



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА
КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



СЧИТЫВАТЕЛЬ БЕСКОНТАКТНЫЙ

Elsys-SW18-MF

Паспорт и руководство по эксплуатации

ЕСЛА.425729.018 ПС

Оглавление

1	Общие сведения.....	3
2	Комплект поставки	4
3	Технические характеристики	4
4	Работа считывателя	6
5	Монтаж считывателя	9
6	Подключение считывателя	10
7	Использование протокола ESDP.....	11
8	Использование защищённого протокола передачи данных ES-Wiegand	13
9	Использование карт MIFARE в защищённом режиме	14
10	Установка режима работы считывателя и очистка конфигурации.....	15
11	Приложение для настройки считывателя	18
12	Мобильный идентификатор	19
13	Хранение, транспортировка и утилизация	20
14	Сведения о сертификации	20
15	Свидетельство о приемке и упаковывании.....	21
16	Дата продажи.....	21
17	Гарантии изготовителя	22

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и эксплуатации считывателя бесконтактных карт Elsys-SW18-MF (далее - считывателя).

1 Общие сведения

Считыватель предназначен для использования в составе систем контроля и управления доступом и других систем, таких как охранные, платных услуг, защиты информации и т.п., где требуется идентификация пользователя по предъявлению персонального электронного идентификатора.

Устройство обеспечивает считывание кода бесконтактных идентификаторов (карт и брелоков) форматов EM-Marlin, HID ProxCard II, MIFARE, возможность чтения запрограммированного кода доступа из защищённой области памяти идентификаторов форматов MIFARE Classic 1K, 4K в режиме SL1, MIFARE Plus 1K, 2K, 4K в режимах SL1 и SL3, MIFARE DESFire EV1, EV2 с использованием метода шифрования AES, возможность чтения мобильных идентификаторов, передаваемых со смартфона, по беспроводным интерфейсам NFC (Near field communication) и BLE (Bluetooth low energy) и передачу полученного кода в контроллеры доступа (КД) по интерфейсу Wiegand и Touch Memory. Идентификаторы формата HID серий PX-4-H, PVC-H-4, PVC-H-5 не поддерживаются.

Конструктивно считыватель выполнен в неразборном металлическом корпусе с декоративной пластиковой вставкой, съёмной площадкой для настенного монтажа и оснащён кабелем для подключения к внешнему устройству.

Считыватель рассчитан на непрерывную круглосуточную работу при температуре окружающего воздуха от -60 до +55 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 98% и имеет степень защиты оболочки IP65 по ГОСТ 14254-2015.

При изменении условий эксплуатации технические характеристики изделия могут отличаться от номинальных значений.

Считыватель является невозстанавливаемым и необслуживаемым изделием.

2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- ✓ считыватель - 1 шт.;
- ✓ шуруп 3*30 - 2 шт.;
- ✓ дюбель - 2 шт.;
- ✓ паспорт и руководство по эксплуатации;
- ✓ упаковка.

3 Технические характеристики

Основные технические характеристики считывателей приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики считывателей Elsys-SW18-MF

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемые типы идентификаторов	EM-Marin, HID ProxCard II, MIFARE, Android смартфон как мобильный идентификатор (BLE или NFC), Apple Pay
Расстояние считывания, см	EM-Marin - до 6 см, HID ProxCard II - до 4 см, MIFARE, NFC - до 4 см, BLE - до 15 м (в зависимости от настроек) *
Материал корпуса	Силумин, пластик
Интерфейс	Wiegand (26 – 64), ES-Wiegand, Touch Memory, ESDP (требуется версия прошивки 1.16 или старше)
Максимальная длина кабеля от считывателя до контроллера, м	Touch Memory – 15 Wiegand – 100 ESDP (RS-485) – 1200
Напряжение питания	8 ÷ 18 В постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Индикация	Многоцветный светодиод, зуммер
Срок службы	7 лет
Масса (нетто, брутто), не более, г	390 (450)
Габаритные размеры, не более, мм	120 × 66 × 24

* - Максимальное расстояние считывания зависит от производителя карт, места и способа установки считывателя.

