07	2,93	2,26					10	3
Серный ангидрит	SO <sub>3</sub>	80,0	1,922	2,77					1	2
Сероводород	H <sub>2</sub> S	34,08	1,539	1,191	4,0	46,0	57	640	10	2
Сероокись углерода	COS	60,08	2,721	2,1	11,9	28,5	292	700	10	3
Сероуглерод	CS <sub>2</sub>	76,14	11263,0	2,6	1,33	50	33	155	1	2
Скипидар	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136,23	875,0	4,7	0,8		45		300	4
Сольвент нефтяной			880,0	1,3	860				100	4
Сольвент каменноугольный		880,0	88060		2,0					
Стирол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH=CH <sub>2</sub>	104,14	902,6	3,58	1,06	5,2	45	221	5	3
Тетрагидрофуран	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72,11	885,0	2,48	1,78		52		100	4

Наименование веществ	Формула	Молекулярный вес	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Плотность по воздуху	Предел воспламенения				ПДК <sub>3</sub> мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
					% об.		г/м <sup>3</sup>			
					нижний	верхний	нижний	верхний		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тетраэтилсвинец	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> Pb	323,37		11,2					0,005	1
Толуол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	92,14	826,92	3,2	1,25	6,7	547	252	50	3
Топливо Т-1			80060		1,4	7,5				
Триметиламин	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	59,11	679,0	2,1	2	11,6	49,1	280	5	2
Триэтиламин	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> N	101,19	726,0	3,5	1,5	6,1	62	252	10	3
Уайт-спирит		770,0	770,0						300	4
Уксусная кислота	CH <sub>3</sub> COOH	60,05	1049,0	2,08	3,3	22	31	540	5	3
Уксусный ангидрид	(CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O	102,09	1082	3,5	1,21	9,9				
Уксусноамиловый эфир	CH <sub>3</sub> COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	130,19	877,4	4,5	1,0	7,5				
Уксусноизоамиловый эфир	CH <sub>3</sub> COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	116,16	871	4	1,4	6,8				
Уксуснопропиловый эфир	CH <sub>3</sub> COOC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	102,14	817,0	3,5	1,8	8,0	75	334	200	4
Уксусноэтиловый эфир	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	88,1	881,0	3,04	3,5	16,8	126	605	200	4
Фенол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	94,11	1054,5	2,98	0,3	2,4	12	93	0,3	2
Формальдегид	HCHO	30,03	815,0ж	1,1	7,0	73,0	86	896	0,5	2
Фурфурол	C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> OCHO	96,08	1159,8	3,31	1,8	3,4	71	134	10	3
Хлорбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112,56	1106,0	3,9	1,4	7,1	64	328	50	3
Хлористый водород	HCl	36,46	1,6390	1,27					3	2
Хлористый этил	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Cl	64,61	921,4	2,21	3,92	67,0	103	1755	50	4
2-Хлоропрен	CH <sub>3</sub> CCl=CH <sub>2</sub>	76,52	931,0	2,64	4,5	54,0	141	1600	0,05	1
Циклогексанон	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	98,14	950,0	3,38	0,82	35,0	37	141	10	3
Циклогексан	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	84,16	778,5	2,9	1,2	10,6	42	365	80	4
Циклопентадиен	$\begin{array}{c} \text{C} \text{ H} = \text{C} \text{ H} - \text{C} \text{ H} \\   \quad   \\ \text{C} \text{ H} = \text{C} \text{ H} \end{array}$	66,11	804,75						5	3
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30,07	1,3561	1,0488	3,07	15,0	38	184		
Этилацетат	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	88,11	881,1	3,04	2,28	16,8	82	605	200	4
Этилен	CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub>	28,05	1,2594	0,974	3,11	32	36	366		
Этилбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	108,16	362,0	3,66	1,03	3,9	45,5	173		
Этиленгликоль	$\begin{array}{c} \text{C} \text{ H}_2 - \text{O} \text{ H} \\   \\ \text{C} \text{ H}_2 - \text{O} \text{ H} \end{array}$	62,07	1114		3,8	6,4			реком. 0,1	
Этиловый спирт	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	46,07	789,2	1,6	3,61	19,0	68	357	1000	4
Этиловый эфир	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	74,12	713,5	2,6	1,7	49				
Этилформиат	HCOOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	74,08	921,0	2,55	2,7	16,4	82	497		
Этилхлоргидрин	$\begin{array}{c} \text{C} \text{ H}_2 \text{ C} \text{ H} - \text{C} \text{ H}_2 \text{ C} \text{ H} \\   \quad   \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$	92,52	1180,0						1	2
Этилцеллозольв	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	90,12	931,0	3,1	2,0	14-15,7	66-74	515-578		

