

## Прибор виброакустической защиты «SI-3001»

ПАСПОРТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ,  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АОЗИ.318231.026 ПС

1999 г.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ.

Прибор виброакустической защиты SI-3001 (далее прибор) предназначен для виброакустического зашумления строительных конструкций помещения при защите речевой информации от утечки по вибрационному и акустическому каналам. Принцип действия виброакустической защиты помещения основан на маскировании спектра речи шумовой и речеподобной помехой. Противодействие прослушиванию заключается в излучении шумовой и речеподобной помехи в строительные элементы конструкции помещения. Прибор предотвращает возможность прослушивания переговоров с помощью различных устройств (акустических и вибрационных датчиков, лазерных устройств съема информации, устройств прослушивания через стены, перекрытия, окна, воздуховоды, трубы отопления и т.д.). Прибор имеет два независимых канала (канал 1 и канал 2) виброакустической защиты помещения. Особенностью прибора является формирование шумовой помехи с автоматически регулируемым уровнем, зависящим от громкости переговоров в защищаемом помещении. Другой особенностью прибора является генерация речеподобной помехи, эффективно затрудняющей восстановление и обработку информации даже в том случае, если уровень помехи не превышает уровень речевого сигнала перехваченной информации. Подключение источника речеподобной помехи (внешнего диктофона с предварительно записанной речью) к прибору осуществляется через линейный вход. Использование речеподобной помехи позволяет уменьшить уровень помехи подводимой к излучателю (по сравнению с шумовой помехой), что в свою очередь приводит к уменьшению паразитного шума в помещении.

К каждому из каналов могут быть подключены до 36 электромагнитных излучателей (типа TRN-2000), до 100 керамических излучателей (типа КВП-2), неограниченное количество пьезоизлучателей, до 72 акустических излучателей (типа OMS-2000). Варианты подключения излучателей к прибору приведены в разделе 7 Паспорта. Каждый из каналов имеет независимое управление и может работать в одном из трех режимов «0», «1» или «2».

Режим «0» соответствует отключению шумовой помехи. Позволяет формировать на выходах каналов речеподобную помеху.

Режим «1» соответствует формированию шумовой помехи на выходах каналов.

Режим «2» соответствует формированию шумовой помехи с автоматически регулируемым уровнем, зависящим от громкости переговоров в защищаемом помещении.

В режимах «1» и «2» кроме шумовой помехи возможно формирование комбинированной помехи, являющейся смесью шумовой помехи с регулируемым уровнем и речеподобной помехи, подаваемой на линейный вход прибора.

## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРОМ.

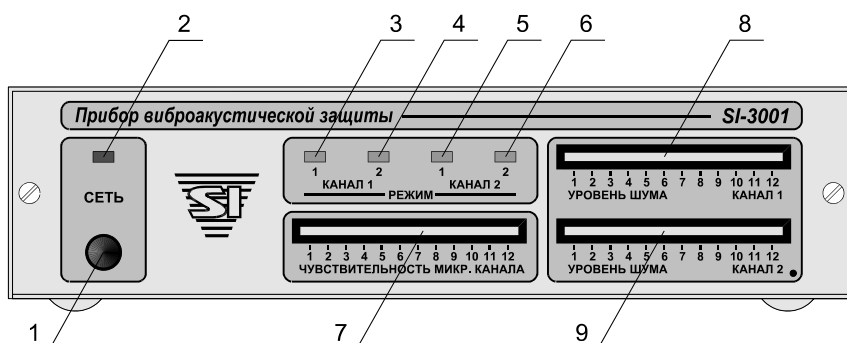


Рис.1. Лицевая панель прибора.

На лицевой панели прибора расположены (см. рис.1.):

