

# **Rapiscan**<sup>®</sup> systems

An OSI Systems Company

## **Система досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle<sup>®</sup> C02**

### **Руководство оператора**



Номер документа Rapiscan:	92293009
Издание документа:	Вариант Н



---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---



## Предыдущие редакции

Название документа: \_\_\_\_\_

Руководство по эксплуатации Системы досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle® C02

Номер документа:

92293009 \_\_\_\_\_

Редакция:	№ ECN	Дата издания	Название(я)	Примечания
Вариант Н	ТВА	Октябрь 2011	SPH/МК M/RK	

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Заявление об авторских правах

Данное Руководство включает информацию по эксплуатации системы бесконтактного досмотра транспортных средств системы рентгеновского сканирования Rapiscan Eagle® C02 и сопутствующего оборудования.

Владелец или уполномоченный пользователь действующих экземпляров описанных в данном руководстве изделий может размножить этот документ только в целях изучения данных изделий. Запрещается воспроизведение или передача какой-либо части настоящего документа для любых других целей, например для продажи копий данного документа или оказания платных услуг технической поддержки.

© 2005-2011 Rapiscan Systems. Все права защищены.

## Содержание настоящего руководства

Мы постарались обеспечить точность содержащейся в настоящем документе информации на момент публикации. Однако приобретаемое вами изделие может включать в себя опции, дополнительные устройства или модификации, которые не описаны в настоящем документе.

При возникновении каких-либо вопросов, касающихся описанного в настоящем документе изделия, просьба обращаться в Отдел продаж компании Rapiscan Systems.

## Отсутствие гарантий

Данное руководство не создает никаких прямо выраженных или подразумеваемых гарантий, включая, среди прочего, любые гарантии относительно точности, применимости, комплектности или пригодности этого руководства для какой-либо конкретной цели.

## Ограничение ответственности и гарантии

Компания Rapiscan Systems не несет ответственности за ущерб оборудованию или телесные повреждения, связанные прямо или косвенно с неправильным или некачественно выполненным подключением к местной системе энергообеспечения или с низким качеством силовых кабелей.

Компания Rapiscan Systems не несет ответственности за любой материальный ущерб или вред здоровью, причиненный в результате не предусмотренной модификации, технического обслуживания, эксплуатации или самовольных замен оборудования.

Техническое обслуживание установок Rapiscan должно проводиться только персоналом, имеющим официальное разрешение Rapiscan Systems на проведение таких работ.

Любые модификации (изменения), внесенные в систему после ее приобретения Заказчиком или его агентом, без письменного разрешения Rapiscan Systems, лишают силы все гарантии, предоставляемые Заказчику. Кроме того, Rapiscan Systems не несет ответственности за любые повреждения, которые могут быть вызваны любыми несанкционированными изменениями системы.

Компания Rapiscan Systems работает по системе качества ISO9001:2000, и строго следует правилам проверки и испытаний всех материалов перед сборкой оборудования.

Мобильная система рентгеновского сканирования Rapiscan M60 и вспомогательное оборудование удовлетворяют самым строгим требованиям к контролю качества и испытаниям, как на уровне отдельных элементов, так и всей системы в целом.

Rapiscan Systems имеет отделы технического обслуживания и продаж по всему миру. Если у Вас возникли вопросы или необходима техническая поддержка по какому-либо

продукту Rapiscan Systems, свяжитесь с одним из отделов, указанных в разделе "Отделы технического обслуживания" в Приложении D.

## Лицензия на экспорт

Информация, содержащаяся в данном руководстве, подпадает под действие законов экспортного контроля Соединенных Штатов Америки. Передача этой информации лицам или странам, в отношении которых действуют санкции или эмбарго Соединенных Штатов Америки, запрещается.

## Разрешение на использование

Рентгеновское оборудование, используемое в системах безопасности, в промышленности или в медицине, должно получить положительное заключение соответствующего государственного контрольного органа страны конечного пользователя. Конечный пользователь этого оборудования должен подать заявку на получение лицензии и разрешения на эксплуатацию рентгеновской системы досмотра. Эти требования могут отличаться от требований, действующих в вашей стране. Обратитесь за получением точной информации по данному вопросу в уполномоченные органы Вашего региона.

## Европейское сообщество

Нормы ионизирующего излучения Великобритании IRR99 были приняты в целях соответствия требованиям ЕС, отраженным в Директиве по радиационной защите 96/29 (96/29/EURATOM) Европейского сообщества по атомной энергии (Euratom). Данные нормы применяются на всех рабочих местах в Европейском сообществе, где используется радиационное оборудование. В различных разделах документа указывается ответственность владельца по отношению к персоналу, работающему с оборудованием с рентгеновским излучением или вблизи этого оборудования.

## Соединенные Штаты Америки

Система рентгеновского сканирования автомобилей с людьми Rapiscan Eagle® C02 соответствует требованиям стандарта Американского национального института стандартов ANSI N43.17 (2009 г.) "Радиационная безопасность персонала систем досмотра, использующих рентгеновское или гамма-излучение". Данный стандарт соответствует рекомендациям Национального совета США по защите от радиации и радиационным параметрам (NCRP).

Владельцы оборудования, не находящиеся "в исключительном ведении федерального правительства", должны ознакомиться с предписаниями Агентства радиационного контроля своего штата, включая "Требования к регистрации" и "Стандарты по защите от радиации", и другими применимыми руководствами и формами, опубликованными штатом. Зайдите на сайт <http://nrc-stp.ornl.gov> и для соответствующего штата (для США) проверьте требования регистрации и предоставляемой отчетности, а также требования Стандартов радиационной защиты, отчетов и инструкций для персонала, работающего с рентгеновским оборудованием.

Компания Rapiscan Systems Inc. НЕ НЕСЕТ ответственности за регистрацию владельцем прибора(ов), излучающего радиацию. В соответствии с положениями Агентства радиационного контроля штата владельцы несут ответственность за регистрацию прибора(ов) в Агентстве радиационного контроля штата и соблюдение соответствующих предписаний штата в отношении радиационного контроля.

Компания Rapiscan Systems Inc. несет ответственность за соблюдение положений по контролю за уровнем радиации электронных изделий закона США "О продуктах

питания, лекарствах и косметических средствах" (Закон), а также соблюдение всех применимых отраслевых стандартов, основанных на программе испытаний и контроля качества. Соответствие иностранным отраслевым стандартам не может замещать соответствие действующим в США отраслевым стандартам.

Производители или Владельцы приборов, излучающих радиацию, намеревающиеся продать, передать и/или вывезти систему за пределы США, должны ПРЕДВАРИТЕЛЬНО проверить обязательные требования страны-импортера и соответствие действующим в этой стране законам и предписаниям. Соблюдение всех Административных экспортных постановлений США (EAR) является обязательным. Для экспорта приборов, излучающих радиацию, произведенных в США и экспортируемых в другую страну могут потребоваться экспортные лицензии и/или разрешения.

## **Частные и конфиденциальные материалы и информация**

Приведенные в настоящем документе материалы и информация (a) носят конфиденциальный характер и принадлежат компании Rapiscan Systems, (b) представляют собой ценную коммерческую тайну компании Rapiscan Systems и (c) защищены действующим законодательством во всех странах мира. Вы признаете, что любое использование, разглашение или копирование таких материалов или информации строго запрещено, за исключением случаев, предварительно согласованных в письменной форме компанией Rapiscan Systems.

## **Редакции настоящего документа**

Ввиду постоянного совершенствования нашей продукции компания Rapiscan Systems оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления.



## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>14</b>
1.1	Область применения.....	14
1.2	Ссылки на внешние документы.....	15
1.3	Виды предупредительных сообщений.....	15
1.4	Обозначения, используемые в данном руководстве.....	16
1.5	Общие сведения о системе .....	17
1.6	Диагностика.....	17
<b>2</b>	<b>Обзор системы Eagle C02.....</b>	<b>18</b>
2.1	Технические характеристики и эксплуатационные параметры .....	18
2.2	Габаритные размеры системы рентгеновского сканирования C02 .....	20
2.3	Длительное хранение .....	21
2.4	Система рентгеновского сканирования Eagle C02 в сборе .....	21
2.5	Секции (подузлы) рамы .....	22
2.6	Шкаф с компонентами и система рентгеновского излучения .....	23
2.7	Система рентгеновского излучения – описание эксплуатации.....	25
2.8	Детекторная матрица в сборе .....	26
<b>3</b>	<b>Конфигурация системы и опции .....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Предостережения и предупреждения .....</b>	<b>29</b>
4.1	Обучение методам техники радиационной безопасности .....	29
4.2	Безопасность при работе с рентгеновским излучением .....	29
4.3	Стенд с правилами безопасности.....	30
4.4	Виды предупредительных сообщений.....	31
4.5	Эксплуатация системы.....	33
4.6	Техническое обслуживание.....	35
4.7	Безопасность при работе с рентгеновским излучением .....	35
4.8	Тяжелые предметы .....	37
4.9	Электричество .....	37
4.10	Токсичные вещества.....	37
4.11	Электростатический разряд.....	38
4.12	Батареи .....	39
4.13	Запасные части .....	39

