

МИНИСТЕРСТВО
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ТРЕБОВАНИЯ
К УСТАНОВКЕ
СИГНАЛИЗАТОРОВ И ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ
(ТУ—газ—86)

Москва — 1986

Наиболее трудными и сложными сферами являются газопализаторы (ТУ-газ-86) разработаны Центральной научно-исследовательской лабораторией по газобезопасности совместно с НИО "Нефтегазавтоматизация" и утверждены приказом Миннефтегазпрома СССР №419 от 30.04.86.

При составлении Требований учтены опыт эксплуатации сепараторов, в газопализаторов на предприятиях Миннефтегазпрома СССР, а также консультации и предложения проектных институтов. ТУ-газ-86 вводится в действие с 1 января 1987 года. С введенным в действие ТУ-газ-86 отменяются аналогичные Требования (ТУ-газ-75).

Составители: Р.Н.Кудимов (ЦНИИ газобезопасности)
Л.М.Рассказова (ЦНИИ газобезопасности)
Н.Н.Степанова (НИО "Нефтегазавтоматизация")

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

1.2. Требования определяют порядок установки автоматических стационарных непрерывно действующих сигнализаторов и систем сигнализации дозврывных 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; места сбора проб газов и паров с учетом местных условий, технологических особенностей производства и т.д.

1.4. При проектировании, монтаже и эксплуатации стационарных автоматических средств контроля и сигнализации вредных и взрывоопасных 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 основная аппаратура, устанавливаемая во взрывоопасных зонах, должны соответствовать категориям и группам взрывоопасных смесей, которые могут образоваться в этих зонах.

1.6. Сигнализаторы дозврывных 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-3-42 ПУЭ;
- во взрывоопасных зонах класса В-1г;
- в заглубленных помещениях с нормальной средой, куда возможно затекание горячих 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 доверчивых концентраций на данное вещество не требуется.

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

В случаях необходимости, определяемой проектной организацией, от выбора датчиков доверчивых концентраций должно предусматриваться автоматическое отключение технологического оборудования или включение системы защиты.

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

Кроме того, сигналы одновременно должны подаваться в операторную или пункт управления производственным комплексом.

1.11. Сигналы о срабатывании датчика сигнализатора доверчивых 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 обозримом месте.

Световое табло целесообразно размещать отдельно от сигнализации параметров технологического контроля.

1.13. В производственных помещениях о наличии аварийной избыточной 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 указанных, изложенных в разделах 2 и 3 настоящих Требований.

2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ СИГНАЛИЗАТОРОВ И ГАЗАНАЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

2.1. В помещениях компрессорных датчик сигнализатора довершинных концентраций горячих 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 смесениях газов следует устанавливать один датчик сигнализатора довершинных 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 последних насосных легковоспламеняющихся жидкостей, а также в других взрывоопасных помещениях следует предусматривать одно пробоотборное устройство сигнализатора довершинных 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 ЛЖ и горячих газов следует предусматривать по одному пробоотборному устройству сигнализатора довершинных концентраций на каждые 100 м² площади помещения, но не менее одного датчика на помещение.

2.5. Пробоотборные устройства сигнализаторов довершинных концентраций следует размещать по высоте помещений в соответствии с плотностями газов и паров (см. приложение I) с учетом обривки на температуру:

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

- при выделении газов 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 горячих
газов и паров с различными плотностями пробоотборные устройства
сигнализаторов взрывных концентраций следует размещать по высоте,
исходя из плотности того компонента смеси, для которого величина
отношения $\frac{C}{\rho_{\text{ТВ}}}$ - наибольшая, где C - концентрация компонента
в смеси, $\rho_{\text{ТВ}}$ и C независимо друг от друга могут быть в любых
единицах измерения, но одинаковых для всех компонентов смеси.

Формулы измерения концентраций газов и их взаимный пересчет
приведены в приложении 2.

2.7. Пробоотборные устройства газоанализаторов и сигнализаторов
предельно допустимых концентраций вредных веществ следует
размещать в рабочей зоне помещения в местах постоянного или временного
пробывания обслуживающего персонала на высоте 1 + 1,5 м.
На каждой 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
допустимой концентрации того вещества, для которого соотношение
 $\frac{C}{\rho_{\text{ТВ}}}$ имеет наибольшее значение, где C - концентрация компонента
в смеси.

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

2.10. Допускается (за исключением помещений компрессорных и
насосных станций 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. Газопроводящие линии к датчикам сигнализаторов и газоанализаторов следует выполнять из труб с внутренним диаметром от 6 до 12 мм. В месте отбора проб взвешиваемого воздуха они должны заканчиваться образцовыми вилы воронками высотой от 100 до 150 мм и диаметром от 50 до 100 мм.