4 Работа считывателя

4.1 Чтение идентификаторов

При поднесении карты (брелока) в рабочее поле считывателя встроенный в карту чип активируется и передает свой уникальный идентификационный номер считывателю. Передача мобильных идентификаторов по интерфейсам BLE и NFC от смартфона считывателю выполняется, в зависимости от настроек: в автоматическом режиме или по действию пользователя. В качестве идентификатора телефонов Apple используется номер банковской карты, добавленной в платёжную систему Apple Pay. Факт успешного считывания идентификатора подтверждается вспышкой зелёного светодиода и звуковым сигналом. Считыватель декодирует принятый идентификационный номер, проверяет его корректность и передает полученный код в контроллер доступа по интерфейсу Wiegand, Touch Memory или ESDP.

В режиме Wiegand код передается однократно. В режиме Touch Memory считыватель передает код карты непрерывно в течение всего времени, пока она находится в рабочем поле считывателя, эмулируя работу контактных ключей DS1990A фирмы Maxim (Dallas Semiconductor).

В зависимости от выбранного формата данных, идентификационный номер карты передается либо полностью (при этом отсутствующие в номере старшие байты в информационной посылке заполняются нулями), либо частично (в этом случае передаётся младшая часть номера карты). Максимальная длина передаваемого кода для Wiegand от 3 байт (Wiegand-26) до 8 байт (Wiegand-64); для ES-Wiegand 6 байт; для Touch Memory 6 байт; для ESDP 8 байт.

4.2 Звуковая и светодиодная индикация

Считыватель имеет многоцветный светодиодный индикатор и звуковой сигнализатор (зуммер).

При подключении считывателя по интерфейсу ESDP управление индикацией осуществляется по командам контроллера, а встроенные линии управления индикацией считывателя не используются.

Для внешнего управления светодиодными и звуковым индикаторами предусмотрены три линии:

- ✓ Линия управления красным цветом (LED Red);
- ✓ Линия управления зелёным цветом (LED Green);
- ✓ Линия управления звуком (Веер).

Индикаторы управляются активным низким уровнем. Для управления индикаторами следует использовать выходы типа «Открытый коллектор» или выходы, совместимые с уровнями 5 В TTL.

При низком уровне сигнала (состояние «замкнуто») на управляющей линии соответствующий индикатор будет включен, а при высоком уровне (или в состоянии «разомкнуто») будет выключен. Если линии световой индикации не подключены или имеют высокий уровень сигнала, светодиод считывателя будет светиться красным светом.

Предусмотрено два режима управления светодиодной индикацией считывателя. В первом режиме управление осуществляется по одному проводу LED Green, во втором - по двум проводам LED Green и LED Red.

В первом режиме световая индикация присутствует постоянно, а цвет свечения индикатора может иметь два возможных состояния - красный или зелёный. При высоком уровне сигнала на входе или отключенном проводе LED Green индикатор имеет красный цвет свечения. Подача сигнала низкого уровня на вход LED Green изменяет цвет свечения индикатора с красного на зелёный. Для активации этого режима необходимо оставить

неподключенной и изолировать от других цепей линию управления красным цветом LED Red до включения питания считывателя.

Во втором случае наличие свечения и цвет индикатора задается комбинацией сигналов на двух линиях управления. Зависимость цвета свечения светодиодного индикатора от уровней сигналов на линиях управления приведена в Таблице 2. Второй режим индикации включается автоматически, если при включенном питании считывателя на вход LED Red хотя бы однократно будет подан сигнал низкого уровня. Для возврата к первому режиму индикации необходимо выключить питание считывателя, отключить линию управления LED Red и повторно включить питание считывателя.

Таблица 2 - Цвет свечения светодиодного индикатора в зависимости от управляющих сигналов

Уровень сигнала на линии управления		Цвет свечения индикатора
LED Red	LED Green	
Не подключен	Низкий	Зелёный
Не подключен	Высокий (не подключен)	Красный
Высокий	Высокий	Выключен
Высокий	Низкий	Зелёный
Низкий	Высокий	Красный
Низкий	Низкий	Желтый

5 Монтаж считывателя

Рекомендуемый тип кабеля для подключения контактов считывателя к контроллеру - неэкранированный многожильный кабель класса не ниже AWG24 с площадью сечения жил не менее 0,22 кв. мм. При использовании экранированного кабеля, экранирующую оплетку следует подключать только со стороны управляющего устройства к контакту GND.