<b>5</b>	<b>Требования радиационной безопасности для безопасной эксплуатации.....</b>	<b>40</b>
5.1	Владелец системы .....	41
5.2	Операторы системы.....	42
5.3	Обслуживающий персонал.....	42
5.4	Требования к установке и пусковые испытания .....	43
5.5	Контроль и обслуживание .....	43
5.6	Контроль радиационной защиты .....	45
5.7	Правила техники безопасности .....	45
5.8	Конструкция и экранирование источника рентгеновского излучения .....	47
5.9	Представление об измерениях излучения.....	47
5.10	Нормативные предельные значения дозы.....	49
5.11	Общая доза на человека .....	51
5.12	Доза оператора.....	51
5.13	Сравнительный риск .....	52
5.14	Граница зоны досмотра .....	52
5.15	Граница операционной зоны контроля .....	52
<b>6</b>	<b>Системы обеспечения безопасности .....</b>	<b>54</b>
6.1	Краткое описание.....	54
6.2	Выключатели аварийного останова.....	54
6.3	Возврат в исходное положение выключателя аварийного останова .....	55
6.4	Сигналы предупреждения о рентгеновском излучении .....	56
6.5	Контроль движения.....	61
6.6	Лазер приближения.....	61
6.7	Камеры и мониторы ЗТВС (видеонаблюдения).....	63
<b>7</b>	<b>Запуск системы .....</b>	<b>65</b>
7.1	Граница операционной зоны контроля .....	65
7.2	Стандартные проверки системы перед запуском.....	66
7.3	Включение питания системы.....	67
7.4	Работа в условиях плохой видимости и в ночное время.....	73
<b>8</b>	<b>Выполнение рентгеновского сканирования.....</b>	<b>77</b>
<b>9</b>	<b>Компьютер управления.....</b>	<b>79</b>
9.1	Вход в систему .....	79
9.2	Выход из системы .....	80
9.3	Экран управляющего компьютера.....	80
9.4	Панель задач.....	81
9.5	Пиктограммы экрана управления .....	81
9.6	Основная операция экрана управления рабочей станции.....	86

<b>9.7</b>	<b>Анализ изображений</b> .....	<b>87</b>
<b>9.8</b>	<b>Просмотр изображений с камер</b> .....	<b>102</b>
<b>9.9</b>	<b>Последние сеансы сканирования</b> .....	<b>103</b>
<b>9.10</b>	<b>Экран Обслуживания</b> .....	<b>111</b>
<b>10</b>	<b>Структура экрана HMI</b> .....	<b>113</b>
<b>10.1</b>	<b>Интерфейс "человек-машина"</b> .....	<b>113</b>
<b>10.2</b>	<b>Меню выбора страницы</b> .....	<b>116</b>
<b>10.3</b>	<b>Меню статуса HVPS (высоковольтного блока питания)</b> .....	<b>117</b>
<b>10.4</b>	<b>Меню сигналов тревоги</b> .....	<b>118</b>
<b>10.5</b>	<b>Меню обслуживания</b> .....	<b>119</b>
<b>10.6</b>	<b>Завершение работы HMI</b> .....	<b>120</b>
<b>11</b>	<b>Выход из системы и завершение работы</b> .....	<b>121</b>
<b>11.1</b>	<b>Режим ожидания системы</b> .....	<b>121</b>
<b>11.2</b>	<b>Завершение работы системы и отключение электропитания</b> .....	<b>121</b>
<b>11.3</b>	<b>Дополнительные рекомендуемые шаги</b> .....	<b>123</b>
<b>12</b>	<b>Программное обеспечение просмотра изображений системы досмотра и рентгеновских изображений</b> .....	<b>124</b>
<b>12.1</b>	<b>Длительное хранение</b> .....	<b>124</b>
<b>12.2</b>	<b>Перезагрузка компьютера</b> .....	<b>124</b>
<b>13</b>	<b>Формуляры технических осмотров</b> .....	<b>127</b>
<b>13.1</b>	<b>Формуляр ежедневного осмотра</b> .....	<b>127</b>
<b>13.2</b>	<b>Формуляр еженедельного технического осмотра</b> .....	<b>129</b>
	<b>Приложение А. Памятки по проведению работ</b> .....	<b>131</b>
	<b>Приложение В. Глоссарии</b> .....	<b>141</b>
	<b>Приложение С. Единицы измерения радиации</b> .....	<b>145</b>
	<b>Приложение D. Контактная информация компании Rapiscan Systems</b> .....	<b>147</b>

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Перечень иллюстраций

Рисунок 1-1. Система досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle® C02 .....	14
Рисунок 2-1. Максимальные габаритные размеры транспортного средства, подлежащего досмотру (VUI).....	20
Рисунок 2–2. Стандартная сборка системы Eagle C02.....	21
Рисунок 2-3. Горизонтальная секция рамы.....	22
Рисунок 2-4. Вертикальная секция рамы .....	22
Рисунок 2-5. Внутреннее устройство шкафа с компонентами системы .....	23
Рисунок 2-6. Шкаф с компонентами системы .....	24
Рисунок 2-7. Зона сканирования.....	25
Рисунок 2-8. Компоновка платы сбора данных (DAB).....	26
Рисунок 3-1. Eagle C02 с дополнительным пунктом досмотра .....	27
Рисунок 4-1. Стенд с правилами техники безопасности для Eagle C02 .....	30
Рисунок 5–1. Граница операционной зоны контроля.....	53
Рисунок 6-1. Расположение кнопок E-stop.....	54
Рисунок 6–2. Отображение состояния кнопок аварийного останова на экране HMI с активированной кнопкой E-stop на вертикальной секции рамы .....	55
Рисунок 6-3. Кнопка сброса переключателя аварийного останова .....	56
Рисунок 6-4. Маячки на вертикальной секции рамы .....	57
Рисунок 6-5. Предупредительные маячки, установленные на шкафу с компонентами системы.....	58
Рисунок 6-6. Звуковой оповещатель, установленный на шкафу с компонентами системы .....	59
Рисунок 6-7. Контроль движения/текущий контроль предупредительных сигналов.....	59
Рисунок 6-8. Контроль движения.....	61
Рисунок 6-9. Лазер приближения, установленный на шкафу с компонентами системы .....	62
Рисунок 6-10. Камеры ЗТВС (видеонаблюдения).....	63
Рисунок 6-11. Закладки выбора камеры обзора .....	63
Рисунок 6-12. Поле зрения камеры ЗТВС (видеонаблюдения) .....	64
Рисунок 7-1. Граница операционной зоны контроля .....	65
Рисунок 7-3. Электрическая панель .....	68
Рисунок 7-4. Ключ переключения положений запуска/останова системы.....	69
Рисунок 7-5. Компьютер HMI .....	69
Рисунок 7–6. Экран HMI "System Checks" ("Системные проверки") .....	70

Рисунок 7-7. Экран HMI “Scan Overview” (“Обзор системы сканирования”).....	71
Рисунок 7-8. Экран “Tube Status and Set Up” (“Статус трубки и настройки”).....	71
Рисунок 7-9. Экран HMI “Tube Warm Up” (“Нагрев трубки”).....	72
Рисунок 7-10. Мнемосхема статуса трубки на экране рабочей станции .....	73
Рисунок 7-11. HMI Экран HMI "Scan overview" и иконка прожектора.....	74
Рисунок 7–12. Внутреннее освещение шкафа с компонентами системы .....	75
Рисунок 8-1. Кнопки экрана управления рабочей станции .....	77
Рисунок 9–1. Экран входа в систему.....	79
Рисунок 9–2. Экран управляющего компьютера.....	80
Рисунок 9-3. Панель задач экрана управления системы C02.....	81
Рисунок 9-4. Пиктограммы экрана управления рабочей станции .....	82
Рисунок 9-5. Мнемосхема статуса трубки .....	85
Рисунок 9–6. Экран последних сеансов сканирования .....	87
Рисунок 9–7. Экран досмотра .....	88
Рисунок 9–8. Экран средства сканирования гистограммы.....	95
Рисунок 9–9. Экран наложения масок на гистограмму .....	96
Рисунок 9-10. Экран камеры CCTV1 .....	102
Рисунок 9–11. Экран последних сеансов сканирования .....	104
Рисунок 9-12. Гиперссылка поиска по истории.....	104
Рисунок 9-13. Экран результатов поиска по истории .....	105
Рисунок 9-14. Экран ручного досмотра .....	108
Рисунок 9–15. Экран отчета.....	109
Рисунок 9–16. Закладка экрана обслуживания.....	111
Рисунок 9–17. Экран обслуживания .....	111
Рисунок 10-1. Компьютер HMI.....	113
Рисунок 10–2. Экран приветствия HMI.....	114
Рисунок 10–3. Экран "System Check" (“Системные проверки”).....	114
Рисунок 10–4. Экран HMI "Scan Overview" (“Обзор системы сканирования”) .....	115
Рисунок 10–5. Значки основного экрана HMI.....	115
Рисунок 10-6. Меню выбора страницы.....	116
Рисунок 10-7. Статус кнопок аварийного выключения E-stop .....	116
Рисунок 10-8. Световые сигналы и звуковые оповещатели .....	117
Рисунок 10-9. Экран статуса трубки HVPS .....	117
Рисунок 10-10. Экран HVPS “Tube Warm Up” (“Нагрев трубки”).....	118
Рисунок 10-11. Меню информации о состоянии сигналов тревоги .....	118

<b>Рисунок 10-12. Экран "System Set-Up 1" ("Настройка системы 1").....</b>	<b>119</b>
<b>Рисунок 10–13. Экран завершения работы HMI .....</b>	<b>120</b>

## 1 Введение

### 1.1 Область применения

Данное руководство содержит описание рабочих процедур для системы досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle® C02.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является достаточной для безопасной эксплуатации оборудования и соответствия действующим требованиям и стандартам.