2.12. Длина газопроводящих линий должна быть по возможности, минимальной.

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

2.13. Материал пробоотборных устройств и газопроводящих 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 дозврывных концентраций устанавливаются только на той части площади открытой установки, где расположено 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 оборудованию не имеет взрывопожароопасных 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 дозврывных концентраций следует устанавливать в местах наиболее вероятного выделения от горючих паров и газов, но во всех случаях радиус обслуживания одного датчика не должен превышать 10 м.

При графическом определении требуемого количества датчиков образующиеся между кругами зон защиты пространства, 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 сигнализаторов 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 легкоиспаряющихся жидкостей, а также при расположении насосов, резервуаров по установке (секции, в блоке), датчики сигнализаторов взрывчатых концентраций устанавливаются с учетом указаний, изложенных в пунктах 2.1, 2.2, 2.3 настоящих Требований.

Примерный порядок расположения датчиков показан в приложениях 7 и 8.

3.10. На сливно-наливных эстакадах следует устанавливать один датчик на два резервуара на нулевой отметке вдоль каждого фронта налива или слива.

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

* 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 эстажерок;
- неотключаемые компрессорные со съёмным или раздвигающимся ограждением боковых сторон.

Физико-химические свойства газов и паров

Наименование веществ	Формула	Молеку- лярный вес	Плот- ность, кг/м ³	Плот- ность по воз- духу	Предел воспламенения				ПНК, кг/м ³	Класс опас- ности
					в об.		г/м ³			
					ниж- ний	верх- ний	ниж- ний	верх- ний		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Акрилометилловый эфир	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$	86,09	955,0		1,2	13	43	453	20	4
Акрилоэтиловый эфир	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$	119,12	959,7		1,1	5,1			5	
Акрилонитрил	$\text{CH}_2=\text{CHCN}$ ✓	53,06	806,0	1,9	3,0	17	65	370	0,5	2
Акролеин	$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	56,06	841,0	2,0	2,8	31	64	710	0,2	2
Алиловый спирт	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$	58,08	854,0	2,0	2,5	18	60	427	2	3
Алилл хлористый	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}$	76,53	937,9	2,64	3,0	14,8	94	454	0,3	2
Амилацетат	$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	130,2	877		1,0	7,5			100	4
А-Амилен	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	70,14	640,5	2,4	1,4	8,7	40	250		
Амилловый спирт	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$	88,15	814,4	3,1	1,2	10	44	360	10	3
Амил хлористый	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{Cl}$	106,60	833,0	3,7	1,6	8,6	70	375		
Аммиак	NH_3 ✓	17,03	631,4x	0,597	17	26	118	195	20	4
Антрацен	C_6H_5 ✓/H 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