Подключение сигнальных линий ESDP должно соответствовать требованиям топологии «шина» интерфейса RS-485. Контакты А, В к контроллеру должны быть подключены витой парой не ниже третьей категории. Сигнальные «земли» (GND) всех устройств в линии должны быть соединены в одной точке отдельным проводом. На концах линии должны быть установлены согласующие резисторы номиналом 120 Ом.

Место для установки считывателя следует выбирать из соображений удобства использования. Для снижения взаимных электромагнитных помех следует располагать считыватели на расстоянии не менее 0,5 м друг от друга.

Следует учитывать, что дальность чтения может снижаться при расположении считывателя на металлических поверхностях и при наличии электромагнитных помех. Считыватель рекомендуется располагать на расстоянии не менее 1 м, а его подводный кабель - на расстоянии не менее 0,3 м от источников электромагнитных помех (мониторов, электрогенераторов, электродвигателей, трансформаторов, импульсных блоков питания, линий переменного тока, компьютерных и телефонных линий связи и т.п.).

Для монтажа считывателя выполните следующие операции:

- 1) Открутите винт крепления площадки и снимите площадку настенного монтажа корпуса.
- 2) Разметьте и просверлите на монтажной поверхности отверстия для крепления площадки и ввода кабеля.
- 3) Установите монтажную площадку, используя дюбели и шурупы из комплекта поставки.
- 4) Заведите кабель от считывателя в отверстие и соедините провода в соответствии со схемой подключения.
- 5) Подайте питание и проверьте работу считывателя.
- 6) Установите считыватель на монтажную площадку и закрепите его винтом.

6 Подключение считывателя

Назначение проводов считывателей Elsys-SW18-MF приведено в Таблице 3.

Провода считывателя необходимо подключать к соответствующим по функциональному назначению линиям контроллера доступа. Для использования режима Touch Memory следует соединить линию DATA1/TMG (белый провод) с общим проводом (GND). Неиспользованные контакты должны быть заизолированы.

Замыкание синего провода на GND включает защищённый режим Mifare Classic SL1 (см. п. 9).

Таблица 3 - Назначение проводов считывателя

Цвет провода	Обозначение контакта	Назначение контакта
Черный	GND	Общий провод
Красный	+ Упит	Питание 8 - 18 V
Зелёный	DATA0/TM	Выход DATA0 / линия Touch Memory
Белый	DATA1/TMG	Выход DATA1 / (для включения режима Touch Memory вывод необходимо соединить с общим проводом)
Желтый	Beep	Линия управления звуком
Коричневый	LED Red	Линия управления красным цветом светодиода
Оранжевый (или розовый)	LED Green	Линия управления зелёным цветом светодиода
Синий	Secure	Включение защищённого режима карт MIFARE
Фиолетовый	RS-485-A+	Линия А интерфейса ESDP (RS-485)
Серый	RS-485-B-	Линия В интерфейса ESDP (RS-485)

7 Использование протокола ESDP

Протокол ESDP использует физический уровень RS-485 и обеспечивает: подключение считывателя к контроллеру кабелем длиной до 1200 м; контроль наличия связи со считывателем; контроль состояния тампера считывателя, а также защищённый режим.

Подключение считывателя в защищённом режиме ESDP обеспечивает защиту канала передачи данных с контроллером, защиту от подмены считывателя, защиту от извлечения и подлога кода вещественного идентификатора. В защищённом режиме считыватель будет устанавливать соединение только со связанным контроллером. Для подключения защищённого режима должна быть включена настройка «Режим установления нового защищённого режима» (по умолчанию и после сброса настроек она включена). По завершении сопряжения считывателя и контроллера эта опция автоматически выключится.

При подключении считывателя по ESDP в СКУД Elsys доступны функции централизованного обновления программного обеспечения (прошивки) и централизованной загрузки конфигурации.

Протокол ESDP частично совместим с OSDP 2.2 и обеспечивает ответ на опросные послышки, передачу состояния тампера, передачу кода вещественного идентификатора, установку защищённого соединения. Полная совместимость с контроллерами других производителей, которые поддерживают OSDP, не гарантируется.

