

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ООО «Дефенс-рус»



/С.В. Быков/

«02» июля 2014 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ООО «Веста-Урал»



/Р.В. Шаварин/

«02» июля 2014 г.

## ПРОТОКОЛ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

вибрационного средства обнаружения «PERIDECT»  
на панельном ограждении DFENCE

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование и адреса участников испытания.....	3
2. Основание для проведения испытаний.....	3
3. Цель испытаний .....	3
4. Объекты испытаний.....	4
5. Методика проведения испытаний средства обнаружения «PERJDECT» на панельном ограждении DFence.....	7
6. Результаты испытаний.....	10
7. Выводы.....	10
8. Исполнители.....	10
Чертеж №1 Система Панельных Ограждений DFence.....	11
Чертеж №2 Схема монтажа системы «PERIDECT» на ограждении DFence .....	12

## **1. Наименование и адреса участников испытания**

1.1. ООО «Дефенс-рус», г. Екатеринбург (производитель панельных систем ограждений DFence)

1.2. ООО «Веста-Урал», г. Екатеринбург (поставщик вибрационного средства обнаружения «PERIDECT», ТМ «ORA Проектные решения»)

## **2. Основание для проведения испытаний**

2.1. Решение совместного технического совещания представителей компаний:

ООО «Дефенс-рус»:  
директор: Быков С.В.;  
технолог: Ваганов А.В.

ООО «Веста-Урал»:  
директор Шаварин Р.В.;  
технический консультант Ридингер И.Л.

2.2. Разработанная совместно и утвержденная Программа и Методика проведения испытаний вибрационного средства обнаружения «PERIDECT» на панельном ограждении «DFence».

## **3. Цель испытаний**

3.1. Всесторонняя проверка вибрационного средства обнаружения «PERIDECT» на соответствие заявленным в технической документации тактико-техническим и эксплуатационным характеристикам в реальных условиях при установке на панельном ограждении «DFence»

3.2. Определение устойчивости вибрационного средства обнаружения к воздействию помех различного рода, таких как ветер, дождь и т.д.

3.3. Проверка работоспособности средства обнаружения при воздействии помеховых факторов, характерных для плотной городской застройки.

## 4. Объекты испытаний

4.1. Система ограждений DFence, установленная согласно Чертежу №1.

4.1.1. Описание и краткие технические характеристики испытуемого ограждения.

4.1.2. Состав системы ограждений:

№	Наименование	Кол-во
1	Панель DFence City 2550x2430мм, V4, пруток $\phi$ 5мм, ячейка 50x200мм, Zn+ПП RAL7004 (горячеоцинкованный пруток 140 – 210г/м <sup>2</sup> + полимерное покрытие 135 – 150мкм, цвет - серый RAL7004)	14 шт.
2	Столб: профиль 80x80x3мм, L = 3500мм под бетонирование, без заглушек, Zn + ПП RAL5015 (горячий цинк 140 – 275г/м <sup>2</sup> + полимерное покрытие 135-150мкм, цвет – синий RAL5015)	14 шт.
3	Комплект крепежа (болт, скоба, антивандальная гайка)	82 шт.
4	Кронштейн Кр-1, L = 600мм, Zn + ПП RAL5015 (горячий цинк 140 – 275г/м <sup>2</sup> + полимерное покрытие 135 – 150мкм, цвет – синий RAL5015)	14 шт.
5	Спиральный барьер безопасности СББ - $\phi$ 750мм	3 бухты
6	Калитка DFence 1000x2000мм (2 столба 80x80x3мм под бетонирование, заполнение – панель с ячейкой 50x150мм, рама створки 60x40мм)	1 шт.

4.2. Вибрационное средство обнаружения «PERIDECT», смонтированное согласно Чертежу №2.