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ацетилен	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	26,04	1,174	0,9107	2,5	100	27	1063			
Ацетон	CH_3COCH_3	58,08	790,8	2,6	2,9	13	69	309	200		4
Бензин авиационный Б-100/130			728,2			0,98	5,48				4
Бензин авиационный каталитического кре- кинга			732,3	3,23		1,27	5,04			100	4
Бензин автомобильный А-72			730,0	3,33		1,08	5,03			100	4
Бензин автомобильный А-65			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	3,92		0,85	5,04	42,2	234	100	4
Бензин прямой гонки авиационный (базовый)			735,0	3,64		0,85	4,71	39,8	220	100	4
Мотобензин катали- тического крекинга			792,0	3,59		0,96	4,96	40	209	100	4
Бензол	C_6H_6	78,11	879,0	2,77	1,43	7,1	45,6	227	5		2
Бутан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	58,12	2,672	2,0665	1,8	9,1	43	216	31		4
Бутилацетат	$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$	116,16	670,0	4,0	1,43	14,7	67,8	697	200		4
Бутилен	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	56,11	2,5	1,9336	1,81	9,4	41,4	215			
Бутилен-2	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$	56,11	626,9x	2,0	1,8	9,7	42	223			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бутиловый спирт	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$	74,12	809,8	2,6	1,81	12	55	364	10	3
трет-Бутиловый спирт	$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$	74,12	788,7	2,6	1,9	9	58	273		
Бутил хлористый	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{Cl}$	92,56	892,0	3,2	1,85	10,1	70	382		
Винилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	86,09	835,0	2,96	2,5	17,5	88	61,6	10	3
Винилхлорид	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	96,94	1250,0	3,35	5,6	11,4	223	353	50	4
Винил хлористый	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	62,49	919,0	2,17	4,0	3,3	102	85	30	4
Винилпирилогексан	$\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_{11}$	110,20	830		1,8	7,2			10	
Водород	H_2	2,016	0,0399	0,0695	4,09	75	3,3	62		
Газ катализического крекинга, жирный			1,979	1,55	3,43	11,94	68	186		
Газ катализического К ₁ кинга, сухой			0,881	0,680	5,93	22,63	56,2	208		
Газ пиролиза			1,272	0,980	3,62	12,38	45,8	157,5		
Газ термического крекинга, сухой			1,006	0,780	3,31	11,98	33,1	119,8		
Гексан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	86,18	659,35	3,0	1,242	7,5	44	264	300	4
Гептан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	100,21	683,74	3,5	1,07	6,7	45,7	275	300	4
Дибутилфталат					0,10	1,62			0,5	2
Дивинил	$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$	54,09	2,4353	1,8922	2	11,5	44	254	100	4
Дизопропан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$	86,18	661,62	3,0	1,2	7	43	247		
Дизопропиловый эфир	$[\text{CH}(\text{CH}_3)_2]_2\text{O}$	102,18	725,8		1,4	7,9	59	330		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Диметилпропан	$C_6H_{12}O_2$	116,16	960,0	4,0					10	3
Диметилпентан-2,3	$(CH_3)_2CHCH(CH_3)C_2H_5$	100,21	695,08		1,1	6,8	45	279		
Диметилформальд	$(CH_3)_2CHO$	73,1	946		4,9	13,6			10	2
1,2-Дихлорпропан	$CH_3CHClCH_2Cl$	113,0	1159,0		3,4	14,5	157	670	10	3
Дихлоретан	CH_2ClCH_2Cl	98,6	1253,0	3,4	4,6	16	184	648	10	2
1,2-Дихлорэтилен	$ClCH=CHCl$	96,04	1236,9	3,3	9,8	14,3	389	568		
Дихлоропентадиен	$(C_5H_6)_2$	132	977		0,46	3,4			1	2
Диэтиламин	$(C_2H_5)_2NH$	73,14	712,5	2,53	1,77	14,9	53	446	30	4
Диэтиловый эфир	$C_2H_5OC_2H_5$	74,12	713,5	2,6	1,9	49	57,6	1448	300	4
Изоамиловый спирт	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$	80,15	813,9	3,1	1,4	9,0	51	324		
втор-Изоамиловый спирт	$(CH_3)_2CHCHOHCH_3$	88,15	819,0	3,0	1,2	9,0	43	324		
Изобутан	$(CH_3)_2CHCH_3$	58,12	2,672	2,0665	1,81	8,4	43	200		
Изобутилен	$(CH_3)_2C=CH_2$	56,11	2,5001	1,9336	1,78	9,6	41	220	100	4
Изобутиловый спирт	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	74,12	800,0	2,56	1,81	7,3	55	221		
Изобатерьячновое этиловый эфир	$(CH_3)_2CHCH_2COOC_2H_5$	130,18	867	4,52	0,67	3,6				
Изопентан	$(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH_3$	100,2	678,9	3,5	1,0	6,6	41	270		
Изооктан	$CH_3C(CH_3)_2CH_2CH(CH_3)_2$	114,22691,3		4,0	0,95	6,0	45	280		

I		3	4	5	6	7	8	9	10	11
Изопентан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	72,15	619,67	2,5	1,35	7,6	39,9	224	300	4
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	320	40	4
Изопропибензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	120,1	861,8	4,2	0,93	6,5	46	320	50	4
Изопропиловый спирт	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	60,09	785,1	2,1	2,23	12	55	295		
Изопропилхлорид	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{Cl}$	78,54	859,0	2,7	2,8	10,7	91	345		
Керосин		120,0	792,0	4,15	1,4	7,5	69,2	370	300	4
Ксилол (смесь изомеров)	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	106,16	855,0	3,66	1,0	6,2	43	274	50	3
m-Ксилол	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	106,16	860,0	1,0	1,0	6,2	43	269	50	3
p-Ксилол	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	106,16	861,1	3,66	1,0	5,6	43	243	50	3
Метакриловая кислота	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$	86,09	1015,0		0,7		25		10	3
Метан	CH_4	16,04	0,7166	0,5543	5,28	15	34,5	98		
Метиламин	CH_3/NH_2	31,06	1342,5	1,1	4,9	20,8	62	264	1	2
Метилacetат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	74,08	927,0	2,56	3,6	12,8	109	388	100	4
Метилметакрилат	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$	100,11	943,0		1,5	11,6	61	474	10	3
Метиловый спирт	CH_3OH	32,04	795,0	1,1	6,7	34,7	89	454	5	3
Метилпентан	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{CH}_3$	86,18	659,9		1,2	7,0	42	246		
Метилформиат	HCOOCH_3	60,05	974,0	2,07	4,4	23	108	564		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2-Метил-2-хлорбутан	$(CH_3)_2CClC_2H_5$	106,5	871,0	3,7	1,5	7,4	66	324		
Метил хлористый	CH_3Cl	50,48	952,0	1,74	7,6	19,0	155	389	5	2
Метилэтилкетон	$CH_3COC_2H_5$	72,1	805,0	2,5	1,9	10,0	56	294	200	4
Метилэтиловый эфир	$CH_3OC_2H_5$	60,09	726,0	2,1	2,0	10,0	49	245		
Моноцикляпентилен	$HC\equiv C-CH=CH_2$	86,09	935,0	2,96	2,5	17,5	89	291	20	4
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	281		
Муравьиноизопропиловый эфир	$HCOOCCH(CH_3)_2$	88,10	873	3,04	3,6	10,7				
Ноолюол	$(CH_3)_3CCN_2CH_3$	86,18	649,14	3,0	1,2	7,0	43	247		
Ноопентан	$(CH_3)_2C(CH_3)_2$	72,15	3,216	2,4879	1,4	7,5	41	221		
Окись пропилена	$H_2C-CHCH_3$ O	58,08	358,0	2,0	2,1- 2,8	21,5- 37,0	50- 66	510- 878	1	2
Октан	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	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	70	4
Окись этилена	CH_2-CH_2 O	44,05	897,0	1,5	3,66	80,0	66	1440	1	2
Пентан	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	72,15	626,17	2,5	1,47	7,8	43	230	300	4
Петролейный эфир		685,0	2,5	0,7- 1,4	5,9- 8,0					