выключатель сетевого напряжения «СЕТЬ» (1);  
 индикатор включения прибора «СЕТЬ» (2), загорается после включения прибора;  
 индикатор включения режима «1» канала 1 прибора (3);  
 индикатор включения режима «2» канала 1 прибора (4);  
 индикатор включения режима «1» канала 2 прибора (5);  
 индикатор включения режима «2» канала 2 прибора (6);  
 индикатор «ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКР. КАНАЛА» (7), количество засвеченных сегментов (от 1 до 12) показывает чувствительность микрофонного канала, максимальная чувствительность соответствует засветке всех 12 сегментов;  
 индикатор «УРОВЕНЬ ШУМА КАНАЛ 1» (8), количество засвеченных сегментов соответствует уровню шумовой помехи на выходах канала 1, максимальный уровень соответствует засветке всех 12 сегментов;  
 индикатор «УРОВЕНЬ ШУМА КАНАЛ 2» (9), количество засвеченных сегментов соответствует уровню шумовой помехи на выходах канала 2, максимальный уровень соответствует засветке всех 12 сегментов;  
 На задней панели прибора расположены (см. рис.2.):  
 гнездо для подключения внешних диктофонов с записью речеподобной помехи «ЛИН. ВХОД» (1);  
 переключатель «РЕЖИМ 0 1 2» канала 2 (2), с помощью которого устанавливается режим работы канала 2;  
 регулятор «ШУМ» канала 2 (3), устанавливает уровень шумовой помехи на выходах канала 2, при вращении по часовой стрелке уровень помехи увеличивается;  
 клеммная колодка «ВЫХОД» канала 2 (4), предназначена для подключения излучателей к выходам канала 2 прибора;

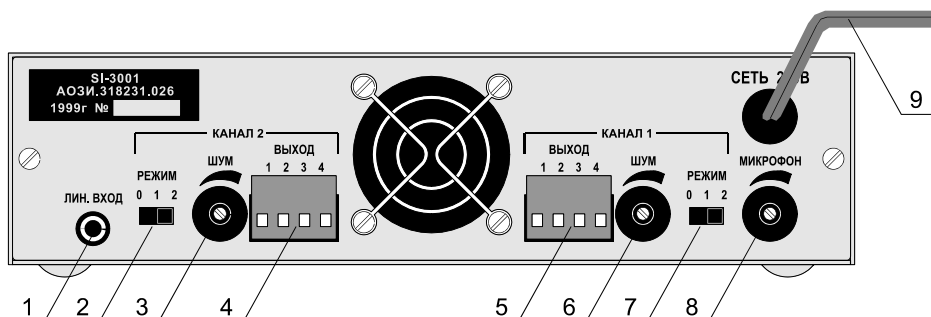


Рис.2. Задняя панель прибора.

клеммная колодка «ВЫХОД» канала 1 (5), предназначена для подключения излучателей к выходам канала 1 прибора;  
 регулятор «ШУМ» канала 1 (6), устанавливает уровень шумовой помехи на выходах канала 1, при вращении по часовой стрелке уровень помехи увеличивается;  
 переключатель «РЕЖИМ 0 1 2» канала 1 (7), с помощью которого устанавливается режим работы канала 1;  
 регулятор «МИКРОФОН» (8), устанавливает уровень чувствительности микрофонного канала, при вращении по часовой стрелке чувствительность увеличивается;  
 кабель для подключения прибора к электросети (9).

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Рабочая температура окружающей среды от 5 до 40°C.

Предельная температура окружающей среды (при неработающем приборе) ±50°C.

Относительная влажность не более 80%.

Атмосферное давление 730±30 мм.рт.ст.

## УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

В приборе имеется напряжение 220В 50Гц, поэтому при эксплуатации и ремонте необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

Прибор виброакустической защиты SI-3001 1 шт.  
Паспорт, техническое описание, инструкция по эксплуатации 1 шт.  
Кабель соединительный 1 шт.  
Упаковка 1 шт.

*Примечание: прибор может комплектоваться электромагнитными, керамическими, акустическими и пьезоизлучателями по отдельному заказу.*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Количество каналов виброакустической защиты 2;  
Количество режимов работы каждого канала 3:  
шумовая помеха отключена. При подключении диктофона возможна генерация прибором речеподобной помехи.  
шумовая помеха включена. При подключении диктофона возможна генерация прибором смеси шумовой и речеподобной помехи.  
автоматический режим регулирования уровня шумовой помехи в зависимости от громкости переговоров в помещении. При подключении диктофона возможна генерация прибором смеси шумовой и речеподобной помехи.  
Спектр шумовой помехи, генерируемой прибором 63 Гц ... 5 кГц;  
Максимальное значение напряжения шумовой помехи, генерируемой прибором между выходами «1» и «2», «3» и «4» каждого канала 2,4В ср.кв.;  
Максимальное значение напряжения шумовой помехи, генерируемой прибором между выходами «1» и «3» каждого канала 4,8В ср.кв.;  
Минимальное значение сопротивления излучателей, подключаемых к прибору между выходами «1» и «2», «3» и «4» каждого канала 4 Ом;  
Минимальное значение сопротивления излучателей, подключаемых к прибору между выходами «1» и «3» каждого канала 8 Ом;  
Номинальное значение входного напряжения на гнезде «ЛИН. ВХОД» 0,45В;  
Диапазон регулирования чувствительности микрофонного канала не менее 40 дБ;  
Диапазон регулирования уровня шумовой помехи каждого канала не менее 20 дБ;  
Номинальное значение коэффициента передачи микрофонного канала 0,012 В/дБ;  
Электропитание прибора - сеть переменного тока напряжением 220В+10%-15% частотой 50Гц±2%;  
Потребляемая мощность прибором не более 80 В×А;  
Габаритные размеры прибора 200×215×53 мм;  
Масса прибора не более 3 кг;  
Время непрерывной работы прибора 8 часов.