4.2.1. Описание и краткие технические характеристики средства обнаружения «PERIDECT»

### Назначение

Система PERIDECT (ПЕРИДЕКТ) - вибрационно-чувствительная система, предназначенная для защиты периметральных оград различных видов: металлических (сетчатых, решетчатых, сварных, каркасных), деревянных, а также различных козырьков, монтируемых на бетонных и кирпичных оградах. Система регистрирует два основных вида вторжения - перелаз через ограду и разрушение (пролом, перекусывание, перепиливание) ограды.

Отличительной особенностью системы PERIDECT является возможность локализации точки вторжения на периметре с точностью до секции ограды.

### Принцип Действия

Чувствительными элементами системы PERIDECT являются пьезоэлектрические датчики PDS. Датчики монтируются на полотне ограждения и преобразуют механические колебания ограды в электрические сигналы. Эти сигналы оцифровываются встроенным в датчик микропроцессором и по проводной коммуникационной линии передаются на блок обработки (анализатор) PERIDECT-PVJ. Анализатор сравнивает полученный от конкретного датчика сигнал с



установленными порогами, а также с сигналами от соседних датчиков и принимает решение о выдаче сигнала тревоги. Датчики PDS являются адресными устройствами, что позволяет локализовать сигнал тревоги с точностью до датчика, т.е. до секции ограды на которой он установлен.

Один анализатор PERIDECT-PVJ поддерживает до 246-ти датчиков PDS. Датчики подключаются к 2-х проводной линии, по которой одновременно осуществляется питание датчиков и обмен данными с анализатором. Анализатор PERIDECT-PVJ снабжен 10 релейными выходами, которые могут быть сконфигурированы для выдачи сигнала тревоги от групп PDS датчиков. Количество датчиков в группе определяется пользователем системы в зависимости от разбиения периметра объекта на зоны охраны

В системе PERIDECT, помимо пьезоэлектрических датчиков PDS, предусмотрено подключение дополнительных охранных датчиков с выходом типа «сухой контакт», например магнитоконтактных датчиков, ИК-датчиков и т.д. Для этой цели используются модули входа-выхода PERIDECT-PIO. Модули PERIDECT-PIO имеют 1 вход для подключения одного охранного датчика (или шлейфа) и 1 релейный выход для управления внешним оборудованием (система освещения, свето-звуковые оповещатели, электрозамки, автоматические приводы ворот и т.д.).

Модули PERIDECT-PIO являются адресными устройствами и подключаются аналогично датчикам PDS к шине обмена данными в любом месте сети. Анализатор PERIDECT-PVJ поддерживает до 8-ми модулей входа-выхода.

Настройка системы PERIDECT производится с помощью специального программного обеспечения PERIDECT-PCSW. Подключение компьютера к анализатору осуществляется через интерфейс RS232.

## Основные Технические характеристики

№ п/п	Параметр	Значение
1	Максимальная длина периметра, контролируемая комплектом системы PERIDECT:	
	1 Анализатор PERIDECT-PVJ -1-246 датчиков PDS	до 740 м
	1 Анализатор PERIDECT-PVJ Light + 56 датчиков PDS	до 170 м
2	Рабочая температура	-55...+85 °С
3	Герметизация корпусов Анализаторов	по нормам IP 64
4	Герметизация корпусов PDS-датчиков	по нормам IP 65
5	Напряжение питания Анализаторов	9... 16 В пост. тока
6	Потребляемая Анализатором электрическая мощность	600 мА при 12 В (при подключенных 246-ти PDS датчиках и 8-ми модулях PIO)
7	Выходные сигналы	10 выходных реле, конфигурируемых (НЗ/НО), сигналы типа «сухой контакт»

### 4.2.2. Состав вибрационного средства обнаружения PERIDECT:

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	PERIDECT-PVJ	Блок обработки сигналов	1 шт.
2	PERIDECT-PDS/S/NO/3,0	Датчик пьезоэлектрический адресный. Стандартное исполнение, нормальная чувствительность.	15 шт.
3	PERIDECT-PIO/S	Модуль входа-выхода, для подключения дополнительного магнитоконтактного датчика.	1 шт.
4	RT-330UV	Пластиковые стяжки для крепления соединительного кабеля, стойкие к УФ-излучению.	200 шт.
5	PERIDECT-PCSW	ПО для настройки параметров системы	1 шт.