Для предотвращения серьезных травм или поломки оборудования, эксплуатация компонентов и вспомогательного оборудования системы досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle® C02 должна проводиться только обученными и квалифицированными специалистами, которые ознакомились с содержанием данного руководства до начала эксплуатации.



Рисунок 1-1. Система досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle® C02

## 1.2 Ссылки на внешние документы

Регистрационный номер Документации по обслуживанию и гарантии системы радиационного сканирования Rapiscan Eagle ® C02 - 92293016.

## 1.3 Виды предупредительных сообщений

	Знак "Внимание!" Указывает на опасность со средним уровнем риска, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или тяжелым травмам.
	Знак "Осторожно!" Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к незначительным травмам или травмам средней тяжести и/или повреждению оборудования или, в общем случае, к нарушению правил техники безопасности.
	Знак "Предупреждение" Указывает на важную для читателя информацию, которая не обязательно предполагает возможность получения травм или повреждения оборудования.

Все сотрудники, устанавливающие, эксплуатирующие и обслуживающие оборудование, должны прочитать и следовать предупредительным сообщениям и другим письменным указаниям. Несоблюдение предупреждений и указаний может стать причиной поломки оборудования, травм или смерти сотрудников. Это также может привести к аннулированию гарантийных обязательств.

Для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования всегда следуйте описанным в данном руководстве основным правилам и инструкциям техники безопасности.

## 1.4 Обозначения, используемые в данном руководстве

В данном руководстве применяются следующие обозначения:



### Радиация

Этот символ указывает на информацию в руководстве о компонентах данной установки с рентгеновским излучением.



### Осторожно, опасность поражения электрическим током

Этот символ указывает на информацию в руководстве о высоком напряжении при включенном питании установки.



### Клемма защитного заземления

Этот символ указывает на информацию в руководстве о клемме, соединенной с токопроводящими деталями установки в целях безопасности и подсоединенной к внешнему защитному заземлению.



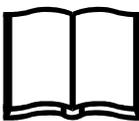
### Антистатические меры защиты

Символ, указывающий на информацию в руководстве о мерах предосторожности в отношении статического электричества, к которым следует прибегнуть для предотвращения повреждения компонентов установки.



### Опасность при подъеме.

Этот символ указывает на информацию в руководстве о компонентах установки, которые нельзя поднимать или передвигать в одиночку.



### Символ "Книга".

Этот символ указывает на ссылку в руководстве на документы, с которыми необходимо ознакомиться. Такие документы могут включать материалы производителей оригинальных комплектующих. Этот символ также используется для выделения определений, включенных в текст.



**Знак "CE"** - официальная маркировка, которую, согласно требованиям Европейского союза, следует наносить на любое электрическое и электронное оборудование, которое продается или впервые вводится в эксплуатацию в странах Европейского союза.

## 1.5 Общие сведения о системе

Система Rapiscan Eagle C02 ("Eagle C02") относится к системам досмотра Rapiscan для автомобилей с людьми серии C. Систему отличают следующие уникальные характеристики:

- **Рентгеновская система построения изображений** напряжением на 200 кВ (пиковое напряжение). Рентгеновская система построения изображений Eagle C02 обеспечивает отличный охват всех деталей автомобиля от мостов до крыши.
- **Технология разделения материалов Rapiscan.** Eagle C02 предлагается с дополнительными двухэнергетическими рентгеновскими детекторами для возможности разделения материалов. Это поможет инспектору обнаружить такие контрабандные материалы с низкой плотностью, как взрывчатые вещества и наркотики, которые на рентгеновском изображении выглядят не так, как материалы с высокой плотностью, например, сталь.
- **Возможность сканирования автомобилей с людьми.** Система Eagle C02 оснащена специальными датчиками, одновременная работа которых дает гарантию того, что доза облучения, получаемая пассажиром, отвечает всем действующим международным стандартам радиационной безопасности.
- **Дополнительная технология RefleXion.** Установка Eagle C02 может быть дополнительно оснащена технологией Eagle XSeries – RefleXion. (**Eagle C02 - 360 View**) представляет собой источник рентгеновского излучения средней мощности, предназначенный для сканирования днища кузова автомобилей.

Установка Eagle C02 предназначена для сканирования легковых автомобилей и небольших транспортных средств, с целью проверки их содержимого и выявления скрытой контрабанды, например оружия, взрывчатых веществ и наркотиков. Система полностью автономна и оснащена всем оборудованием и функциями, необходимыми для проведения досмотра в различных местах, например на объектах жизнеобеспечения, в государственных учреждениях и спортивных сооружениях.

Установка Eagle C02 использует систему построения изображения с напряжением 200 кВ (пиковое напряжение) с детекторной матрицей, установленной на Г-образной раме. После установки системы, ее в случае необходимости можно переместить на другое место.

Установка Eagle C02 создает рентгеновские изображения легковых автомобилей и небольших транспортных средств по мере их продвижения через стационарный досмотровый туннель в любом направлении. Сканирование производится в автоматическом режиме и не требует вмешательства оператора, которому остается только проанализировать полученные рентгеновские изображения. По каждому просканированному автомобилю создается одно изображение.

Eagle C02 обеспечивает высокое качество построения рентгеновского изображения автомобиля, его содержимого и находящихся в нем людей, которое тут же отображается на мониторе рабочей станции досмотра. В стандартной комплектации рабочая станция может находиться на расстоянии до 80 м от места сканирования. Дополнительно может быть предусмотрена возможность размещения рабочей станции на более удаленном расстоянии. Впоследствии инспектор анализирует изображение с помощью многофункциональной программы Rapiscan Cargo Viewer.

## 1.6 Диагностика

Сканер Eagle C02 оснащен всевозможными диагностическими средствами, которые при включении выполняют самотестирование, что обеспечивает готовность системы и безопасность сканирования.

## 2 Обзор системы Eagle C02

Система рентгеновского сканирования Rapiscan Eagle серии С для досмотра автомобилей с людьми и небольших транспортных средств, обеспечивают гибкость по последовательности операций. Как правило, эти системы устанавливаются на въезде на территорию объектов большой важности, или строений для обеспечения безопасности прибывающих транспортных средств. Их также можно установить на выходе из объектов для борьбы с кражами. Станции контроля изображений могут быть установлены в существующих помещениях, например, в кабинете службы безопасности. Дополнительные кабины операторов можно заказать вместе с установкой.

Сканер Eagle C02 для легковых автомобилей и небольших транспортных средств работает в проходном режиме, при котором автомобили проезжают через досмотровый туннель. Рентгеновское излучение включается и выключается автоматически, что позволяет снизить до минимума радиационное воздействие на обслуживающий персонал и находящихся поблизости людей.

Система досмотра Eagle C02 состоит из следующих основных элементов:

- **Удаленная рабочая станция операторов**, где сотрудники службы безопасности управляет работой системы досмотра и просматривают изображения, создаваемые при досмотре транспортных средств.
- **Рама сканирования в сборе**, которая несет на себе рентгеновские детекторные матрицы, датчики и вспомогательное оборудование.
- **Рентгеновская система построения изображения**, состоящая из рентгеновского излучателя с напряжением 200 кВ (пиковое напряжение), Г-образной рентгеновской детекторной матрицы с соответствующим компьютерным аппаратным и программным обеспечением.

### 2.1 Технические характеристики и эксплуатационные параметры

#### Электрические характеристики

##### Расчетные электрические характеристики

Система создана для работы под напряжением 230 В  $\pm$  5% для компенсации изменений напряжения питания. Поэтому систему можно подключить к однофазному источнику питания переменного напряжения 230 В, 60 А (однофазная сеть с глухозаземленной нейтралью, нейтральный контакт и контакт заземления), с частотой 50 Гц, если таковой имеется. Колебания питающего напряжения не должны превышать  $\pm$ 5% от номинального напряжения.