Каждый считыватель в линии интерфейса ESDP должен иметь уникальный адрес. Адрес считывателя в режиме ESDP устанавливается либо аппаратным способом (путём замыкания соответствующих линий на GND, см. Таблицу 4), либо в приложении Elsys-SW Config. После программной установки адреса, аппаратная становится недоступной до сброса настроек (см. п. 10).

Таблица 4 – Аппаратная установка адреса считывателя для протокола ESDP

Значение адреса	Уровень сигнала на линии	
	DATA0/TM (зелёный)	DATA1/TMG (белый)
1 (по умолчанию)	Высокий (не подключено)	Высокий (не подключено)
2	Низкий (подключен к GND)	Высокий (не подключено)
3	Высокий (не подключено)	Низкий (подключен к GND)
4	Низкий (подключен к GND)	Низкий (подключен к GND)

8 Использование защищённого протокола передачи данных ES-Wiegand

В считывателе предусмотрен специальный режим передачи данных по интерфейсу Wiegand, обеспечивающий защиту физического канала «считыватель-контроллер» от несанкционированного доступа, а также контроль его исправности. В этом режиме считыватель по интерфейсу Wiegand передаёт в виде кодированных 128-битных информационных посылок коды предъявленных карт, а также каждые 10 секунд формирует дежурные информационные посылки, обеспечивающие контроль наличия связи контроллера со считывателем.

Работа защищённого протокола передачи данных поддерживается при совместной работе с контроллерами доступа Elsys. Информация о версиях и вариантах исполнения контроллеров, поддерживающих этот режим, приведена в эксплуатационной документации на оборудование СКУД Elsys.

Для использования защищённого протокола передачи данных, кроме линий DATA0 и DATA1 интерфейса Wiegand, к контроллеру обязательно должна быть подключена линия управления зелёным цветом светодиода

LED Green (оранжевый провод). Защищённый протокол активизируется автоматически после передачи контроллером по линии LED Green специальной кодовой последовательности.

9 Использование карт MIFARE в защищённом режиме

Считыватель Elsys-SW18-MF обеспечивает возможность работы в режимах считывания серийного номера карты или чтения кода из защищённой области памяти карт. Поддерживаются три защищённых режима для карт Mifare: Classic (SL1), Plus (SL1, SL3), DESFire (AES-128).

В режиме чтения серийного номера считыватель передает в контроллер считанный идентификационный номер карты.

В режиме чтения кода из защищённой области карты считыватель использует ключи безопасности, сохраненные в энергонезависимой памяти, для авторизации доступа к чтению информации из заданного блока данных (сектора). Включение защищённого режима и занесение ключей в считыватели может быть выполнено со смартфона на базе операционной системы Android средствами мобильного приложения конфигурации считывателей Elsys SW Config, размещенного в Android Play Market. В процессе эксплуатации ключи безопасности могут быть изменены произвольное количество раз.

Для совместимости защищённого режима SL1 с существующими объектами, где используются считыватели Elsys, в которых поддерживается только Mifare Classic, предусмотрена возможность аппаратного включения защищённого режима Mifare Classic, путём замыкания привода Secure на GND (см. п. 6), и запись параметров безопасности с помощью существующей мастер-карты. После применения мастер-карты, ключи безопасности можно изменить с помощью Elsys SW Config или при использовании той же мастер карты.

Все карты, предназначенные для работы в защищённом режиме, необходимо предварительно запрограммировать (выполнить эмиссию) с использованием ключей безопасности, установленных организацией-эмитентом, записав сформированный идентификатор в защищённую область памяти по принятым в системе правилам. Более подробно процесс эмиссии рассмотрен в описании используемых программных продуктов СКУД.

В защищённом режиме считыватель передает данные из защищённой области в качестве номера (кода) карты. Карты, находящиеся в транспортном состоянии, запрограммированные с использованием других ключей, а также карты других форматов (EM-Marin, HID, другие типы карт MIFARE) в этом режиме игнорируются.