Приложение 2

Единицы измерения концентраций газов

C <sub>x</sub>	г/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	моль/дм <sup>3</sup>	%(об.)	дм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на тысячу)	ppm (ппм), см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на миллион)	ppb (ппб), мм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на миллиард)
Ca	1	10 <sup>3</sup> Ca	$\frac{10^{-3} C_a}{M}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-1} C_a}{MP}$	$\frac{8312,6 C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^6 C_a}{MP}$
1	2	3	4	5	6	7	8
г/м <sup>3</sup>	1	10 <sup>3</sup> Ca	$\frac{10^{-3} C_a}{M}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-1} C_a}{MP}$	$\frac{8312,6 C_a T}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a}{MP}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^6 C_a}{MP}$



С <sub>х</sub> С <sub>а</sub>	г/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	моль/дм <sup>3</sup>	% (об.)	дм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на тысячу)	ppm (ппм), см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на миллион)	ppb (ппб), мм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на миллиард)
1	2	3	4	5	6	7	8
кг/м	$10^{-3} C_a$	1	$\frac{10^{-4} C_a}{M}$	$8312,6 \cdot 10^{-4} C_a$	$8312,6 \cdot 10^{-3} C_a$	$\frac{8312,6 C_a T}{MP}$	$8312,6 \cdot 10^{-3} C_a$
Моль/дм <sup>3</sup>	$10^3 C_a M$	$10^6 C_a M$	1	$8312,6 \cdot 10^{-2} C_a$	$8312,6 \cdot 10^3 C_a$	$8312,6 \cdot 10^4 C_a$	$8312,6 \cdot 10^9 C_a$
% (об.)	$0,12 \cdot 10^{-2} C_a$	$0,12 \cdot 10^{-1} C_a$	$0,12 \cdot 10^{-3} C_a$	1	MP	MP	MP
дм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на тысячу)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-1} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a T}{T}$	$10^{-1} C_a$	MP	MP	MP
ppm (ппм), см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на миллион)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot C_a MP}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-4} C_a T}{T}$	$10^{-4} C_a$	1	1	1
ppb (ппб), мм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на миллиард)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-4} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-9} C_a T}{T}$	$10^{-7} C_a$	$10^{-3} C_a$	1	$10^3 C_a$
	$\frac{0,12 \cdot 10^{-9} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-6} C_a T}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-12} C_a T}{T}$		$10^{-6} C_a$	$10^{-3} C_a$	1

Примечание: С<sub>а</sub> - числовое значение концентрации в заданных единицах;

С<sub>х</sub> - числовое значение концентрации в искомых единицах;

М - молекулярная масса газа;

Р - общее давление газовой смеси, Па;

Т - температура, °К;

1 г/м<sup>3</sup> = 1 мг/л;

1 мг/м<sup>3</sup> = 1 мкг/дм<sup>3</sup> и 1 мкг/л;

1 моль/дм<sup>3</sup> = 1 моль/л;

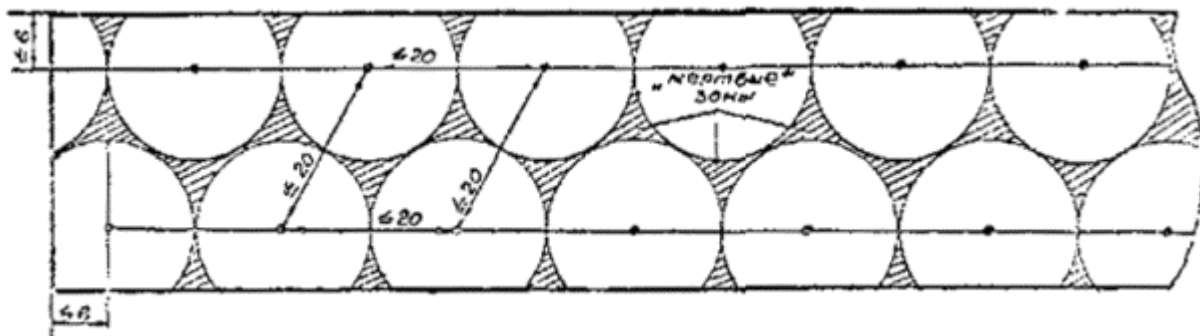
1 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> = 1 мл/м<sup>3</sup>;

1 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> = 1 мкл/м<sup>3</sup>.