#### Эксплуатационные характеристики

**Высота над уровнем моря:** максимум 2000 м.

**Рабочая температура:** номинальная температура от -10°C (14°F) до 40°C (104°F).  
-40°C (-40°F) (при наличии комплекта для работы в холодных условиях)  
55°C (131°F) (при наличии комплекта для работы в условиях повышенной температуры).

**Максимальная скорость ветра:** 72 км/ч (45 миль/ч).

**Примечание:** При экстремальных погодных условиях, если может потребоваться доступ к электропитанию, рекомендуется хранение в помещении.

**Температура хранения:** от -5°C (23°F) до 30°C (86°F).

<b>Относительная влажность:</b>	от 5 до 95%, без образования конденсата.
Генераторы рентгеновского излучения:	200 кВ (пиковое напряжение). 0,9 мА
<b>Проникновение:</b>	37 мм (1,45 дюймов) по стали.
<b>Излучение:</b>	Менее 0,5 мкЗв за любой 1 час работы на границе эксплуатационной зоны радиационного контроля. Соответствие стандарту ANSI N43.17 - 2009 по дозе для водителя и пассажиров.

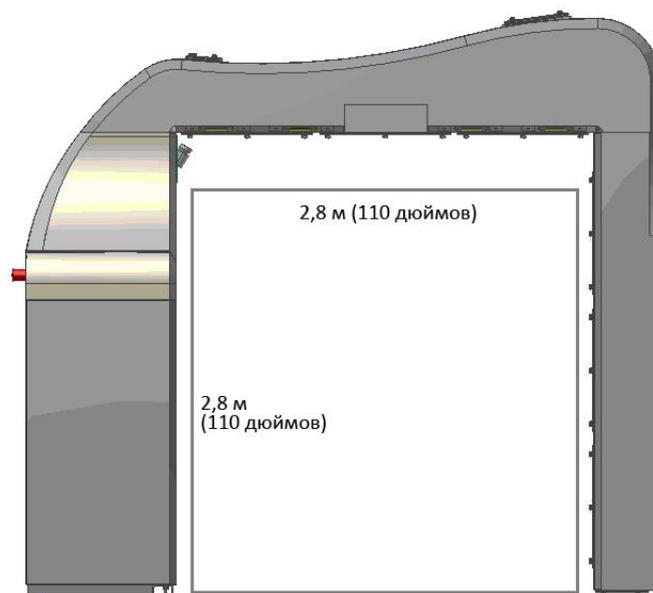
## 2.2 Габаритные размеры системы рентгеновского сканирования C02

**Примечание:** все значения указаны приблизительно.

Размеры	
Длина	2,03 метра (80 дюймов)
Высота	4,29 метров (169 дюймов)
Ширина	4,6 метров (181 дюйм)

### Максимально допустимые размеры досматриваемых транспортных средств

Размеры	
Длина	Не ограничена
Высота	2,8 метра (110 дюймов)
Ширина	2,8 метра (110 дюймов)



**Рисунок 2-1. Максимальные габаритные размеры транспортного средства, подлежащего досмотру (VUI)**

## 2.3 Длительное хранение

Если система Eagle C02 не используется, рекомендуется хранить ее в среде с контролируемой температурой.

Если температура падает ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}\text{F}$ ), или повышается выше  $30^{\circ}\text{C}$  ( $86^{\circ}\text{F}$ ), необходимо подключить внешний источник питания, после чего система должна оставаться подключенной к электропитанию, даже если она не используется. Это позволит снизить возможность повреждения из-за воздействия экстремальной температуры и сократить время инициализации системы.

Более подробная информация представлена в Техническом справочном руководстве.

## 2.4 Система рентгеновского сканирования Eagle C02 в сборе

Система Eagle C02 состоит из трех сборочных узлов, как показано на **Рисунке 2–2**, включающих следующие компоненты:

- Шкаф с компонентами системы, в котором находится рентгеновский источник, группа электропитания и панели контрольной группы, ламповые индикаторы и датчики.
- Вертикальная секция рамы, в которой находятся рентгеновские детекторы, лампы аварийного освещения и звуковые оповещатели.
- Горизонтальная секция рамы, в которой находятся рентгеновские детекторы, ламповые индикаторы регулирования движения и прожекторное освещение.

Открывающиеся панели обеспечивают доступ к оборудованию для эксплуатации и технического обслуживания.



Рисунок 2–2. Стандартная сборка системы Eagle C02

## 2.5 Секции (подузлы) рамы

К сборочным подузлам (секциям) рамы относится горизонтальная поперечина (**Рисунок 2-3**) и вертикальная секция (**Рисунок 2-4**), на которых размещается рентгеновская детекторная матрица (рентгеновское построение изображений), светильники и датчики наружного монтажа.

Осмотр затрагивает вертикальную и горизонтальную секции, которые обеспечивают доступ только к платам рентгеновских детекторных матриц (DAB) в целях технического обслуживания.



Для предотвращения попадания пыли и влаги, крышки смотрового люка матрицы разрешается снимать только авторизованным специалистам по техническому обслуживанию компании Rapiscan.



Рисунок 2-3. Горизонтальная секция рамы



Рисунок 2-4. Вертикальная секция рамы

## 2.6 Шкаф с компонентами и система рентгеновского излучения

### Шкаф с компонентами системы

В шкафу с компонентами системы находится система генерации рентгеновского излучения (Рисунок 2-5). Система генерации рентгеновского излучения состоит из следующих элементов:

- кондиционер воздуха;
- коллиматор;
- блок контроля температуры (TCU);
- распределительная коробка детекторной матрицы;
- рентгеновский высоковольтный источник питания (Spellman XRV1800);
- ПК матрицы для сбора данных;
- корпус рентгеновского источника.

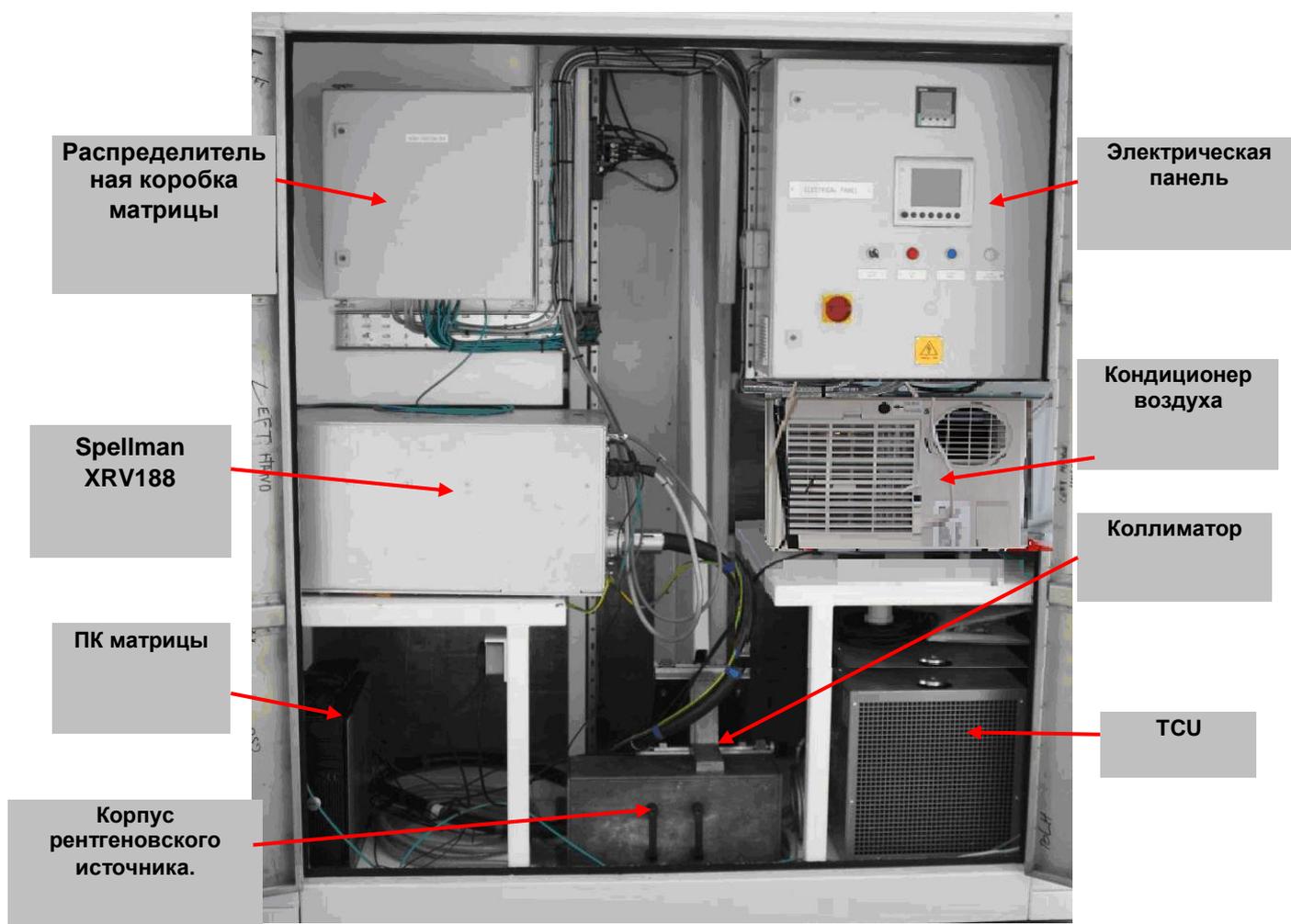


Рисунок 2-5. Внутреннее устройство шкафа с компонентами системы

На шкафу с компонентами системы расположены наружные ламповые индикаторы, звуковые оповещатели и датчики.

