

# ***Инструкция по настройке металлообнаружителей шлюзовых кабин***

**AbavaNet**

---

## Оглавление

О руководстве .....	3
Металлообнаружители шлюзовых кабин .....	3
Функциональные возможности металлообнаружителей.....	3
Указания по поддержанию функциональности при эксплуатации .....	4
Принцип работы металлообнаружителя шлюзовых кабин.....	4
Процедура калибровки металлодетектора .....	7
Общие указания.....	7
Выбор тест-объекта .....	7
Настройка рабочих параметров (режим ожидания).....	7
Проверка обнаружения .....	9
Проверка необнаружения .....	11
Имитаторы.....	14

## О руководстве

Руководство предназначено для калибровки металлодетекторов шлюзовых кабин, выпускаемых под брендами ET, Saima Sicurezza, Tonali и должно быть внимательно изучено техническим персоналом и службой безопасности при проведении пуско-наладки или настройки шлюзовых кабин и перед его эксплуатацией.

Руководство составлено с учетом требований и рекомендаций технической и эксплуатационной документации на металлодетекторы, выпускаемые компаниями Saima Sicurezza S.p.A, ET Engineering S.r.l, Tonali S.p.A, Acetech S.r.L., ГОСТ Р 53705-2009 «Системы безопасности комплексные. Металлообнаружители стационарные для помещений. Общие технические требования. Методы испытаний», стандарта NIJ Standard-0601.01 “Walk-Through Metal Detectors for Use in Concealed Weapon and Contraband Detection”.

## Металлообнаружители шлюзовых кабин

Металлодетектор (металлоискатель, металлообнаружитель) шлюзовой кабины (шлюза) является стационарным обнаружителем, закрепленным на каркасе шлюза (или внутри каркаса) и ограничивает входной проем со стороны улицы, представляет собой две стойки, колонны или панели обнаружения.

Металлодетектор предназначен для выявления проносимого через входной проем предметов обнаружения (легкого огнестрельного, холодного, пневматического и метательного оружия и портативных объемом до 600 см взрывных устройств в металлической оболочке с поражающими внутренними металлическими элементами, а также иных, схожих по геометрическим размерам и совокупной массе черного и/или цветного металла(ов) объектов).

Металлоискатель предназначен для выдачи сигнала тревоги при перемещении объекта(ов) обнаружения через контрольную зону (контролируемый проход). Траектория движения объекта(ов) обнаружения и его (их) ориентация в контрольной зоне могут быть произвольными.

Металлоискатель интегрирован в шлюзовую кабину, и обработка сигнала тревоги осуществляется автоматически программным обеспечением шлюза в соответствии с действующим режимом работы.

## Функциональные возможности металлообнаружителей

Металлодетекторы шлюзовых кабин обнаруживают металлический(е) объект(ы), проносимый(е) через вход в шлюз, схожий(е) или превосходящий(е) по характеристикам тест-объект, использующийся для настройки их чувствительности с надежностью, определенной в терминах настоящего руководства.

Тест-объекты обнаружения и необнаружения по запросу могут быть включены в комплект поставки шлюзовой кабины (опция).

Необходимо понимать, что при этом возможны **пропуски тревоги** обнаружения соответствующего тестового объекта (или превосходящего его по характеристикам) при проносе как через местоположение объекта при калибровке (с вероятностью менее 10%), так и

при проносе данного объекта (или превосходящего его по характеристикам) через иные положения (вероятность не задается нормативами).

Возможно также возникновение **ложных тревог** обнаружения при проносе объектов необнаружения (или меньших по характеристикам) как при проносе через местоположения соответствующих тестовых объектов при калибровке (с вероятностью менее 20%), так и при проносе объектов необнаружения через иные положения (вероятность не задается нормативами).

Данное функционирование связано с конструкцией металлообнаружителя, является принципиальным и неустраняемым, и не является неверным функционированием оборудования.

### **Указания по поддержанию функциональности при эксплуатации**

Ни один металлообнаружитель не имеет 100% устойчивости к ложным тревогам, обусловленным влиянием внешних источников помех и нерасчетного проноса объектов.