## 5. Методика проведения испытаний средства обнаружения «PERJDECT» на панельном ограждении DFence.

### 5.1. Условия проведения испытаний

№ п/п	Условия	Описание	Примечание
1	Режим работы	Круглосуточный	
2	Период испытаний	Декабрь 2013 - июнь 2014 г. Общая продолжительность испытаний - 200 дней.	
2	Протяженность контролируемого участка	35 м	
3	Количество датчиков, способ монтажа	15 PDS-датчиков, монтаж выполнен на полотне ограждения согласно Чертежу № 2.	
4	Тип защищаемого ограждения	Панель DFence City 2550x2430мм, V4, пруток $\varnothing$ 5мм, ячейка 50x200мм, Zn+ПП RAL7004 (горячеоцинкованный пруток 140 – 210г/м <sup>2</sup> + полимерное покрытие 135 – 150мкм, цвет - серый RAL7004)	
5	Способ крепления датчиков к ограждению	Винтами с помощью крепежных пластин, входящих в комплект поставки	
6	Температура окружающего воздуха, °С	-26°С ... +24С	
7	Относительная влажность, %	40... 85%	
8	Скорость ветра	До 15 м/сек	
9	Наличие помеховых факторов	Вблизи объекта: дороги с городским автотранспортом, трамвайная линия, деревья высотой 10... 15 м вдоль линии периметра.	



## 5.2. Виды и методы проводимых проверок

№ п/п	Вид проверки	Периодичность	Привлекаемые силы	Примечание
1	Контроль постановки/снятия с охраны	Ежедневно	Сотрудники компании «Веста-Урал»	
2	Проверка работоспособности средства при контрольных преодолениях	Ежедневно с периодичностью 24 часа	Сотрудники компании «Веста-Урал»	Контрольные преодоления (КП) производилось в разных местах ограждения, выбранных равномерно на всей
3	Контроль ложных тревог	При поступлении, в условиях круглосуточной работы	Сотрудники компании «Веста-Урал»	
4	Оценка вероятности обнаружения $P_o$	В соответствии с Методикой испытания	Сотрудники компании «Веста-Урал»	
5	Оценка среднего времени наработки на ложное срабатывание $T_{лс}$	В соответствии с Методикой испытания	Сотрудники компании «Веста-Урал»	
6	Контроль технического состояния ограждения	1 раз в месяц	Сотрудники компании «Дефенс-рус»	

## 5.3. Методика проверки вероятности обнаружения

Расчет вероятности обнаружения  $P_o$  нарушителя, преодолевающего ограждение, осуществляется на основании статистических данных о числе  $N$  контрольных воздействий (преодолений) и числе  $n$  не обнаруженных средством воздействий (пропусков).

Формула для экспериментальной оценки вероятности обнаружения  $P_o^*$  имеет вид:

$$P_o^* = \frac{N-n}{N} \quad (1)$$

Нижняя граница интервала  $P_o^H$ , в котором с доверительной вероятностью  $\gamma = P_d$  находится истинная вероятность обнаружения  $P_o$ , (т.е.  $P_o > P_o^H$ ), определяется по табл.4 Приложения 6 ГОСТ 20.57.304-76, и вычисляется по формулам:

$$P_o^H = P_o^* - \tau_{(1-\gamma)} \sqrt{\frac{P_o^*(1-P_o^*)}{N}}, n \neq 0; \quad (2)$$

$$P_o^H = 1 + \frac{\ln(1-\gamma)}{N}, n=0;$$

Где  $\tau(\gamma)$  - коэффициент Стьюдента. Формулы (2) справедливы для  $N * P_o^* > 10$ .