## ВЫБОР И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ К ПРИБОРУ.

Для защиты помещения с помощью прибора необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Для защиты от утечки информации по вибрационному каналу через стены и перекрытия целесообразно использовать электромагнитные излучатели типа «TRN-2000» (или аналогичные) или керамические излучатели типа «КВП-2» (или аналогичные). В случае использования электромагнитных излучателей эффективная защита достигается при генерации прибором как шумовой, так и речеподобной помехи (или их смесью). В случае использования керамических излучателей эффективная защита достигается при генерации прибором речеподобной помехи.

Для защиты от утечки информации по вибрационному каналу через стекла, зеркала и другие тонкие отражающие поверхности целесообразно использовать пьезоизлучатели «SPP 4.1», «ГНОМ 7.1», «ГНОМ 7.2», «ГНОМ 7.3» или аналогичные. Эффективная защита достигается при генерации прибором речеподобной помехи или смеси шумовой и речеподобной помехи.

Для защиты от утечки информации по вибрационному каналу через инженерные коммуникации, трубы и батареи отопления, водопроводные трубы, деревянные или металлические двери и т.д. целесообразно использовать керамические или пьезоизлучатели. Эффективная защита достигается при генерации прибором речеподобной помехи или смеси шумовой и речеподобной помехи.

Для защиты от утечки информации по акустическому каналу через воздуховоды, открытые окна, двери и т.д. целесообразно использовать акустические излучатели типа «OMS-2000» или аналогичные. Эффективная защита достигается при генерации прибором как шумовой, так и речеподобной помехи (или их смесью).

При подключении к выходом прибора излучателей следует обязательно учитывать требования п.п. 6.6, 6.7 Паспорта.

Сопротивление излучателя «TRN-2000» равно 8 Ом.

Сопротивление излучателя «OMS-2000» равно 16 Ом.

Импеданс керамических излучателей приблизительно равен 1 кОм.

Импеданс пьезоизлучателей более 1 кОм (при расчете суммарной нагрузки можно не учитывать).

Варианты схем подключения электромагнитных излучателей типа «TRN-2000» к одному каналу прибора приведены на рис.3. Схема подключения керамических излучателей к одному каналу прибора приведены на рис.4. Схемы подключения пьезоизлучателей к одному каналу прибора приведены на рис.5. Варианты схем подключения акустических излучателей типа «OMS-2000» к одному каналу прибора приведены на рис.6. При установке нескольких одинаковых излучателей на одну защищаемую поверхность рекомендуется включать излучатели синфазно. Вариант схемы подключения излучателей разных типов к одному каналу прибора приведен на рис.7.

Крепление электромагнитных и керамических излучателей к защищаемой поверхности осуществляется с помощью специального крепежа входящего в комплект поставки излучателей. Крепление пьезоизлучателей осуществляется приклеиванием плоской поверхности излучателя к защищаемой поверхности.

При установке электромагнитного или керамического излучателей на стену рекомендуется устанавливать излучатели на расстоянии не менее 1 м от пола, потолка, угла стены. Эта рекомендация относится также к установке излучателя на остальные элементы конструкции помещения. При установке пьезоизлучателя на оконное стекло излучатель рекомендуется располагать на расстоянии не менее 50 см от края стекла или в центре защищаемой поверхности.