Переключатели газовые автоматические

№№ пп	Назначение	Краткая техническая характеристика	Изготовитель
1	2	3	4
1.	Переключатель газовый автоматический ППП/12Д. Предназначен для автоматической поочередной подачи газозвушной 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 боле - 0,015 м³/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 канала перед подключением соответствующей точки отбора пробы через второй выходной канал к датчику анализатора концентраций или сигнализатора.	Количество подключаемых точек - 2, 4 или 8. Диапазон настройки времени подключения одной точки - от 10 до 100 с.	НПО Нефтехимавтоматика Башкирское СКБ

Приложение 4

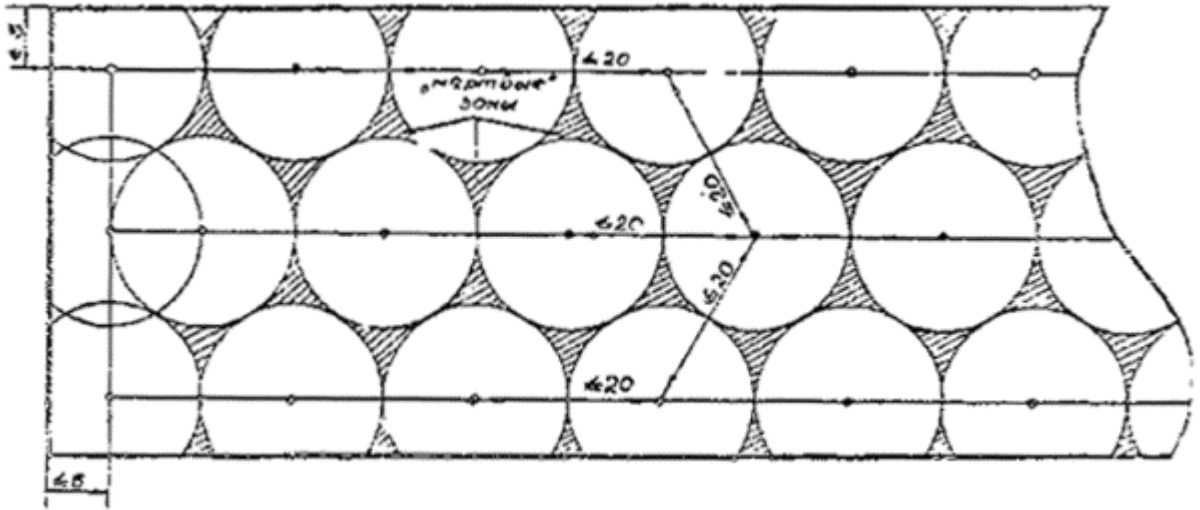


Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозврывных концентраций на открытой установке шириной до 30 м:

- - места установки датчиков;
  - ▨ - пространства ("мертвые" зоны), которые не следует учитывать при расстановке датчиков.
- Расстояния даны в метрах

М 1:500

Приложение 5

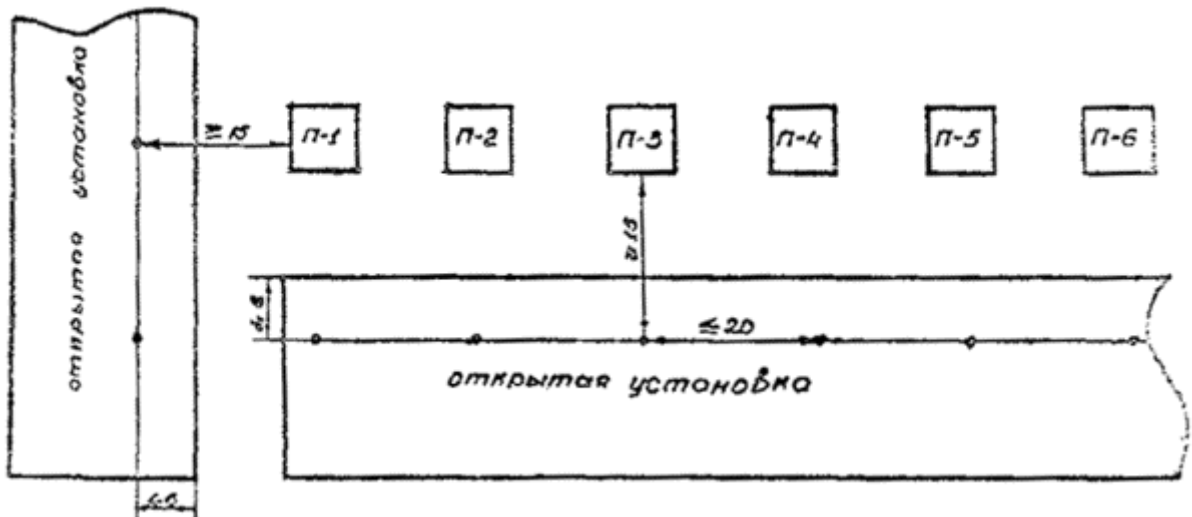


Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций на открытой установке шириной более 30 м:

- - места установки датчиков;
  - ▨ - пространства ("мертвые" зоны), которые не следует учитывать при расстановке датчиков.
- Расстояния даны в метрах