Дверцы для обслуживания открываются с помощью запирающейся ручки. Чтобы открыть дверцу, поднимите и поверните ручку влево (против часовой стрелки), пока не разомкнутся задвижки панели (**Рисунок 2-6**).



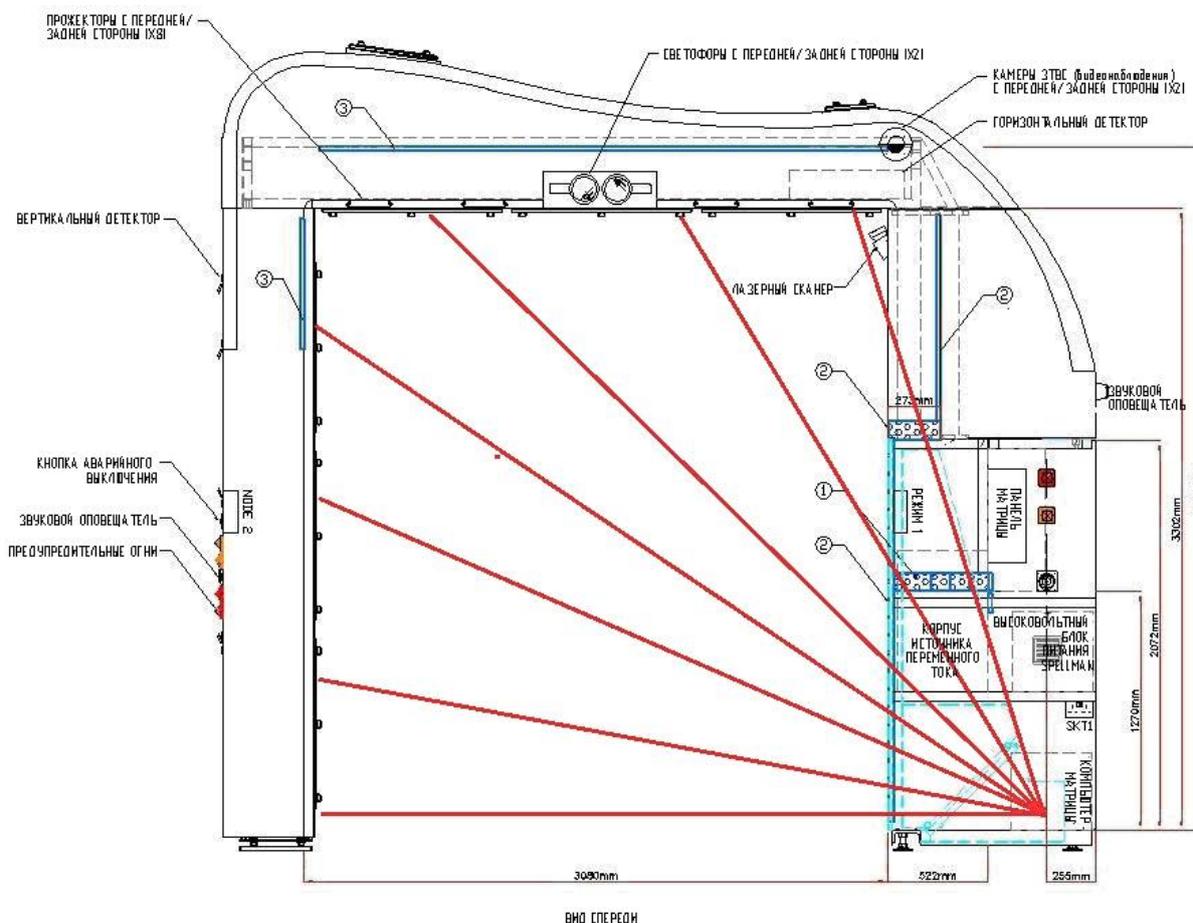
**Рисунок 2-6. Шкаф с компонентами системы**

## 2.7 Система рентгеновского излучения – описание эксплуатации

**Примечание:** Генератор рентгеновского излучения работает при 225 кВ, 8 мА. Система рентгеновского сканирования предназначена для работы при 200 кВ и 0,9 мА.

Система генератора рентгеновского излучения состоит из небольшой фокусирующей генераторной лампы, настроенной для работы при 200 кВ (пиковое напряжение), коллиматора, рентгеновского высоковольтного источника питания Spellman XRV1800 (HVPS) и блока терморегулирования (TCU). Лампа рентгеновского источника находится в свинцовом корпусе источника.

Источник генерирует рентгеновское излучение, а коллиматор формирует рентгеновский пучок в виде конической зоны сканирования, как показано **красным** на **Рисунке 2-7**.



**Рисунок 2-7. Зона сканирования**

Поскольку рентгеновские лучи проходят сквозь целевой объект (автомобиль для досмотра), степень ослабления пучка зависит от плотности объекта на пути рентгеновского пучка.

Рентгеновский пучок проходит через детекторную матрицу, и происходит сбор сигнала.

Затем излучение гасится свинцовой плитой толщиной 20 мм (0,79 дюймов) и шириной 100 мм (3,94 дюйма), защищающей персонал за пределами сканирующего туннеля. Плита находится внутри вертикальной секции рамы позади детекторной матрицы на высоте 3,73 метра (146,8 дюйма).

## 2.8 Детекторная матрица в сборе

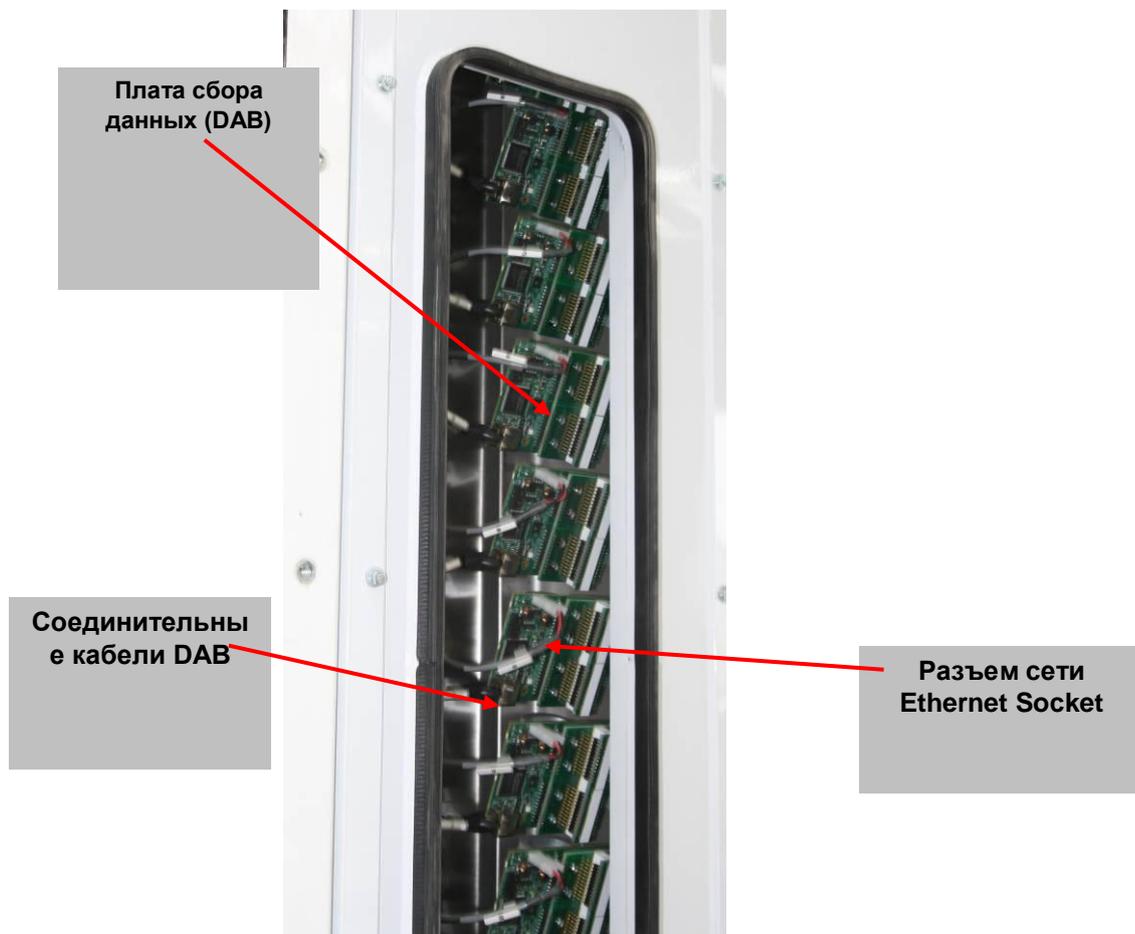


Для предотвращения попадания пыли и влаги, крышки смотрового люка матрицы разрешается снимать только авторизованным специалистам по техническому обслуживанию компании Rapiscan.