Подключение излучателей к прибору производится проводом сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

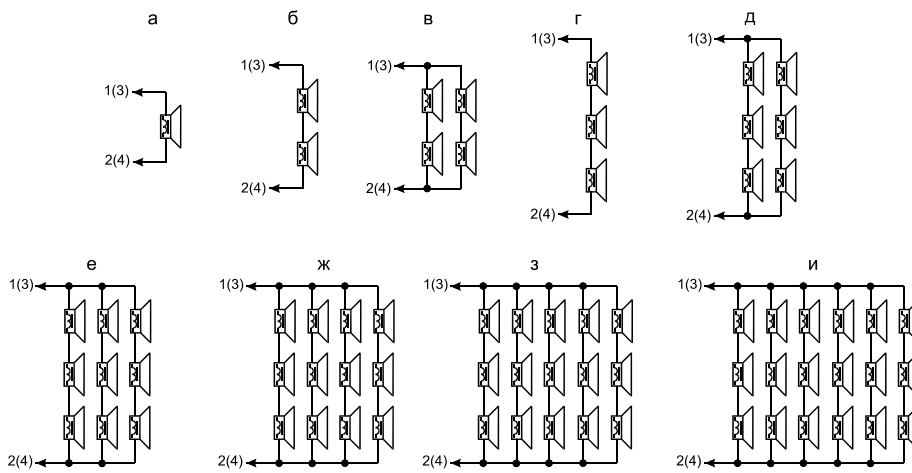


Рис.3. Варианты схем подключения электромагнитных излучателей типа «TRN-2000» к одному каналу прибора.

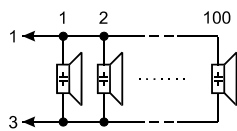


Рис.4. Схема подключения керамических излучателей типа «КВП-2» к одному каналу прибора.

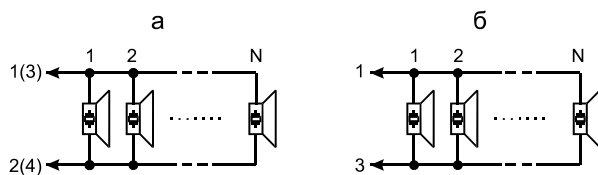


Рис.5. Схемы подключения пьезоизлучателей к одному каналу прибора (а - защита стекол, б - защита труб отопления).

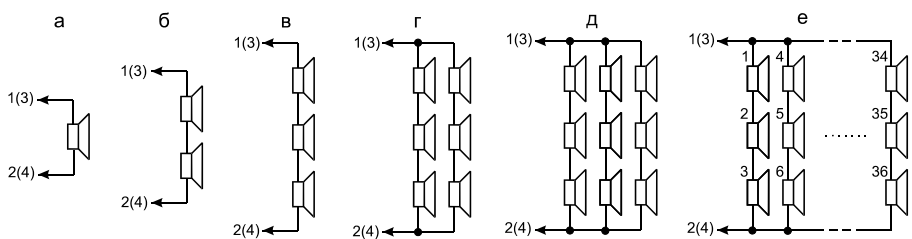


Рис.6. Варианты схем подключения акустических излучателей типа «OMS-2000» к одному каналу прибора.

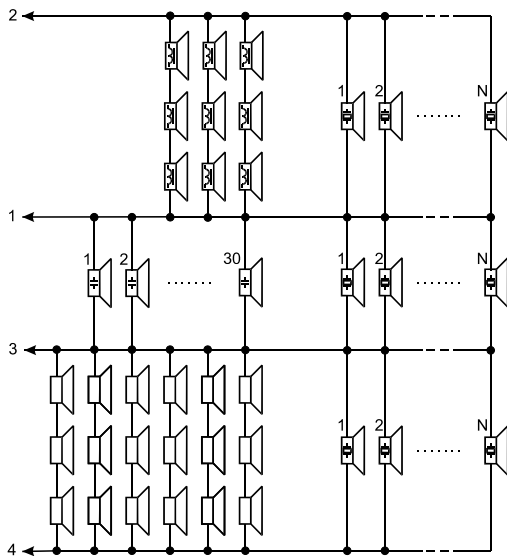


Рис.7. Вариант схемы подключения излучателей разных типов к одному каналу прибора.

### ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ И РАБОТА С ПРИБОРОМ.

Подключите прибор к электросети 220В 50Гц.

Подключите к прибору излучатели в соответствии с разделом 7 Паспорта.

При работе с прибором режим «0», «1» или «2» выбирается исходя из используемых излучателей, конструкции, назначения и особенностей защищаемого помещения. Режим «2» (с автоматически регулируемым уровнем) целесообразно использовать только в том случае, если к данному каналу прибора подключены излучатели любого типа кроме акустических. При включении акустических излучателей может возникнуть положительная обратная связь между микрофоном и излучателем.

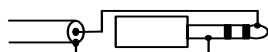
Включите прибор кнопкой «СЕТЬ» и проконтролируйте включение прибора по индикатору.