М 1:500

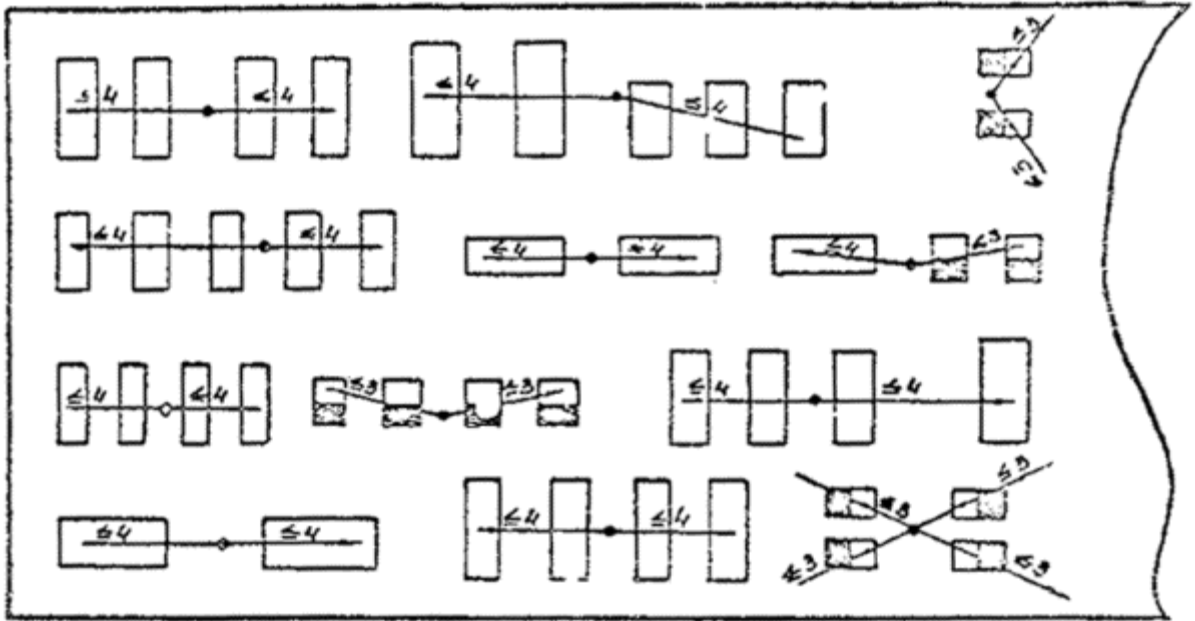
Приложение 6



Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов дозрывных концентраций у печей:

- - места установки датчиков;
  - П<sub>1, 2, 3</sub> - печи.
- Расстояния даны в метрах

Приложение 7

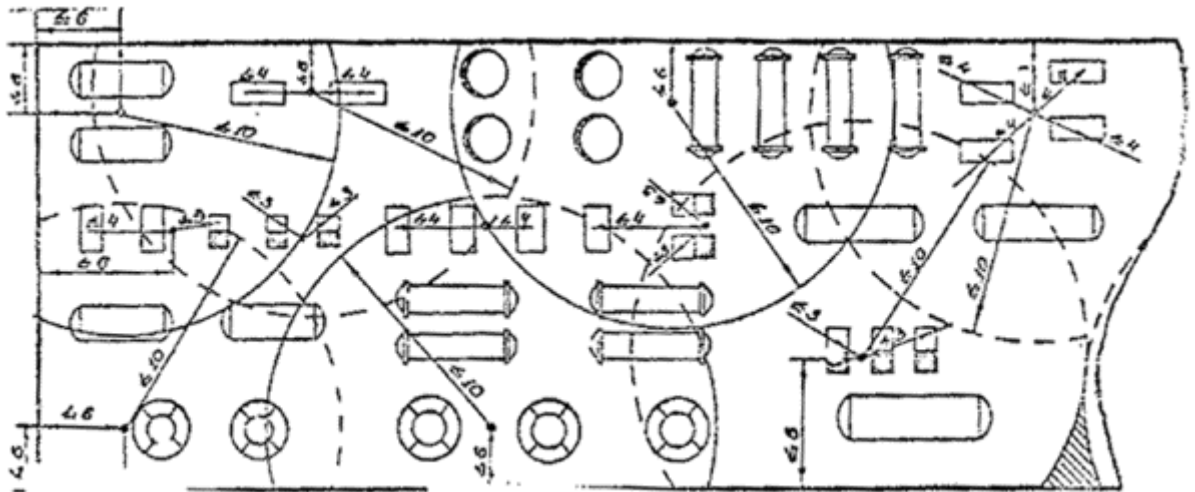


Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов до взрывных концентраций в насосных сжиженных газов и ЛВЖ:

- - места установки датчиков;
  - ▭ - насосы, перекачивающие сжиженные газы;
  - ▭ - насосы, перекачивающие ЛВЖ.
- Расстояния даны в метрах.

М 1:100

Приложение 8



Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов до взрывных 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