В детекторной системе Eagle C02 для обнаружения рентгеновского излучения применяются сцинтиллирующие кристаллы вольфрамата кадмия, закрепленные на кремниевом фотодиоде. Детекторы и их электронные схемы имеют модульную организацию в форме Г-образной матрицы.

Детекторная матрица состоит из 68 плат сбора данных (DAB), 5 плат накопителей и соответствующих сигнальных и силовых кабелей. См. **Рисунок 2-8**.

Платы DAB смонтированы на выступах, напоминающих зубья пилы. Они установлены таким образом, что содержащиеся в них детекторные кристаллы образуют непрерывную линию, проходящую через две секции рамы. Такая конструкция позволяет снизить до минимума расстояние между генератором рентгеновского излучения и детекторами, обеспечивая при этом 100%-ное сканирование проезжающего через систему автомобиля. Корпус детекторов защищает их от ухудшения окружающей среды.



**Рисунок 2-8. Компоновка платы сбора данных (DAB)**

### 3 Конфигурация системы и опции

#### Опции, предлагаемые вместе с Eagle C02:

- Технология досмотра со стороны днища RefleXion Technology.
- Двухэнергетическое построение изображения с разделением материалов.
- Обнаружение гамма- и/или нейтронного излучения.
- Автоматический захват номерных знаков в большинстве стран мира.
- Комплект для работы при низких и/или высоких температурах для расширенных условий эксплуатации от -40°C (-40°F) до +55°C (131°F).
- Перемещаемый офис операторов досмотра с удобствами (**Рисунок 3-1**).
- Дополнительные рабочие станции для нескольких инспекторов.
- Предохранительные рельсы безопасности дорожного движения и оградительные столбики для предупреждения столкновений.



Рисунок 3-1. Eagle C02 с дополнительным пунктом досмотра

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## 4 Предостережения и предупреждения

Система Eagle C02 оснащена как обычным оборудованием для обеспечения безопасности, так и оборудованием радиационной защиты.

Это оборудование создано для того, чтобы свести вероятность несчастных случаев к минимуму и обеспечить безопасность территории во время эксплуатации системы.

Чтобы обеспечить наибольшую безопасность эксплуатации системы Eagle C02, ее необходимо содержать в соответствии с порядком и рекомендациями по техническому обслуживанию, которые содержатся в данном руководстве.

Радиационная безопасность и безопасность труда являются ключевыми факторами при работе с системой Eagle C02. Важно, чтобы все сотрудники были ознакомлены с отличительными особенностями правил безопасности, с оборудованием и порядком работы с системой сканирования Eagle C02.

Информация, представленная в этом разделе, отражает те моменты, на которые следует обратить особое внимание в целях обеспечения безопасности сотрудников.

Данное руководство также содержит следующие сведения по технике безопасности:

- Предостережения, предупреждения и инструкции.
- Маркировка оборудования.
- Технически обученный персонал.
- Общие соображения по технике безопасности.
- Безопасность при работе с рентгеновским излучением
- Радиационная безопасность труда.
- Системы обеспечения безопасности.
- Датчики и блокировочные устройства.
- Операторы системы

### 4.1 Обучение методам техники радиационной безопасности



Рекомендации по радиационной безопасности труда в данном руководстве предполагают, что все сотрудники, которые будут управлять и/или работать с системой, или вблизи системы рентгеновского сканирования Eagle C02, прошли соответствующую **подготовку по методам радиационной безопасности**. Это международные и национальные правила техники радиационной безопасности, обусловленные местными протоколами о радиационной безопасности.

### 4.2 Безопасность при работе с рентгеновским излучением



Все рентгеновские системы досмотра являются источниками скрытой опасности, поэтому их следует эксплуатировать с осторожностью. Необходимо соблюдать местные предписания, касающиеся использования рентгеновских систем досмотра, таких как система рентгеновского сканирования Eagle C02.

Совершать манипуляции или работать вблизи системы рентгеновского сканирования Eagle C02 и оборудования могут только операторы, прошедшие подготовку. Необходимо всегда соблюдать меры предосторожности, изложенные в данном руководстве.

### 4.3 Стенд с правилами безопасности

Стенд с важными сведениями касательно потенциальной опасности и правил безопасности должен быть установлен в диспетчерской, размещаемой в контейнере. **Рисунок 4-1** представляет собой репродукцию стенда с указанием правил техники безопасности.



#### Safety Board

This Safety Board is designed to be used as a supplement to the System Operators Manual, Job Aid Cards and Service Routines

#### Safety Hazards

- Pressurized Cooling (TCU)
- High Voltages (Internal Electrical Components)
- X-Ray Radiation Present Within Operation Controlled Area During Scanning

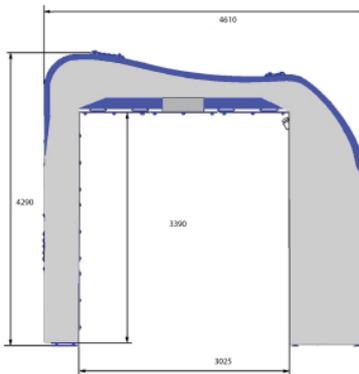
#### Installation Dimensions

NOTE: All Values are approximate

Dimensions:

Length: 4.41 metres (144.5 inches)  
Height: 4.28 metres (140 inches)  
Width: 2.034 metres (66.7 inches)  
Weight: (184) tonnes (lbs)

Vehicle entry area Maximum Dimensions  
Length: Unlimited  
Height: 3.28 metres (108.5 inches)  
Width: 3.025 metres (100.1 inches)

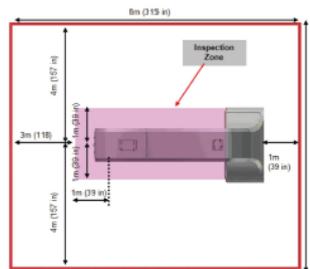


Safety Features

Safety Feature	Function
1 E-Stop	Turn OFF X-Rays and halt system operation.
2 Amber Warning Beacon	Illuminate when the X-Ray system has been enabled after entry of a vehicle into the operation controlled area but the X-Ray source is not firing yet.
3 Warning Sounders	1. Operate with a continuous tone and the AMBER beacons illuminate. The X-Ray system has been enabled after entry of a vehicle into the operation controlled area but the X-Ray source is not firing yet. 2. The alarm sounders operate intermittently. The RED beacons illuminate and the X-Rays generated.
4 Red Warning Beacon	Flash for the period that the X-Ray source is firing and X-Rays are being generated.
5 Traffic Lights	The Red lamp illuminates when entry is not allowed. The Green lamp illuminates when the system is ready to scan.

Safety Symbols	
	<b>Radiation Symbol</b> This symbol indicates that the unit has components that emit radiation.
	<b>High Voltage Symbol</b> This symbol indicates that hazardous voltages are present.
	<b>Earth Symbol</b> This symbol indicates that this is the safety earth point for the system, or a sub-system.
	<b>Anti-Static Symbol</b> This symbol indicates that anti-static electricity precautions should be used to prevent damage occurring to components.
	<b>Alert Symbol</b> This symbol is used with 'danger', 'warning', 'caution', and 'notice' messages, as well as other important notes to the reader.
	<b>WARNING</b> Indicates a hazard with a medium level of risk which, if not avoided, could result in death or serious injury.
	<b>CAUTION</b> Indicates a potential hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury and/or equipment damage or general unsafe practices.
	<b>NOTICE</b> Indicates an important notice to the reader that does not necessarily involve the possibility of personal injury or equipment damage.

Operation controlled Area boundary



Daily Servicing task list

Task
Check the operational area, to ensure that it is clear of debris and foreign objects.
Check all E-Stops, and reset as required.
Check TCU coolant level, top up as required.
Check all connections to all HVPS components to ensure that they are not loose or damaged.
Check that the Main Isolator Switch is in the 'ON' position.
Check that the 'SYSTEM ON/OFF' key is in the key switch.
Check that the HVPS warms up after start-up with no faults showing.
Use the HMI to exercise and check the control system.
Check that all X-ray warning lights and sounders work properly during an X-ray scan. Use the HMI maintenance page to test.
Check camera system functionality.
Check floodlighting functionality.
Check the exterior of the C02 Scanner for signs of damage.
Measure Outside Air Temperature. If the temperature falls below 5°C (41°F) or rises above 30°C (86°F) the system must be left powered on.
Report and record any faults.