Во избежание ложных тревог обнаружения из-за проноса личных вещей, необходима организация досмотрового стола или зона контроля ручной клади (интроскоп).

Не следует допускать большого скопления людей около металлоискателя. Зону притока посетителей необходимо отделить дополнительными барьерами. Рекомендуется использовать барьеры из немагнитного металла или таких материалов, как древесина, стекло, пластик, чтобы их случайное перемещение не влияло на работу металлообнаружителя.

### **Принцип работы металлообнаружителя шлюзовых кабин**

Металлоискатель состоит из двух панелей (одна – передающая TX, другая – принимающая RX) и электронного блока управления и обработки.

Конструктивно каждая панель металлообнаружителя содержит два канала (верхний и нижний) для работы металлодетектора в полноростовом режиме.

Каждый из каналов реализуется антенной – кольцевой катушкой индукции. В передающей антенне TX подача блоком управления переменного тока на катушки создает электромагнитное поле в пространстве прохода. Это поле в свою очередь создает наведенный переменный ток той же частоты в катушках приемной антенны RX. Каналы работают независимо, на различных частотах (устанавливаются через блок управления).

При перемещении металлических (проводящих) объектов через пространство между антеннами (соответствующее входному проходу в шлюз) происходит намагничивание проносимого объекта и переизлучение исходного сигнала им. За счет этого ток в приемной антенне изменяется (сигнал увеличивается), что позволяет судить о наличии движущихся металлических объектах.

Степень увеличения сигнала по сравнению с фоновым (без проносимых предметов) сравнивается с установленным порогом (чувствительностью). Если порог превышен, выносится решение о наличии металлического объекта.

Степень усиления сигнала зависит от ряда характеристик объекта:

- **массы** – чем больше масса, тем больше увеличение сигнала;
- **размеров** – чем больше сечение объекта плоскостью прохода, тем больше увеличение сигнала;
- **электромагнитной проницаемости** – свойств материала, из которого изготовлен объект;
- **скорости** – увеличение сигнала прямо пропорционально скорости, нормальной к плоскости прохода (например, неподвижные металлические предметы не обнаруживаются);
- **местоположения в пространстве** – совокупной удаленности его от приемной и от передающей антенны.