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пирролин	$\text{N}=\text{CHCH}=\text{CHCH}=\text{CH}$	79,10	978,0	2,7	1,85	12,4	60	390	5	2
Пропан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	44,09	500,5	1,5617	2,3	9,5	41	166	1	
Пропаден	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	42,08	1,8753	1,4504	2,3	10,3	39,5	177		
Пропиловый спирт	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	60,10	804,4	2,1	2,34	13,5	57	332	10	3
Пропионовая кислота	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	74,08	998,5	2,6	1,7	8,55	56	280	20	4
Пропионовоамилловый эфир	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	114,22	876,1	4,97	1					
Пропил хлористый	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	78,54	890,0	2,71	2,6	11,6	84	377		
Ртуть металлическая	H_2	200,59							0,01	1
Сернистый ангидрид	SO_2	64,07	2,93	2,26					10	3
Сернистый ангидрид	SO_3	80,0	1,922	2,77					1	2
Сероводород	H_2S	34,08	1,539	1,191	4,0	46,0	57	640	10	2
Сесокисл углерода	CO_2	60,08	2,721	2,1	11,9	28,5	292	700	10	3
Сесульфид	CS_2	76,14	11263,0	2,6	1,33	50	33	155 ¹	1	2
Скандий	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}$	136,23	875,0	4,7	0,8		45		300	4
Сольвент нефтяной			880,0	1,3	1,0				100	4
Сольвент каменно-угольный			880,0	880,0	2,0					
Стирол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	104,14	902,6	3,58	1,06	5,2	45	221	5	3
Тетрагидрофуран	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	72,11	885,0	2,48	1,78		52		100	4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тетраэтилсвинец	$(C_2H_5)_4Pb$		323,37			11,2				0,025	1
Толуол	$C_6H_5CH_3$		92,14	826,92	3,2	1,25	6,7	547	252	50	3
Толуол Т-1				900,0		1,4	7,5				
Триметиламин	$(CH_3)_3N$		59,11	679,0	2,1	2	11,6	49,1	280	5	2
Триэтиламин	$(C_2H_5)_3N$		101,19	729,0	3,5	1,5	6,1	62	252	10	3
Уайт-спирит			770,0	770,0						300	4
Уксусная кислота	CH_3COOH		60,05	1049,0	2,08	3,3	22	31	540	5	3
Уксусный ангидрид	$(CH_3CO)_2O$		72,09	1082	3,5	1,21	9,9				
Уксусноамыловый эфир	$CH_3COOC_5H_{11}$		130,19	877,4	4,5	1,0	7,5				
Уксусноизоамыловый эфир	$CH_3COOC_5H_{11}$		116,16	871	4	1,4	6,8				
Уксуснопропиловый эфир	$CH_3COOC_3H_7$		102,14	817,0	3,5	1,8	8,0	75	334	700	4
Уксусноэтиловый эфир	$CH_3COOC_2H_5$		83,1	881,0	3,04	3,5	16,8	126	605	200	4
Фенол	C_6H_5OH		94,11	1054,5	2,98	0,3	2,4	12	93	0,3	2
Формальдегид	$HCHO$		30,03	815,0	1,1	7,0	73,0	86	896	0,5	2
Фурфурол	C_4H_3OCHO		96,08	1159,8	3,31	1,8	3,4	71	134	10	3
Хлорбензол	C_6H_5Cl		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_3CH_2Cl		64,61	921,4	2,21	3,92	67,0	103	1755	50	4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2-Хлоропрен	$\text{CH}_2\text{CCl}=\text{CH}_2$	76,52	931,0	2,64	4,5	54,0	141	16,0	0,05	1
Циклогексанон	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	98,14	950,0	3,38	0,82	35,0	37	141	10	3
Циклогексан	C_6H_{12}	84,16	778,5	2,9	1,2	10,6	42	365	90	4
Циклопентадиен	$\begin{array}{c} \text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}=\text{CH} \end{array}$	66,11	804,75						5	3
Этан	C_2H_6	30,07	1,3561	1,0489	3,07	15,0	38	184		
Этилацетат	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	88,11	881,1	3,04	2,28	16,8	82	605	200	4
Этилен	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	28,05	1,2594	0,974	3,11	32	36	366		
Этилбензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$	106,16	862,0	3,66	1,03	3,9	45,5	173		
Этиленгликоль	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$	62,07	1114		3,8	6,4			реком. С,1	
Этиловый спирт	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	46,07	789,3	1,6	3,61	19,0	68 ¹	357	1000	4
Этиловый эфир	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$	74,12	719,5	2,6	1,7	49			300	4
Этилформиат	HCOOC_2H_5	74,08	921,0	2,55	2,7	16,4	82	497		
Эпихлоргидрин	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{O} \end{array}$	92,52	1180,0						1	2
Этилцеллозоль	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	90,14	931,0	3,1	2,0	14- 15,7	66- 74	515- 578		