Рисунок 4-1. Стенд с правилами техники безопасности для Eagle C02

## 4.4 Виды предупредительных сообщений

Весь обслуживающий персонал и операторы, работающие с оборудованием, должны прочитать и следовать предостережениям, предупреждениям и инструкциям, содержащимся в данном руководстве. Несоблюдение предупреждений и инструкций может стать причиной поломки оборудования, травм или смерти сотрудников. Это также может привести к аннулированию гарантий, предоставляемых производителем.

Радиационная безопасность и безопасность труда являются ключевыми факторами при эксплуатации системы. Необходимо, чтобы весь обслуживающий персонал и все операторы были ознакомлены с отличительными особенностями правил безопасности, оборудованием и порядком работы с системой.

Информация, представленная в этом разделе, отражает те моменты, на которые следует обратить особое внимание в целях обеспечения безопасности сотрудников.

### Определения



#### **Радиация**

Этот символ указывает на информацию в руководстве о компонентах данной установки с рентгеновским излучением.



#### **Предупреждение об опасности**

Перед началом работы или обслуживания, изучите все случаи использования этого символа на оборудовании, описанные в руководстве по эксплуатации или в руководстве по обслуживанию.



#### **Осторожно, опасность поражения электрическим током**

Этот символ указывает на информацию в руководстве о высоком напряжении при включенном питании установки.



#### **Клемма защитного заземления**

Этот символ указывает на информацию в руководстве о клемме, соединенной с токопроводящими деталями установки в целях безопасности и подсоединенной к внешнему защитному заземлению.



#### **Антистатические меры защиты**

Символ, указывающий на информацию в руководстве о мерах предосторожности в отношении статического электричества, к которым следует прибегнуть для предотвращения повреждения компонентов установки.



#### **Опасность при подъеме**

Этот символ указывает на информацию в руководстве о компонентах установки, которые нельзя поднимать или передвигать в одиночку.



#### **Символ "Книга"**

Этот символ указывает на ссылку в руководстве на документы, с которыми необходимо ознакомиться. Такие документы могут включать материалы производителей оригинальных комплектующих. Этот символ также используется для выделения определений, включенных в текст.



**Знак "CE"** - официальная маркировка, которую, согласно требованиям Европейского союза, следует наносить на любое электрическое и электронное оборудование, которое продается или впервые вводится в эксплуатацию в странах Европейского союза.

## 4.5 Эксплуатация системы

Для безопасной эксплуатации системы Eagle C02 требуется не менее двух сотрудников. Рекомендуемые задачи и обязанности в рамках группы по эксплуатации:

### Специалист по анализу изображений/инспектор

- Пуск и останов системы.
- Координирование процесса сканирования.
- Анализ рентгеновских изображений.
- Передача информации о подозрительных областях группе ручного досмотра для дальнейшего целевого осмотра.

### Работник наружной службы/диспетчер движения

- Подготавливает зону эксплуатации. Обеспечивает присутствие в зоне эксплуатации только уполномоченных сотрудников.
- Управляет транспортным потоком, проходящим через границу контролируемой зоны эксплуатации.
- Инструктирует водителей транспортных средств в отношении процедуры досмотра.
- Оказывает помощь пассажирам транспортных средств.
- Проводит ручной досмотр транспортных средств (при необходимости).

Для увеличения пропускной способности с сохранением оптимальной безопасности, группа по эксплуатации может быть увеличена до трех сотрудников. Работники наружной службы могут располагаться по обеим сторонам зоны эксплуатации, чтобы по отдельности контролировать въезд и выезд транспортных средств.



Эксплуатировать систему может только уполномоченный персонал, обученный компанией Rapiscan Systems. Не пытайтесь эксплуатировать оборудование без предварительного обучения и разрешения от компании Rapiscan Systems.

Любая работа, выполненная неподготовленными и неуполномоченными сотрудниками, может привести к аннулированию гарантий на систему.

При любых обстоятельствах для работы с системой Eagle C02 должны быть набраны операторы в нужном количестве для соответствия применимым правилам техники радиационной безопасности.



Перед началом работы с системой убедитесь, что предупредительные надписи, лампы и сигнальные устройства установлены и исправно функционируют.

В системе присутствует высокое напряжение и рентгеновское излучение. Не снимайте крышки блоков во время работы установки.

Соблюдайте местные предписания по использованию рентгеновских систем.

Если система повреждена настолько, что это влияет на целостность радиационной защиты, блокировочных устройств или других компонентов, контролирующих или потенциально влияющих на интенсивность излучения, то перед возобновлением работы, систему должны проверить обученные сотрудники с разрешением на то компании Rapiscan Systems, и имеющие при себе соответствующее дозиметрическое оборудование.

Если на рентгеновском изображении обнаружены опасные предметы

(например, взрывчатые вещества, огнестрельное или иное оружие), следуйте инструкциям, разработанным в вашей организации для безопасного разрешения подобных ситуаций.

Если какие-либо жидкости попали на компоненты или внутрь системы, немедленно ОТКЛЮЧИТЕ электропитание.

## 4.6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание системы Eagle C02 должно проводиться в соответствии с регламентирующими стандартами качества работы. Техническое обслуживание и эксплуатацию должны осуществлять компетентные и подготовленные сотрудники. Для обеспечения необходимого уровня безопасности во время проведения обслуживания, необходимо соблюдать специальные меры предосторожности.



Не вносите изменений в оборудование.

Не прикасайтесь к электрическим клеммам руками или токопроводящими инструментами.

Не убирайте кабели защитного заземления.



Устанавливать, эксплуатировать и проводить техническое обслуживание системы могут только сотрудники, обученные компанией Rapiscan Systems и получившие от нее разрешение на выполнение подобных работ. Не пытайтесь устанавливать, эксплуатировать, настраивать или ремонтировать оборудование, не пройдя предварительное обучение и не получив разрешение компании Rapiscan Systems.

Любое обслуживание или работа с оборудованием, выполняемая неподготовленными и неуполномоченными сотрудниками, может привести к аннулированию гарантий на систему.

При любых обстоятельствах для работы с системой Eagle C02 должны быть набраны операторы в нужном количестве для соответствия применимым правилам техники радиационной безопасности.

Запрещается выполнять работы на какой-либо части оборудования одному человеку в отсутствие второго сотрудника.

Весь обслуживающий персонал должен иметь персональные сигнализаторы и мониторы радиационной опасности, а также защитную одежду, обувь, каску и защитные очки, соответствующие выполняемой задаче.

Обратите внимание на предупредительные надписи и символы, размещенные на оборудовании.

Перед началом проведения обслуживания, вне зависимости от вида работы, необходимо получить разрешение начальника объекта, даже если выполняется незначительный объем работ, включая профилактическое обслуживание. Перед началом выполнения задания, оборудование должно быть выключено.

## 4.7 Безопасность при работе с рентгеновским излучением



Все рентгеновские системы досмотра являются источниками скрытой опасности, поэтому их следует эксплуатировать с осторожностью. Необходимо всегда соблюдать меры предосторожности, изложенные в данном руководстве.

Система Eagle C02 компании Rapiscan Systems была разработана с многочисленными отличительными особенностями правил безопасности, которые предотвращают случайное и

избыточное воздействие рентгеновского излучения. Рентгеновское излучение от генератора рентгеновского излучения коллимируется до тонкого первичного пучка с гораздо большей интенсивностью излучения, чем уровни излучения в непосредственной близости и зонах, прилегающих к Г-образной детекторной раме.

Посторонним лицам запрещается пересекать отмеченную границу Операционной зоны радиационного контроля, во время работы, за исключением транспортных средств, подвергающихся досмотру.

Во время технического обслуживания и ремонта, генератор рентгеновского излучения находится в нерабочем состоянии (рентгеновское излучение отсутствует или не генерируется) и должен быть приведен в это состояние способами, указанными и рассмотренными в данном руководстве (например, удаление ключа, активация защитной блокировки, приведение основного выключателя в положение OFF (ВЫКЛ.) и блокировка переключателя в положении OFF (ВЫКЛ.), в случае необходимости).



При изменении любого компонента системы, связанного с рентгеновским излучением или защитой от него, система должна быть проверена дозиметром, например, Victoreen 451В. Данный инструмент должен быть откалиброван в мкЗв/ч (мбэр/ч, см. пункт 5.5), а не в импульсах/сек. Для него должно быть действительное свидетельство о калибровке, которое должно обновляться максимум каждые двенадцать месяцев.

## Рентгеновское оборудование

В дополнение к указанным здесь предупреждениям, необходимо ознакомиться и всегда учитывать предупреждения и предостережения руководства оператора рентгеновского источника или системы Spellman (предоставляется производителем).