Для  $\gamma = 0,8$  формулы (2) с учетом (1) имеют вид  $\tau = 1,282$ :

$$P_o^H = P_o^* - 1,282 \sqrt{\frac{P_o^*(1-P_o^*)}{N}}, n \neq 0; \tag{3}$$

$$P_o^H = 1 - \frac{1,61}{N}, n=0;$$

Количество  $N$  контрольных преодолений, для подтверждения вероятности обнаружения не менее 0,95 (при доверительной вероятности  $\gamma = 0,8$ ) определяется по формулам 1 и 3.

Если за 33 преодоления ограждения не будет зарегистрировано ни одного пропуска ( $n = 0$ ), то с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,8$  можно полагать  $P_o > 0,95$  и испытания могут быть прекращены.

Если при преодолении ограждения будет зарегистрирован один пропуск ( $n = 1$ ), то испытания будут продолжены до  $N=46$ . При отсутствии дополнительных пропусков вероятность обнаружения  $P_o > 0,95$  считается подтвержденной.

Аналогичным образом, в соответствии с таблицей 5.3., осуществляются контрольные преодоления для ( $n > 2$ ).

Табл.5.3.

Количество контрольных преодолений $N$ , не менее	33	46	76	104	131	157	183	207
Число допустимых пропусков $n$ , не более	0	1	2	3	4	5	6	7

Если в процессе испытаний число пропусков будет увеличиваться, то может быть принято решение о прекращении испытаний с подсчетом полученной вероятности обнаружения с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,8$  формулам (3).

#### 5.4. Оценка среднего времени наработки на ложную тревогу.

Оценка среднего времени  $T_{лс}$  наработки системы на ложное срабатывание осуществляется путем набора статистических данных по ложным срабатываниям за весь период испытаний в реальных климато-метеорологических условиях. При каждом ложном срабатывании фиксировать в журнале испытаний условия, при которых произошло срабатывание (наличие осадков, скорость ветра, температура, проезд транспорта, воздействие на ограждение животных, птиц и т.д.). Экспериментальная оценка  $T_{лс}$  среднего времени наработки на ложное срабатывание осуществляется по формуле:

$$T_{лс} = \begin{cases} \frac{\sum T_i}{m}, & m > 1 \\ \sum T_i, & m = 0 \end{cases} \tag{4}$$

где  $T_i$  - продолжительность (в часах) работы системы,  $m$  - общее количество зарегистрированных ложных срабатываний.

Примечание:

Срабатывание системы считать ложным при следующей совокупности условий:

1. Средство обнаружения и система сбора информации исправны
2. Величины и параметры внешних помеховых факторов находятся в пределах, оговоренных в руководстве по эксплуатации.

## 6. Результаты испытаний

### 6.1. Испытания на вероятность обнаружения

№ п/п	Вид проверки	Кол-во испытаний	Вероятность обнаружения	Примечание
1	перелаз	33	> 0,95	Без использования подручных средств
2	пролом (ударные воздействия)	46	> 0,95	Оценка проводилась с помощью специального калиброванного ударника

### 6.2. Испытания на время наработки на ложную тревогу

За 200 суток испытаний (4 800 часов) зарегистрировано 4 ложных срабатывания.

Таким образом, время наработки на ложную тревогу составляет  $T_{лс} = 4800 / 4 = 1200$  часов

## 7. Выводы

7.1. Вибрационное средство обнаружения «PERIDECT» считать выдержавшим испытания на панельном ограждении серии DFence City компании «Дефенс-Рус» и соответствующим заявленным тактико-техническим и эксплуатационным характеристикам.