Единицы измерения концентрации газов
и их взаимный пересчет

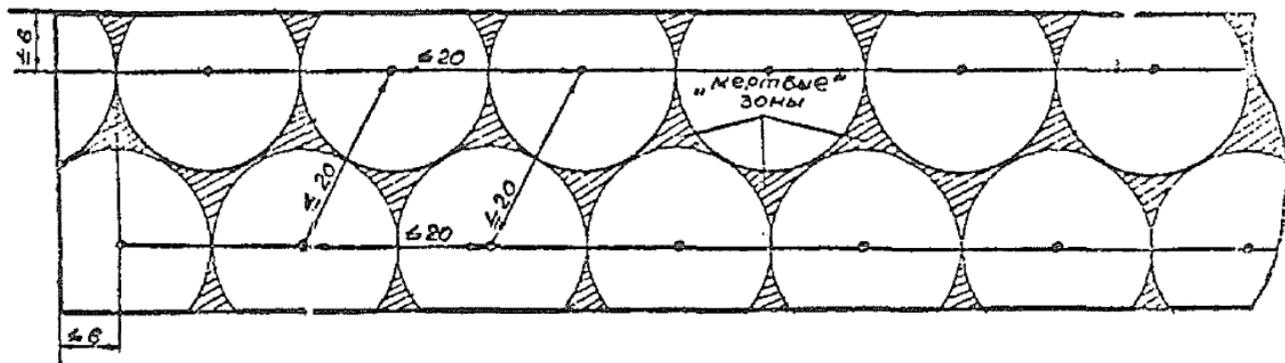
C_a \ C_x	$г/м^3$	$мг/м^3$	моль/ $м^3$	% (об.)	$мг^3/м^3$ (частей на тысячу)	ppm (шм), $см^3/м^3$ (частей на миллион)	ppb (шм), $мг^3/м^3$ (частей на миллиард)
	1	2	3	4	5	6	7
$г/м^3$	1	$10^{-3} C_a$	$10^{-5} C_a$	$8312,6 \cdot 10^{-1} C_a T$	$8312,6 C_a T$	$8312,6 \cdot 10^3 C_a T$	$8312,6 \cdot 10^6 C_a T$
			М	М Р	М Р	М Р	М Р
$мг/м^3$	$10^{-3} C_a$	1	$10^{-6} C_a$	$8312,6 \cdot 10^{-4} C_a T$	$8312,6 \cdot 10^{-3} C_a T$	$8312,6 C_a T$	$8312,6 \cdot 10^3 C_a T$
			М	М Р	М Р	М Р	М Р
Моль/ $м^3$	$10^3 C_a M$	$10^6 C_a M$	1	$8312,6 \cdot 10^2 C_a T$	$8312,6 \cdot 10^3 C_a T$	$8312,6 \cdot 10^6 C_a T$	$8312,6 \cdot 10^9 C_a T$
				Р	Р	Р	Р
% (об.)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} C_a M P O; 12 \cdot 10^{-1} C_a M P}{T}$	$\frac{12 \cdot 10^{-1} C_a M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-5} C_a P}{T}$	1	$10 C_a$	$10^4 C_a$	$10^7 C_a$
$мг^3/м^3$ (частей на тысячу)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-3} C_a M P}{T}$	$\frac{0,12 C_a M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-6} C_a P}{T}$	$10^{-1} C_a$	1	$10^3 C_a$	$10^6 C_a$