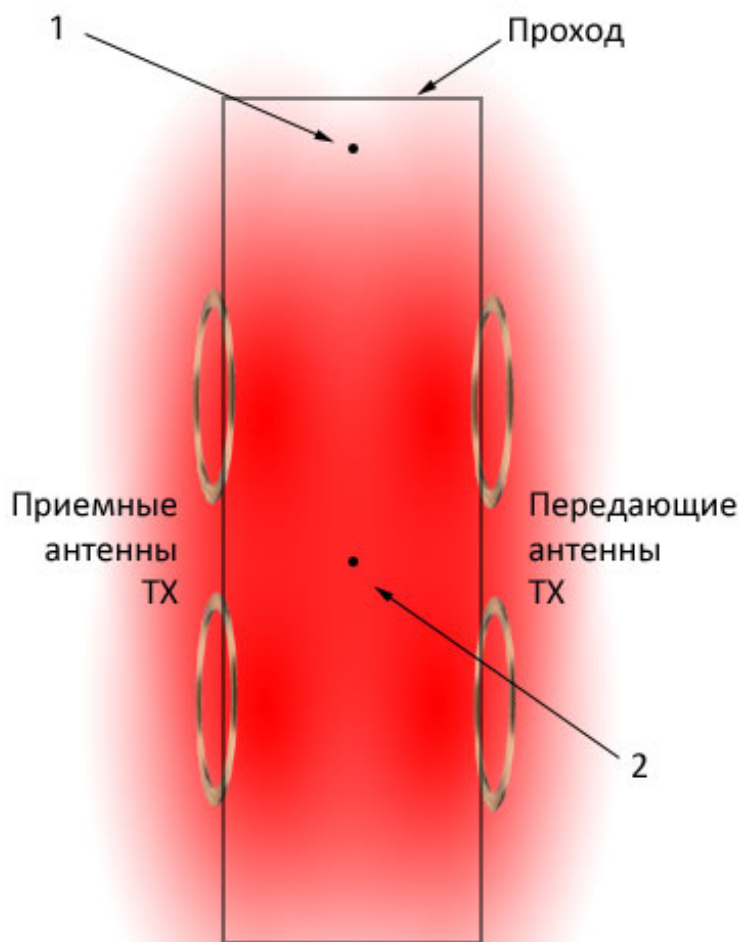


Рисунок 1. Иллюстрация диаграммы зависимости усиления сигнала от местоположения объекта при прочих равных параметрах. *Интенсивность цвета соответствует степени усиления. Например, усиление в точках 1 и 2 может отличаться более чем в 100 раз (в зависимости от параметров антенн).*

**ВАЖНО ПОНИМАТЬ**, что один и тот же предмет, проносимый в разных точках проема и/или с разной скоростью, будет давать различное увеличение исходного сигнала. Аналогично различающиеся предметы (в том числе, имеющие существенные отличия по ряду значимых параметров или) могут создавать одинаковое итоговое усиление сигнала и быть **принципиально неотличимыми** друг от друга при различиях в положениях или скорости проноса.

*Например, единый компактный массивный металлический предмет, проносимый в местах относительно слабого влияния на сигнал, может давать такое же усиление, как и небольшие распределенные в пространстве объекты, перемещаемые через области более сильного влияния на результат.*

Таким образом, понижение порога (повышение чувствительности) металлодетектора приводит одновременно как к увеличению способности обнаружения при детектировании предметов обнаружения, так и к увеличению количества ложных срабатываний при проносе предметов необнаружения (металлосодержащих предметов с небольшой массой черного и/или цветного металла и/или металлов).

## Процедура калибровки металлодетектора

### Общие указания

Образцы во всех тестах должны перемещаться с постоянной скоростью не менее 30 см/сек (и не более 5 м/сек).

Проверка должна осуществляться испытателем ростом 165-190 см.

На испытателе во время проведения испытаний могут быть металлические предметы необнаружения общей массой не более 20 г.

### Выбор тест-объекта

Для настройки металлодетектора используется образец (тест-объект), предоставляемый службой безопасности. Решение относительно выбора тест-объекта - является ответственностью только конечного пользователя и должно определяться действительными нуждами безопасности.

Этот образец используется в качестве имитатора запрещенных объектов, пронос которых предотвращается. Именно он определяет назначенную степень защищенности объекта.

**Внимание:** выбор тест-объекта, соответствующего необоснованно повышенной степени защиты помещения приведет к невозможности проноса бытовых предметов необнаружения (из-за сопутствующих ложных тревог). Выбор избыточно малого тест-объекта может также привести к прекращению корректного обнаружения в связи ложными тревогами на колебания каркаса шлюзовой кабины при открывании дверей.

В качестве образцов рекомендуется использоваться стандартные имитаторы (см. раздел «Имитаторы») И1-И5 (допускается также использование И7-И8 вместо них). По запросу имитаторы могут быть включены в комплект поставки шлюзовой кабины (опция).

### Настройка рабочих параметров (режим ожидания)

Приемная антенна RX металлообнаружителя может реагировать не только на сигнал от передающей антенны TX, но и на любые источники электромагнитного излучения на ее рабочей частоте («шум»). Металлодетектор шлюзовой кабины адаптируется к среднему уровню шума, но если шум существенно меняется во времени, это приводит к ложному усилению сигнала без перемещения металлических предметов.

#### 1. Предварительная подготовка

- 1.1. Убедитесь, что исключены передвижения металлических предметов рядом с антеннами (металлические двери необходимо размещать на расстоянии не менее 100 см от антенн) и нет активных источников электромагнитного излучения: рядом с антеннами не должны быть расположены силовые линии электропередач, неоновых ламп, генераторов, нагревателей, аккумуляторов, кондиционеров, устройств удаленного управления, электроприводов высокого напряжения.