10 Установка режима работы считывателя и очистка конфигурации

Для выбора альтернативных режимов работы считывателя и выполнения очистки конфигурации необходимо до подачи питания соединить соответствующим образом **все** необходимые провода, указанные в Таблице 5, затем включить питание. Провод Secure (синий) может быть либо отключен от других цепей, либо соединён с линией DATA0/TM (см. п. 10.4) либо соединён с линией DATA1/TMG (см. п. 10.5). Завершение активации альтернативного режима будет сопровождаться звуковым сигналом и включением индикатора зелёного цвета на время около 2 секунд. Одновременно с установкой настроек, описанных в Таблице 5, будет выполнена очистка всех остальных конфигурационных параметров считывателя, которые настраиваются с помощью Elsys-SW Config (см. п. 11).

После завершения процесса активации режима работы необходимо отключить питание, разъединить провода и подключить считыватель к контроллеру штатным образом.

Таблица 5 - Установка настроек считывателя

Линия (цвет провода)	DATA0/TM (зелёный)	DATA1/TMG (белый)
LED Green (оранжевый или розовый)	Wiegand-26*	Wiegand-42
LED Red (коричневый)	Передавать максимальный диапазон кодов в режиме TM*	Передавать код в диапазоне Wiegand в режиме TM
Веер (желтый)	Не передавать младший байт для карт с 7-ми и 10-ти байтовыми UID*	Передавать байты, начиная с младшего, для карт с 7-ми и 10-ти байтовыми UID
Secure (синий) – может быть не подключен	Включить режим защиты от дубликатов (если Secure не подключен, то антиклон выключится)	Очистить параметры безопасности режима SL1 карт Mifare (если Secure не подключен, то параметры для SL1 не изменятся)
<p>Примечание. Знаком « * » отмечено значение настроек по умолчанию. Все провода обязательны для соединения кроме Secure (синий).</p>		

10.1 Форматы передачи данных Wiegand

Считыватель обеспечивает передачу кода в форматах Wiegand-26 (по умолчанию), Wiegand-32, Wiegand-33, Wiegand-34, Wiegand-34 HID, Wiegand-37, Wiegand-40, Wiegand-42, Wiegand-44, Wiegand-48, Wiegand-56, Wiegand-58, Wiegand-64. Для установки формата Wiegand, отсутствующего в Таблице 5, следует использовать приложение для настройки считывателя Elsys-SW Config.

10.2 Форматы передачи данных Touch Memory (IButton)

По умолчанию номер карты, передаваемый в контроллер, имеет максимальную размерность (6 байт). При установке режима передачи кода в диапазоне выбранного формата Wiegand в контроллер будут передаваться младшие байты номера карты, в соответствии с установленным значением настройки «Формат Wiegand» (3 байта для Wiegand-26, 5 байт для Wiegand-42), а старшая часть кодовой посылки Touch Memory будет дополнена нулями.

10.3 Выбор варианта передачи UID0 в номере идентификатора

Карты MIFARE, имеющие 7-ми или 10-ти байтовый идентификационный (серийный) номер, в младшем байте (UID0) содержат фиксированный код производителя. Для уменьшения вероятности появления дубликатов идентификационного номера считыватель по умолчанию исключает из передаваемого кода байт UID0. То есть, в качестве номера карты передаются байты UID1...UID6.

Для систем, в которых одновременно используются другие типы считывателей, передающие UID0, предусмотрен режим передачи идентификационного номера, включающего UID0. В этом варианте в качестве номера карты передаются байты UID0... UID5.

Следует учитывать, что из сформированного полного номера карты в контроллер будет передано столько байт, сколько обеспечивает выбранный интерфейс передачи данных.

10.4 Режим защиты от дубликатов

Режим защиты от дубликатов («антиклон») обеспечивает выполнение проверки типа предъявленной карты для выявления некоторых специализированных типов карт, обеспечивающих возможность записи дубликатов серийных номеров карт форматов EM-Marlin и HID.

Режим защиты от дубликатов не обеспечивает 100% вероятность выявления клонов карт. В ряде случаев считыватель не сможет гарантированно выявить предъявление клона карты из-за особенностей работы этого типа идентификаторов. Наибольшее влияние на снижение вероятности обнаружения клона оказывает установка считывателя на металлическую поверхность, а также близкое расположение двух и более считывателей и наличие сильных электромагнитных поле в зоне расположения считывателя.