Установите с помощью регуляторов «ШУМ» необходимый уровень шума по индикаторам для каждого канала прибора.

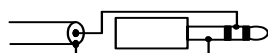
При работе какого-либо канала в режиме «2» установите уровень чувствительности микрофонного канала с помощью регулятора «МИКРОФОН» по индикатору прибора.

Для формирования речеподобной помехи в выбранном канале прибора необходимо подключить к прибору диктофон с помощью кабеля входящего в комплект поставки прибора. Распайка разъема подключаемого кабеля к прибору приведена на рис.8.

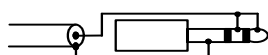
(кабель входит в комплект поставки прибора)



Речеподобная помеха в канале 1



Речеподобная помеха в канале 2



Речеподобная помеха в каналах 1 и 2

Рис.8. Схема подключения диктофона.

Для оптимальной защиты помещения при установке излучателей рекомендуется произвести измерение параметров звуко- и виброизоляции помещения, оценку эффективности зашумления излучателями элементов конструкции помещения, измерение характеристик акустических и виброакустических сигналов от речи и шумовой помехи во

временной и частотных областях. Данные исследования проводятся с помощью специальных комплексов акустических и виброакустических измерений. Экспериментальные оценки работы прибора с излучателями приведены в ПРИЛОЖЕНИЯХ 1, 2, 3, 4. В ПРИЛОЖЕНИИ 5 приведены технические характеристики СИСТЕМЫ ПОСТАНОВКИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ПОМЕХ «ШТОРМ» выполненной на основе прибора SI-3001.

#### ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Изготовитель гарантирует работоспособность "Прибора виброакустической защиты SI-3001" в течение 1 года с момента продажи при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Изготовитель обязуется производить безвозмездный ремонт или замену прибора в течение срока гарантии при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Вскрытие и ремонт прибора потребителем в течение срока гарантии не допускается.

Ремонт прибора в послегарантийный период осуществляет изготовитель.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Экспериментальная оценка эффективности работы прибора с электромагнитным излучателем «TRN-2000»

В таблице 1 приведены результаты испытания прибора SI-3001 при использовании в качестве излучателей датчиков «TRN-2000», установленных на кирпичной оштукатуренной стене толщиной 15 см. Прибор генерировал шумовую помеху. Уровень разговора в помещении составлял 60 дБ (спокойный разговор) на расстоянии 1 м от стены. Радиус эффективной защиты стены приведен при условии превышения уровня шумовой помехи в стене над уровнем речи в стене на 10 дБ. Источники речи и шумовой помехи находились с одной стороны стены, съем информации осуществлялся с другой стороны стены.

Таблица 1.

Схема рис.3	Количество засвеченных сегментов	Радиус эффективной защиты одним излучателем, м, не менее	Суммарная защищаемая площадь, м <sup>2</sup> , не менее
3а	5	1	3
	6	2	12
	7	3	28
3б	6	1	6
	8	2	24
	10	3	56
3в	6	1	12
	8	2	48
	10	3	112
3г	10	1	9
	12	2	36
3д	10	1	18
	12	2	72
3е	10	1	27
	12	2	108
3ж	10	1	36
	12	2	144
3з	10	1	45
	12	2	180
3и	10	1	54
	12	2	216

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 2.



## Экспериментальная оценка эффективности работы прибора с керамическим излучателем «КВП-2»

В таблице 2 приведены результаты испытания прибора SI-3001 при использовании в качестве излучателей датчиков «КВП-2», установленных на кирпичной оштукатуренной стене толщиной 15 см. Прибор генерировал речеподобную помеху. Уровень разговора в помещении составлял 60 дБ (спокойный разговор) на расстоянии 1 м от стены. Радиус эффективной защиты стены приведен при условии превышения уровня речеподобной помехи в стене над уровнем речи в стене на 10 дБ. Источники речи и шумовой помехи находились с одной стороны стены, съем информации осуществлялся с другой стороны стены.

Таблица 2.

Количество засвеченных сегментов	Радиус эффективной защиты одним излучателем, м, не менее
4	1
5	2
6	3

Суммарная защищаемая площадь стены определяется по формуле

$$S_{\Sigma} = \pi R^2 \cdot N$$

где:  $S_{\Sigma}$  - суммарная защищаемая площадь стены ( $\text{м}^2$ );  
 $R$  - радиус эффективной защиты стены одним излучателем (м);  
 $N$  - количество излучателей, подключаемых к прибору.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Экспериментальная оценка эффективности работы прибора с пьезоизлучателем.