	1	2	3	4	5	6	7	8
pp M, см ³ /м ³ (частей на миллиард)	$0,12 \cdot 10^{-6} C_a M P$ T	$0,12 \cdot 10^{-3} C_a M P$ T	$0,12 \cdot 10^{-9} C_a P$ T	$10^{-4} C_a$	$10^{-3} C_a$	I	$10^3 C_a$	
pp β, мг ³ /м ³ (частей на миллиард)	$0,12 \cdot 10^{-9} C_a M P$ T	$0,12 \cdot 10^{-6} C_a M P$ T	$0,12 \cdot 10^{-12} C_a P$ T	$10^{-7} C_a$	$10^{-6} C_a$	$10^{-3} C_a$	I	

Примечание: C_a - числовое значение концентрации в заданных единицах;
 C_λ - числовое значение концентрации в искомым единицах;
M - молекулярная масса газа;
P - общее давление газовой смеси, Па;
T - температура, °K;
1 г/м³ = 1 мг/л;
1 мг/м³ = 1 мкг/дм³ = 1 мкг/л;
1 моль/дм³ = 1 моль/л;
1 см³/м³ = 1 мл/м³;
1 м³/м³ = 1 мкл/м³.

Переключатели газовые автоматические

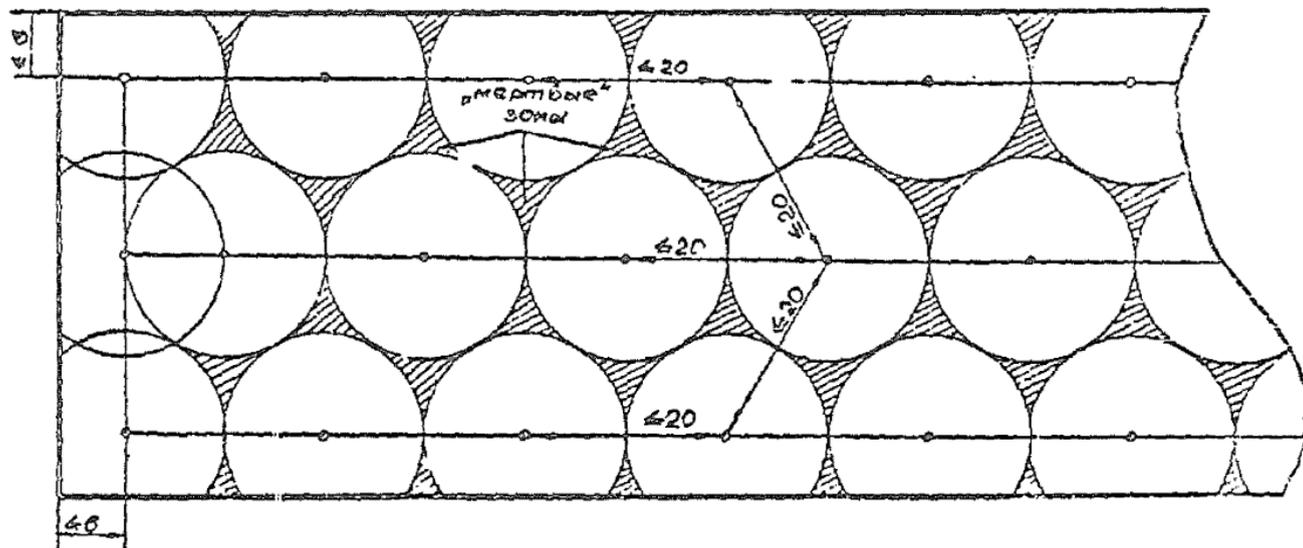
№ п/п	Назначение	Краткая техническая характеристика	Изготовитель
1	2	3	4
1.	<p>Переключатель газовый автоматический ШП/12Д. Предназначен для автоматической поочередной подачи газозооушной смеси от нескольких точек отбора на один газоанализатор с предварительной продувкой линии отбора перед подключением на анализ и для дистанционной передачи информации о номере точки отбора.</p>	<p>Количество точек отбора в зависимости от объема 2, 3, 4, 6 и 12 шт. Расход газа от каждой точки отбора не более - 0,015 м³/час. Продолжительность отбора от одной точки при автоматическом режиме - от 30 до 300 с. Давление газовой смеси вакуумметрическое - 2000 Па.</p>	<p>НПО "Нефтехим-автоматика" Омское СКБ</p>
2.	<p>Коммутаторы газовых потоков КП-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 либо через второй выходной канал к датчику анализатора концентрации или сигнализатора.</p>	<p>Количество подключаемых точек - 2, 4 или 8. Диапазон настройки времени подключения одной точки от 10 до 100 с.</p>	<p>НПО "Нефтехим-автоматика" Валковский СКБ</p>



Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов доверчивых 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.