10.5 Очистка параметров безопасности защищённых режимов карт MIFARE

При очистке конфигурации считывателя с помощью проводов, очистятся параметры безопасности для всех защищённых режимов карт Mifare, кроме SL1, если Secure (синий) не будет подключен к DATA1/TMG (белый).

11 Приложение для настройки считывателя

Приложение Elsys-SW Config обеспечивает возможность настройки считывателей со смартфонов на базе операционной системы Android 5.0 и выше по интерфейсу BLE (Bluetooth Low Energy).

Приложение доступно для скачивания из репозитория Google Play Market. Приложение позволяет выполнить расширенные настройки считывателя, такие как дополнительные форматы Wiegand, выбор используемых интерфейсов считывания, параметры считывания по BLE, установку ключа шифрования для защищённого режима, выбор цвета свечения светодиодов и другие.

PIN-код по умолчанию для подключения к считывателю: 123456.

Более подробно функции приложения рассмотрены в руководстве пользователя программного обеспечения Elsys-SW Config.

12 Мобильный идентификатор

В качестве мобильного идентификатора смартфонов Apple используется номер банковской карты, добавленной в платежное приложение, который считывается по интерфейсу NFC. Или мобильное приложение Elsys-SW ID, доступное для скачивания в App Store, осуществляющее идентификацию по BLE.

Для использования в качестве мобильного идентификатора смартфонов на базе Android 5.0 и выше необходимо скачать из репозитория Google Play Market и установить на смартфон приложение Elsys SW ID.

Приложение позволяет отправлять идентификатор в ручном режиме на максимальном расстоянии, если оно не ограничено настройками считывателя, по интерфейсу BLE. В автоматическом режиме приложение передает идентификатор по интерфейсу NFC или BLE в зависимости от выбранной настройки.

Для ограничения дальности работы BLE в фоновом режиме считыватель оснащен детектором металлических объектов, который обеспечивает обнаружение близко расположенного смартфона. При включенном режиме детектора код карты по интерфейсу BLE считывается только при обнаружении смартфона в зоне обнаружения (30-50мм от считывателя).

Для автоматического чтения кода BLE с большого расстояния устанавливается режим «Свободные руки».

Подробнее о Elsys-SW ID см. «Elsys-SW ID. Руководство пользователя».

13 Хранение, транспортировка и утилизация

Хранение считывателей должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

В помещении для хранения считывателей не должно быть паров химически активных веществ, вызывающих коррозию (кислоты, щелочи, агрессивные газы).

Транспортировка упакованных считывателей производится в крытых транспортных средствах с учетом ведомственных нормативных документов.

Условия транспортировки считывателей должны соответствовать ГОСТ 15150-69.

Утилизация изделия должна осуществляться по месту эксплуатации изделия в соответствии с ГОСТ 30167-2014 и региональными нормативными документами.

14 Сведения о сертификации

Считыватель Elsys-SW18-MF входит в состав номенклатуры считывателей торговой марки Elsys ЕСЛА.425718.002 ТУ и соответствует требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 020/2011 и ТР ЕАЭС 037/2016.

15 Свидетельство о приемке и упаковывании

Считыватель Elsys-SW18-MF, заводской номер _____, изготовлен, принят, признан годным для эксплуатации и упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Представитель ОТК
МП

подпись

расшифровка

число, месяц, год

16 Дата продажи

Продавец
МП

подпись

расшифровка

число, месяц, год

17 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие считывателя требованиям технической документации при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации считывателя устанавливается 12 месяцев с момента продажи. При отсутствии в паспорте даты продажи или печати продавца, гарантийный срок исчисляется с момента приемки изделия ОТК.

Считыватель, у которого во время гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации и монтажа будет обнаружено несоответствие заявленным характеристикам, безвозмездно заменяется или ремонтируется предприятием-изготовителем.

Адрес предприятия-изготовителя:

Группа компаний «Твин Про»

125040, г. Москва, 1-я ул. Ямского поля, д. 28.

Тел: +7(495) 419-03-04

e-mail: info@twinpro.ru

http: www.twinpro.ru, www.trevog.net

ООО «ЕС-пром»

443029, г. Самара, ул. Солнечная, д. 53.