- 
- 1.2. Убедитесь, что металлическая конструкция шлюза надежно закреплена (в пол и, по возможности, к потолку).
  - 1.3. Убедитесь в наличии надежной электрической связи между антеннами и блоком управления.
  - 1.4. Убедитесь в наличии заземления.
  2. Настройка рабочей частоты
    - 2.1. Закройте двери шлюза.
    - 2.2. При наличии функции автоподбора рабочей частоты – запустите данную процедуру и дождитесь результатов.
    - 2.3. При подборе частоты вручную: выберите частоту, на которой величина усиления в режиме ожидания (без работы шлюза) в течение 1-2 минут не превышает 10% от порога чувствительности.
    - 2.4. Осуществите 4-5 проходов через шлюз без каких-либо металлических предметов («металлически чистым») и убедитесь, что величина усиления не превышает 10% от порога чувствительности. В противном случае увеличьте порог (уменьшите чувствительность) или выберите альтернативную рабочую частоту вручную и повторите проверку.
  3. Пронес образца вне зоны контроля
    - 3.1. Убедитесь, что при перемещении образца на расстоянии более 1м от приемной и передающей антенн сигнала срабатывания не происходит.



## Проверка обнаружения

1. Проносить тест-объект необходимо через проход попеременно в положениях 1-3 (в верхней, средней и нижней частях центра контрольной зоны; в положениях 4 - опционально) и ориентации, указанной на схеме:

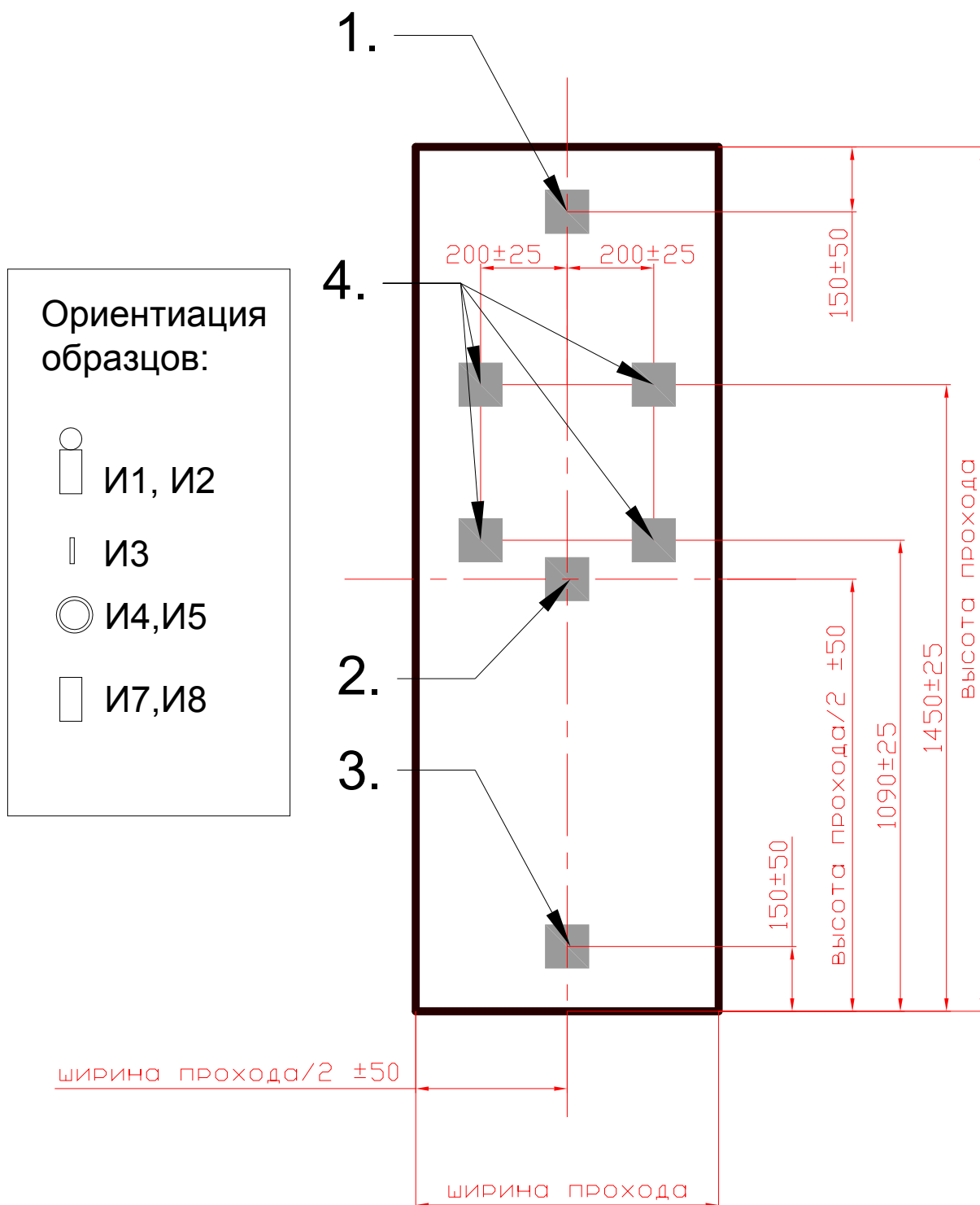


Рисунок 2. Месторасположение и ориентация проноса тест-объектов обнаружения через проем

2. Проходить следует в диапазонах скоростей: 0,3-0,4м/сек и 1,4-1,5 м/сек.
3. Проход должен начинаться с расстояния не менее 100см от входа в шлюз (рекомендуемое расстояние - 2,5 м), используя полный нормальный цикл прохода с выходом из шлюза через противоположную дверь (на рекомендуемое расстояние 2м).
4. Осуществите не менее 10 проходов (рекомендуемое значение – 100) через шлюз при обеих открытых дверях.
5. Если доля срабатываний (количество срабатываний, деленное на количество проходов) превышает 90% и более, тестирование считается пройденным. Если доля срабатываний меньше – повысьте чувствительность (уменьшите порог обнаружения).

Таблица 1. Классы обнаружения металлообнаружителя

Класс обнаружения	Обнаружительная способность	Вероятность обнаружения
1	Низкая	Не более 0,90
2	Средняя	От 0,90 до 0,95
3	Повышенная	От 0,95 до 0,98
4	Высокая	Более 0,98

6. По согласованию можно также провести аналогичную проверку обнаружения металлодетектора с электропитанием от встроенного аккумулятора.

## Проверка необнаружения

При тех же настройках (что и для проверки обнаружения) рекомендуется провести дополнительную проверку необнаружения по образцу, предоставляемому службой безопасности.

Общая (совокупная) масса металла(ов) предмета(ов) необнаружения не должна превышать 180 г. Масса металла(ов) в каждом отдельном предмете необнаружения в общей проносимой совокупности предметов необнаружения может быть от 20 до 80 г.

Предмет(ы) необнаружения должны быть равномерно распределены на площади не более  $0,25\text{м}^2$  по общей контролируемой поверхности (на теле человека).

**Внимание:** чувствительность, необходимая для обнаружения тест-объекта обнаружения может не соответствовать требующейся для отсутствия ложных тревог (при некорректном выборе тестовых объектов). В этом случае необходимо заменить один из тест-объектов и пройти процедуру калибровки заново.