Подключение одного пьезоизлучателя к прибору обеспечивает эффективное зашумление стекла толщиной 3 мм с радиусом зашумления 1 м, а также трубы отопления на расстоянии 1 м от пьезоизлучателя, при 6-ти светящихся сегментах индикатора уровня шума и задании речеподобного шума на выходе прибора. Уровень разговора в помещении составлял 60 дБ (спокойный разговор) на расстоянии 1 м от стекла (трубы отопления). Схемы подключения пьезоизлучателей приведены на рис.5. Радиус эффективной защиты стекла, а также расстояние эффективной защиты трубы отопления приведены при условии превышения уровня речеподобной помехи над уровнем речи на 10 дБ (на стекле и на трубе отопления соответственно).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Экспериментальная оценка эффективности работы прибора с акустическим излучателем «OMS-2000».

Подключение одного акустического излучателя типа «OMS-2000» к прибору обеспечивает эффективную защиту помещения объемом  $60 \text{ м}^3$  при 4-х светящихся сегментах индикатора уровня шума и задании шумовой помехи на выходе прибора. Уровень разговора в помещении составлял 60 дБ (спокойный разговор). Съем информации осуществлялся со стены помещения. Превышение уровня помехи над уровнем речи в стене составляло 10 дБ. Схемы подключения излучателей «OMS-2000» к прибору приведены на рис.6.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

## Технические данные и характеристики

### СИСТЕМА ПОСТАНОВКИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ПОМЕХ «ШТОРМ»

Система обеспечивает возможность создания виброакустических помех с диапазоном регулировки не менее 20 дБ с нормальным распределением плотности вероятности мгновенных значений в диапазоне частот 200...5000Гц и уровнями в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц, превышающими информационный сигнал, не менее чем соответственно на 23, 20, 18, 16, 14 дБ в круге диаметром  $6 \pm 0,5$  м при установке одного электромагнитного излучателя TRN-2000 на следующих элементах стойтельных конструкций:

внешние стены (наружная керамзитобетонная панель МФ 36-30);

плиты перекрытия (настил МВ 52-12);

внутренние стены (стены жесткости МБ 18-30) -  $7 \pm 1$  м;

стальные трубы отопления диаметром 0,5-2 дюйма на расстоянии  $4 \pm 0,5$  м;

однородные оконные проемы с толщиной стекла 5 мм.

Система обеспечивает возможность создания акустических помех с диапазоном регулировки не менее 20 дБ с нормальным распределением плотности вероятности мгновенных значений в диапазоне частот 200...5000Гц и уровнями в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц, превышающими информационный сигнал, не менее чем соответственно на 28, 22, 18, 15, 13 дБ в следующих объемах:

короба вентиляции - площадью сечения не более  $1 \text{ м}^2$ ;

тамбуры объемом не более  $4 \text{ м}^3$ .

Система обеспечивает возможность создания автоматически регулируемых виброакустических и акустических помех.

Система обеспечивает возможность подключения внешних источников помех.

Система обеспечивает создание вибрационного шумового сигнала с Гауссовым распределением плотности вероятности мгновенных значений амплитуды ускорений в диапазоне частот 200 Гц ÷ 5 кГц.

Система соответствует требованиям ГОСТ 12.1.0030-83 (ст. СЭВ 1990-79) для помещений и рабочих кабинетов.

Подключение излучателей к прибору SI-3001 в составе системы «ШТОРМ» приведено на рис. 9.

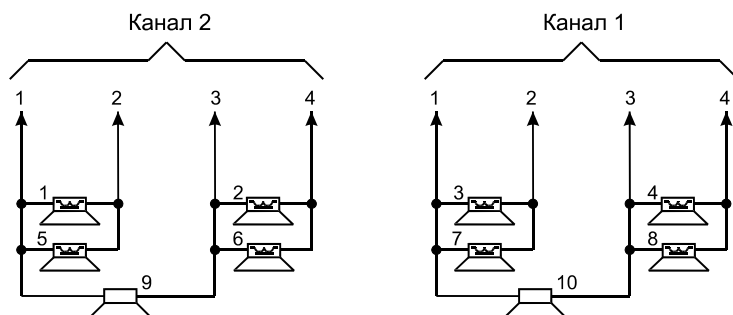


Рис.9. Подключение излучателей к прибору SI-3001 в системе «ШТОРМ».

1...8 - электромагнитные излучатели TRN-2000

9,10 - акустические излучатели OMS-2000