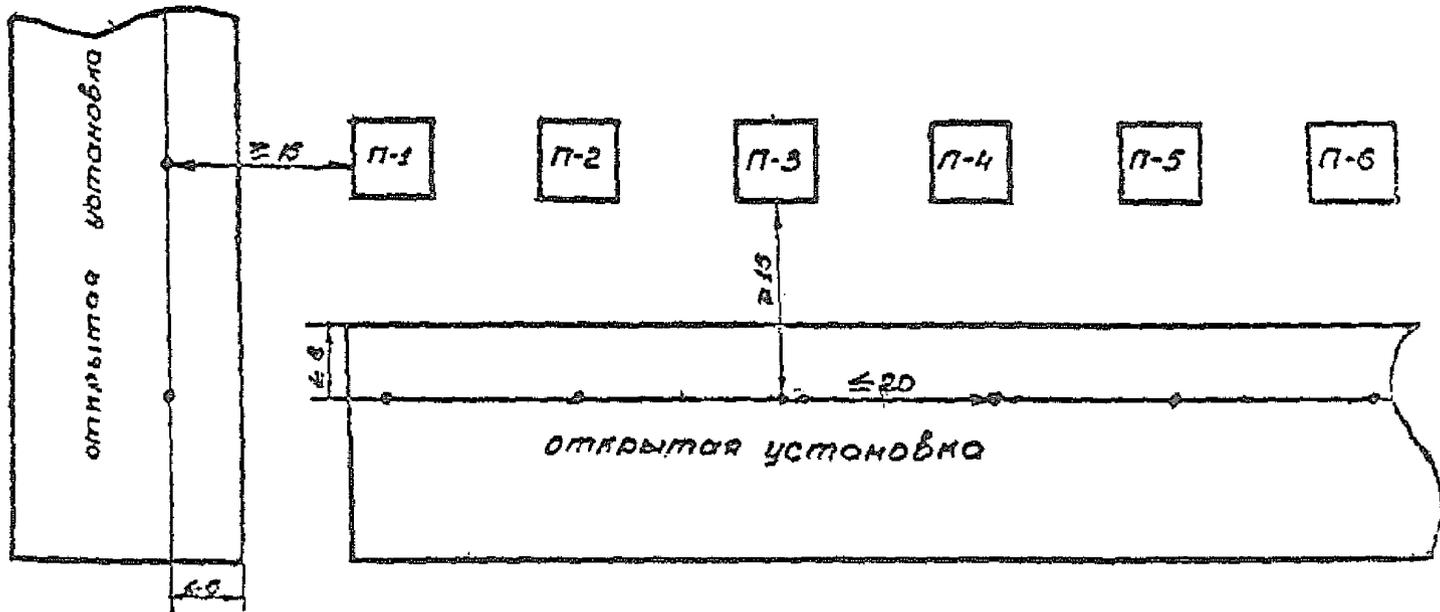
М 1:500



Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов
 дозирующих концентраций на отстойной установке высотой более 30 м :