В качестве образца рекомендуется использовать стандартный имитатор И6 (см. раздел «Имитаторы»). По запросу имитаторы могут быть включены в комплект поставки шлюзовой кабины (опция)

1. Проносить тест-объект необходимо через проход попеременно в положениях 1-6 и ориентации, указанной на схеме:

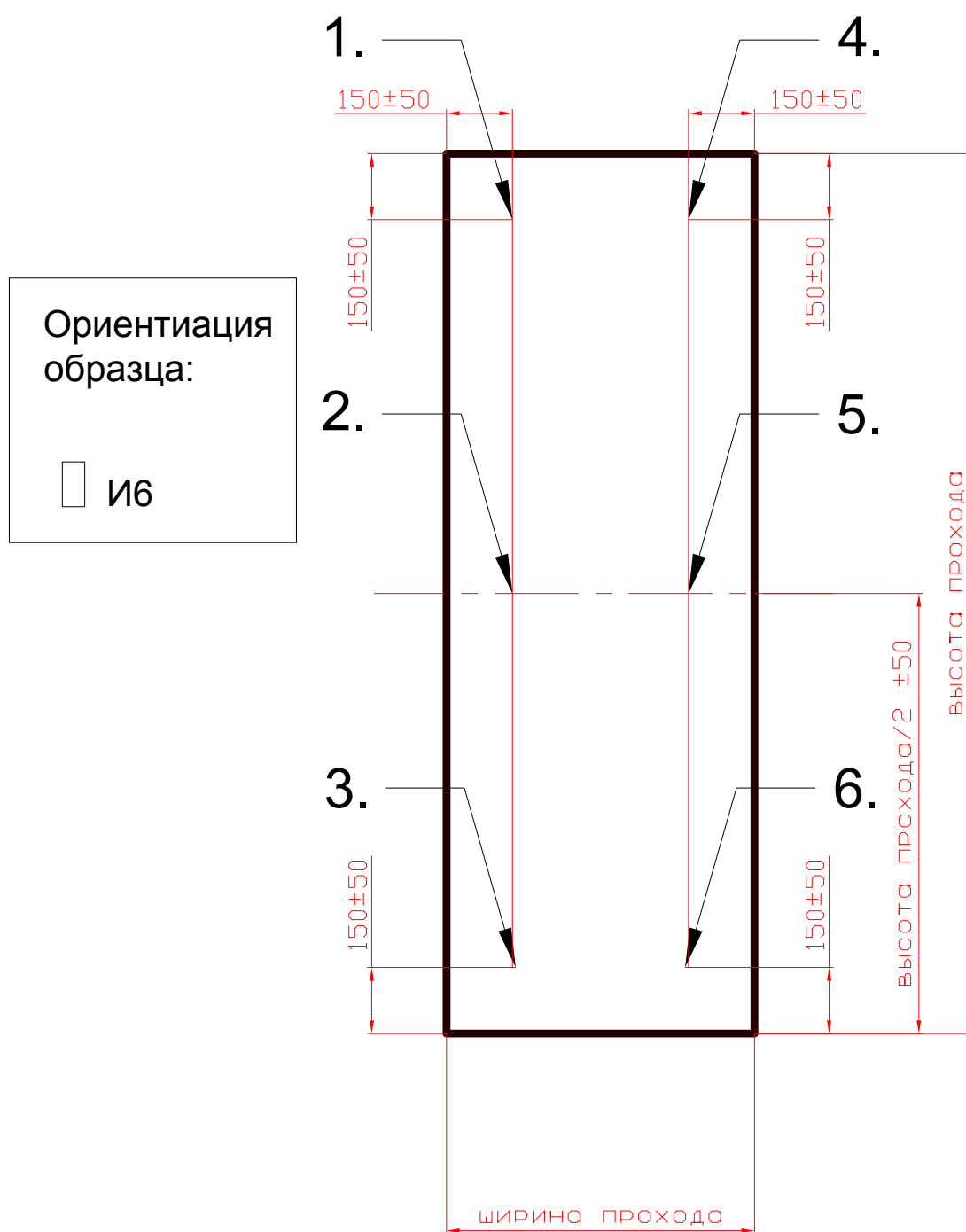


Рисунок 3. Месторасположение и ориентация проноса тест-объектов необнаружения через проем

2. Проходить следует в диапазонах скоростей: 0,3-0,4м/сек и 1,4-1,5 м/сек.
3. Проход должен начинаться с расстояния не менее 100см от входа в шлюз (рекомендуемое расстояние - 2,5 м), используя полный нормальный цикл прохода с выходом из шлюза через противоположную дверь (на рекомендуемое расстояние 2м).
4. Осуществите не менее 10 (рекомендуемое значение – 100) проходов через шлюз при обеих открытых дверях.