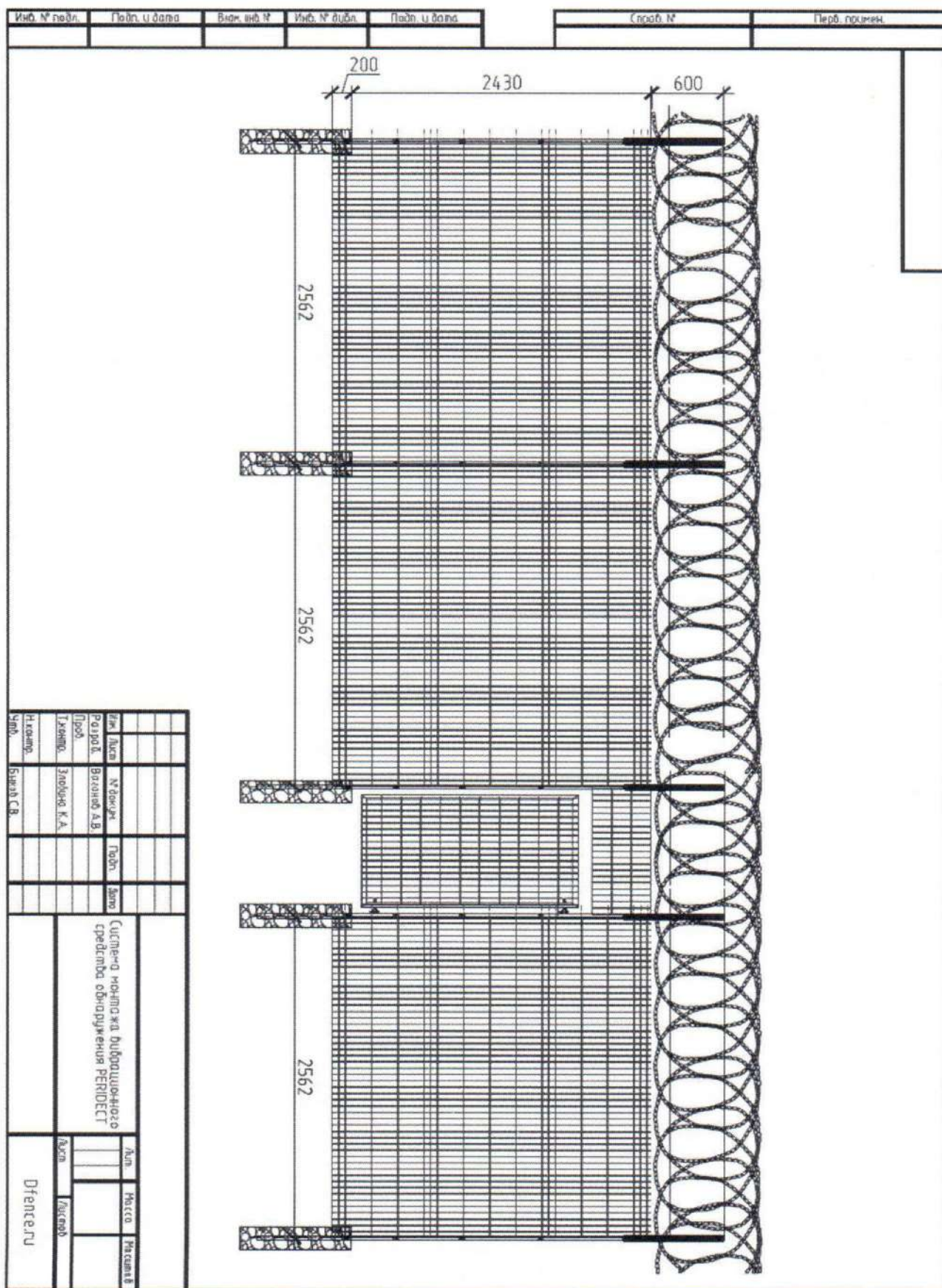
7.2. Рекомендовать средство обнаружения «PERIDECT» для применения на панельных системах ограждений DFence в составе системы охранной сигнализации периметра.

## 8. Исполнители

ООО «Дефенс-рус»	ООО «Веста-Урал»
Испытатель:  /Булатов А.В. /	Испытатель:  /А.С.Козлов/
Технолог:  /Ваганов А.В./	Технический консультант:  /Д.Ридингер/
«02» июля 2014 г. 	«02» июля 2014 г. 



## Чертеж №1 Система Панельных Ограждений DFence





## Чертеж №2 Схема монтажа системы «PERIDECT» на ограждении DFence