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

М 1:500

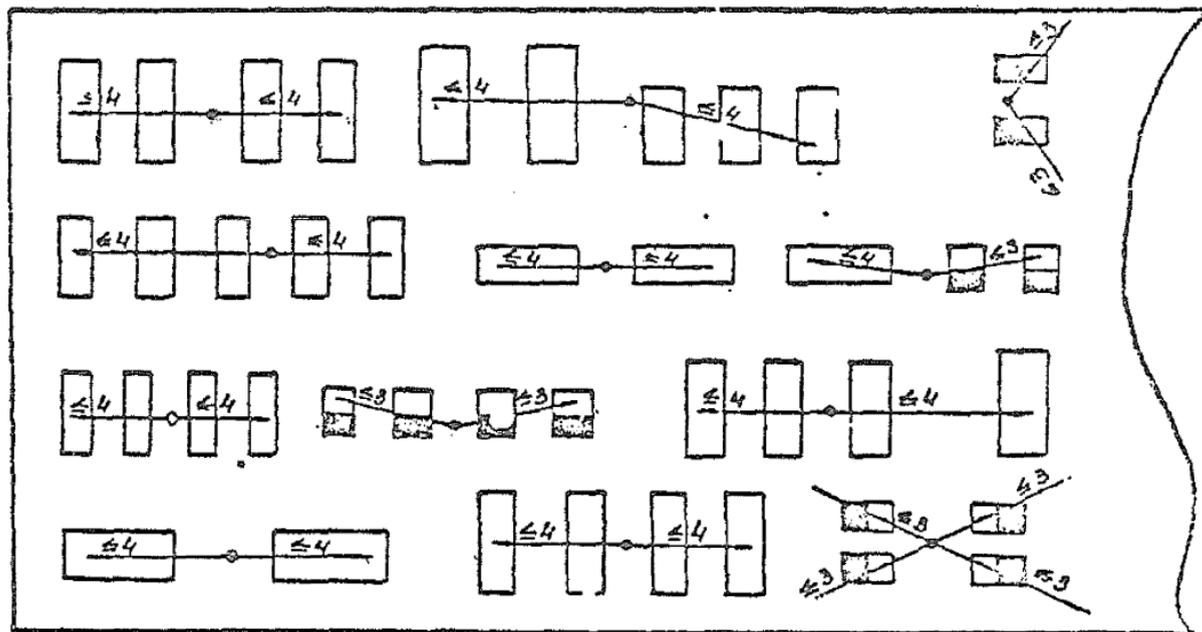


Примерный порядок расположения датчиков
 сигнализаторов довершин концентрации у печей:

• - места установки датчиков;

П_{1,2,3} - печи.

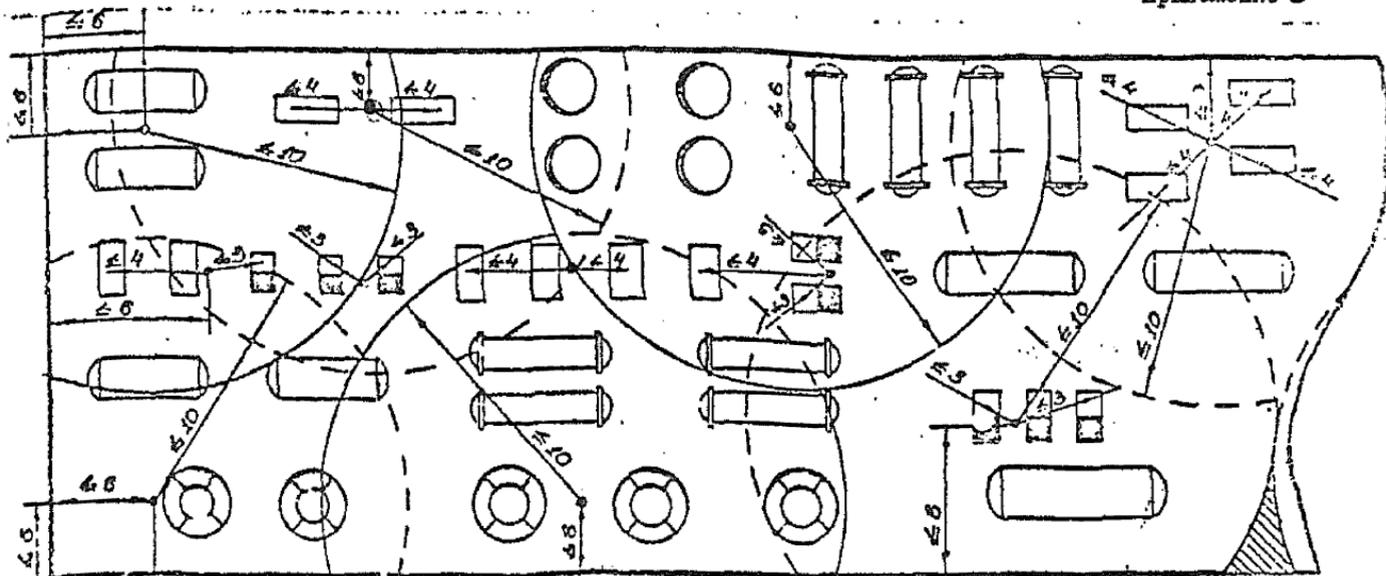
Расстояния даны в метрах.



Примерный порядок расположения датчиков сигнализаторов
 дозрывоопасных концентраций в насосных сжиженных газах и ЛБЭ:

- - места установки датчиков;
- ▣ - насос, перекачивающие сжиженные газы;
- ▢ - насос, перекачивающие ЛБЭ.

Расстояния даны в метрах.



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

- - места установки датчиков;
- ☐ - насосы, перекачивающие сжиженные газы;
- ☐ - насосы, перекачивающие ЛФЛ;
- - реакторы;

- ☐ - емкости;
- ☐ - теплообменники;
- ☐ - пространства ("мертвые" зоны), которые не следует учитывать при расстановке датчиков

Расстояния даны в метрах.

М 1:200