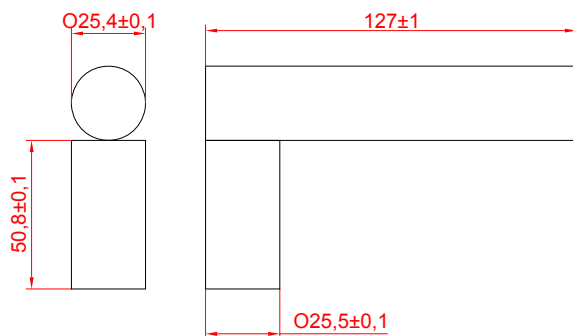
5. Если доля срабатываний (количество срабатываний, деленное на количество проходов) не превышает 20% и более, тестирование считается пройденным.

Таблица 2. Классы селективности металлообнаружителя

Класс селективности	Селективность необнаружения	Вероятность выдачи сигнала ложного срабатывания
А	Низкая	0,2
Б	Нормальная	0,1
В	Повышенная	0,05
Г	Высокая	0,02

6. Если доля срабатываний больше – уменьшите чувствительность (уменьшите порог обнаружения) и проведете тестирование повторно, затем – повторите тестирование обнаружения.
7. Если при выбранной чувствительности прохождение теста обнаружения невозможно, следует уменьшить степень защиты помещения (выбрать иной тест-образец).

## Имитаторы

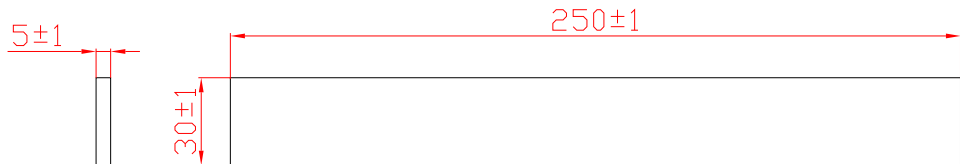


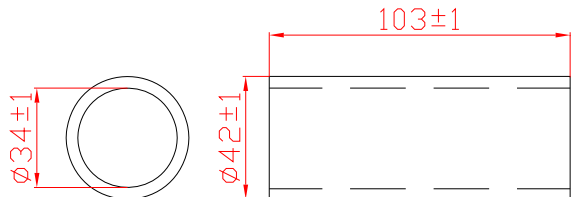
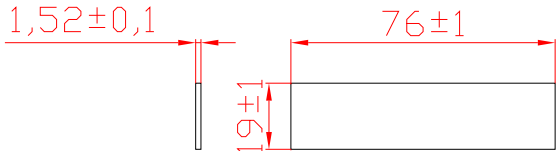
**Имитатор И1.** Легкое огнестрельное и пневматическое оружие  
Сталь 10 (*конструкционная углеродистая качественная*)

**Имитатор И2.** Легкое огнестрельное и пневматическое оружие  
Сталь 20Х13 (*хромистая нержавеющая*)

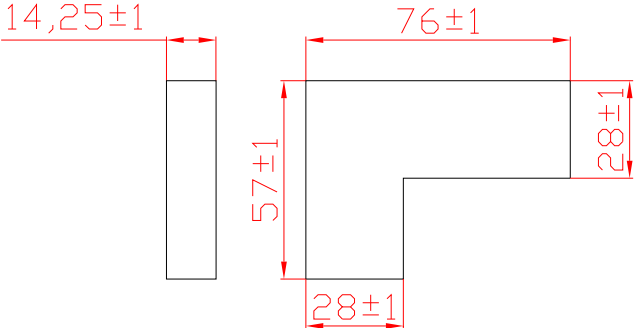
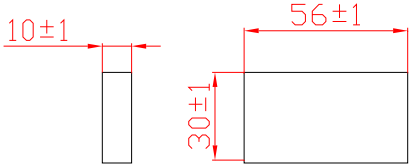
Имитация:

- АКСУ-74 автомат (калибр 5,45).
- Узи пистолет-пулемет (калибр 9,0).
- Кедр, Кедр-Б, Клин пистолеты-пулеметы калибр 9,0
- ПМ, ПС, Браунинг, Вальтер, Беретта (калибр 9,0)
- Парабеллум, пистолет (калибр 7,65)
- ТТ, Кольт, пистолеты (калибр 7,62).
- ПСМ пистолет специальный малокалиберный (калибр 4,5)
- Наган револьвер (калибр 7,62)
- Кольт, револьвер (калибр 11,0)
- 3-CU Test (FAA-USA), револьвер (калибр 5,6)
- Оса, пистолет бесствольный травматический (калибр 18,0)
- Беркут, SKIF, SPORT, пистолеты пневматические газобаллонные (калибр 4,5)
- Сайга, Маузер, карабины охотничьи (калибр 7,62)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ИЖ-27, ТОЗ-12, Ружья охотничьи (калибр 12,0)</li> </ul>
	<p><b>Имитатор И3.</b> Холодное оружие из стали, металлические предметы из стали для нанесения человеку поражающих ударов          Сталь 20Х13 (конструкционная углеродистая качественная)</p> <p>Имитация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Штык-нож <i>стальной автоматов АК-47, АК-М, АК-74</i></li> <li>- Кинжал <i>стальной</i></li> <li>- Кортик <i>стальной</i></li> <li>- Стиллет <i>стальной</i></li> <li>- Стиллет <i>дюралюминиевый, латунный самодельный</i></li> <li>- Заточка <i>колюще-режущая стальная самодельная</i></li> <li>- Топор охотничий (туристский) <i>стальной</i></li> <li>- Нож охотничий (туристский) <i>стальной</i></li> <li>- Сурикена <i>стальная</i></li> <li>- Кастет <i>стальной, дюралюминиевый, латунный самодельный</i></li> <li>- Перчатка, рукавица <i>кольчужная стальная</i></li> <li>- Цепь <i>стальная (фрагмент обрезной самодельный)</i></li> <li>- Прут <i>стальной (фрагмент обрезной самодельный)</i></li> <li>- Ручной ударно-режущий инструмент <i>стальной (с весом металла не менее 200,0г)</i></li> <li>- Малогабаритные <i>стальные детали машиностроительного</i></li> </ul>

	назначения (с объемом металла не менее 60,0см)
	<p><b>Имитатор И4.</b> Взрывные устройства с оболочкой из стали Сталь 10 (конструкционная углеродистая качественная)</p> <p><b>Имитатор И5.</b> Холодное оружие (из цветного металла) или взрывные устройства с оболочкой из цветного металла АМЦ (алюминиевый деформируемый сплав)</p> <p>Имитация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ф-1, РГД-5, РГ-42, гранаты ручные</li> <li>- РКГ-3, граната ручная кумулятивная</li> <li>- Граната подствольного гранатомета автоматов АК-47, АК-М, АК-74</li> <li>- Взрывное устройство самодельное в металлической оболочке с бризантным ВВ (до 100 г в тротиловом эквиваленте) пониженной (аммонал, аммонит), нормальной (тротил) и повышенной (гексоген, оксоген, тетрил) мощности, с внутренними металлическими поражающими элементами</li> </ul>
	<p><b>Имитатор И7.</b> Нож Нержавеющая сталь марки 304</p>



	<p><b>Имитатор И8.</b> Малый пистолет Нержавеющая сталь марки 304</p>
	<p><b>Имитатор И6.</b> Предмет(ы) необнаружения Сталь 10 (конструкционная углеродистая качественная)</p> <p>Имитация: мобильных телефонов, ключей (от замков), фурнитуры одежды, обуви и ручной клади, карманных зажигалок, пишущих ручек, нагрудных знаков и наград, ювелирных украшений и детских игрушек, оправ очков, расчесок, брелоков, зубных металлических протезов, монет и подобных предметов</p>