Рентгеновский источник на 200 кВ (пиковое напряжение) генератора рентгеновского излучения выдает максимум 200 кэВ рентгеновских фотонов, которые проникают внутрь всего тела полностью. Длительное воздействие первичного пучка, даже в течение нескольких минут (доза острого облучения), может привести к воздействию, превышающему уровень, разрешенный предписаниями для персонала, работающего с излучением (операторы системы). Дозы острого облучения примерно 100 мЗв - 200 мЗв могут привести к неблагоприятным последствиям для здоровья. Система Eagle C02 оснащена рядом предохранительных приспособлений, предназначенных для защиты от получения доз острого облучения, если системы безопасности и управления находятся в рабочем состоянии. Посторонним лицам запрещается пересекать отмеченную границу Операционной зоны контроля, во время работы, за исключением транспортных средств, подвергающихся досмотру.



### **Перед началом работы на источнике рентгеновского излучения или оборудовании Spellman:**

- (а) Отключите все источники электропитания, затем выньте и храните предохранительные ключи консоли линейного ускорителя в надежных руках при работе на любом компоненте системы;
- (б) **Соблюдайте предупреждения и предостережения соответствующих Руководств источника рентгеновского излучения (Руководство оператора и/или по обслуживанию), относящихся к выполняемой работе или**

### досмотру.

Хотя при нажатии выключателя аварийной остановки или автоблокировки, или при прекращении подачи питания генерация рентгеновского излучения немедленно прекращается, в оборудовании линейного ускорителя есть множество компонентов, сохраняющих остаточный заряд. Эти компоненты должны быть разряжены, как указано в Руководстве оператора источника рентгеновского излучения или оборудования Spellman.

## 4.8 Тяжелые предметы

Система включает в себя тяжелое оборудование и компоненты. Необходимо соблюдать особую осторожность во время эксплуатации или проведения обслуживания оборудования во всех режимах.



Компоненты дополнительных узлов и оборудование, установленное на стойке, очень тяжелые, и их вес не всегда можно оценить, пока их не понадобится передвинуть. Перед тем, как поднимать или перемещать такое оборудование или компоненты, обязательно найдите помощника.

Не поднимайте и не переносите в одиночку оборудование весом более 15 кг. Оборудование весом более 15 кг следует поднимать и транспортировать с помощью специального грузоподъемного оборудования.

## 4.9 Электричество

В рентгеновской системе Eagle C02 используется одно- и трехфазное электропитание высокого напряжения. В рентгеновском оборудовании применяется чрезвычайно высокое напряжение. Такое напряжение может вызвать тяжкие телесные повреждения или смерть.



Не производить работы на включенном оборудовании. Перед началом работ убедитесь, что источник напряжения отключен.

Если напряжение отключается с помощью ключа, при каждой операции обслуживания убедитесь, что ключ вынут и находится в надежных руках.

## 4.10 Токсичные вещества

Каждый рентгеновский детектор в детекторной матрице включает кристалл, содержащий вольфрамвоокислый кадмий, прозрачное, бесцветное (со слабым желтым оттенком), не имеющее запаха кристаллическое вещество, являющееся токсичным при вдыхании или при приеме внутрь. Всегда соблюдайте рекомендации по обращению, составленные производителем кристаллической трубки. Утилизация таких устройств должна производиться только в соответствии с местными законами и предписаниями по защите окружающей среды.

Небольшое количество опасных материалов используется в производстве некоторых других электрических компонентов. Эти компоненты герметически закрыты и при обычном использовании не представляют опасности. Производители таких компонентов дают следующие рекомендации по работе с ними и их утилизации.

- не разрушайте и не раскрывайте компонент;

- если компонент уже раз разрушен, соберите его части, избегая вдыхания и контакта с кожей; поместите все части в герметичный контейнер и утилизируйте согласно местным предписанным процедурам по утилизации токсичных материалов;
- не сжигайте части компонента.

#### 4.11 Электростатический разряд



Множество печатных плат, используемых повсюду в данной системе, может быть выведено из строя электростатическим разрядом. Перед снятием или заменой печатной платы наденьте антистатический браслет, соединенный с заземленным шасси или узлом оборудования. При работе с печатными платами не касайтесь разъемов и компонентов, и переносите платы в антистатических пакетах.

## 4.12 Батареи



При чрезвычайных обстоятельствах батареи могут взорваться. Будьте внимательны, чтобы не вызвать короткое замыкание или подключить батарею обратной полярностью. Неправильное подключение также может повредить оборудование, к которому подсоединена батарея. Некоторые большие батареи в случае короткого замыкания или обратного подключения могут создать очень сильные токи короткого замыкания или обратной полярности, что может привести к возгоранию. Некоторые негерметичные батареи могут производить взрывоопасные газы. Для предотвращения взрыва всегда следите за тем, чтобы источники открытого огня были на достаточном расстоянии от батарей.

В сухих батареях электролит загущен и абсорбирован в пленку, так что обычно он не вытечет, даже если батарея упадет или перевернется. Но если эти батареи повреждены, электролит может вытечь. Вытекший электролит является сильно разъедающим и опасным материалом для глаз, он может обжечь кожу, испортить одежду. Кроме того, он является токсичным.

Не пытайтесь открыть батарею. Для герметичных батарей, используемых в данном оборудовании, не требуются никакого обслуживания. Требуется только регулярно осматривать батареи для обнаружения повреждений, трещин или коррозии. Если батарея неработоспособна, ее необходимо заменить. Неисправные или отработанные батареи являются источником опасности и должны быть утилизированы согласно местным предписаниям или в соответствии с замечаниями производителя по утилизации батарей.

Не сжигайте батареи, поскольку они могут взорваться, а содержащиеся в них химикаты являются опасными, а окиси металла могут быть токсичными.

## 4.13 Запасные части

На некоторые детали рентгеновской установки распространяются особые требования к обеспечению безопасности. В случае повреждения или отсутствия какой-либо из этих деталей, ее необходимо заменить на деталь с аналогичным свидетельством о безопасности, отвечающей тому же уровню безопасности.

Таковыми деталями с особыми требованиями к безопасности являются: кабель питания, вилка разъема питания, розетка стандартов МЭК, внутренняя разводка питания и провода заземления, выключатели аварийного останова и другие компоненты в электрических стойках.



Не устанавливайте запасные части от производителей или источников, не рекомендованных компанией Rapiscan Systems.

## 5 Требования радиационной безопасности для безопасной эксплуатации

**ВАЖНО:** Этот раздел не должен рассматриваться как замена утвержденного курса по радиационной безопасности, который должен быть рассмотрен или находится в ведении соответствующего контролирующего органа по радиационной защите, его утвержденного должностного лица, или производителя системы. Устройства с радиационным излучением представляют собой управляемые установки, для которых необходимы лицензии контролирующих органов или регистрация. Владелец системы отвечает за определение и/или получение необходимых лицензий или регистрацию в контролирурующих органах радиационной защиты.

Оборудование Rapiscan было разработано и протестировано для проверки соответствия строгим требованиям стандарта ANSI N43.17-2009 "Радиационная безопасность персонала систем досмотра, использующих рентгеновское или гамма-излучение".

Система досмотра Rapiscan Eagle C02 для автомобилей с людьми относится к классу А, категории 1 систем полноразмерного сканирования общего назначения, разработанных для генерации низкоэнергетического рентгеновского излучения для процедур досмотра. Данный раздел содержит требования и указания, направленные на снижение радиационных рисков, связанных с эксплуатацией данной системы, до пренебрежимо низких значений (т.е. до уровня рисков от неизбежного естественного радиационного фона). Указываются конкретная ответственность владельца системы, оператора и обслуживающего персонала, а также даются сведения по технике безопасности, стандартам, наблюдению и текущему контролю.

## 5.1 Владелец системы

Основная ответственность за радиационную безопасность системы, операторов и населения лежит на ее владельце. Владелец системы назначает лицо (или лица), ответственное за соблюдение требований стандарта ANSI N43.17-2009, **Раздел 8.1**, а также всех применимых дополнительных нормативных требований.

На каждом объекте, где используется рентгеновская система, владелец системы или уполномоченное им лицо отвечают за следующее:

- Расположение системы в месте, соответствующем ее предназначению.
- Обучение всех операторов, а также обслуживающего персонала, правильной эксплуатации и мерам защиты от радиационной опасности, связанной с установленной системой (до начала ее эксплуатации).
- Обеспечение соответствия данной программы подготовки сотрудников требованиям стандарта ANSI N43.17-2009, **Раздел 8.1.5**; по завершении обучения профессиональный уровень должен быть подтвержден. Повышение квалификации должно проводиться не реже одного раза каждые 12 месяцев.
- Составление инструкций по радиационной безопасности, безопасной эксплуатации и порядку действий в аварийной обстановке, обеспечение своевременной доступности репродукций этих инструкций, порядков и соответствующих нормативных стандартов для использования операторами и обслуживающим персоналом.
- Разработку программы технического обслуживания с учетом срока службы и частоты использования системы для обеспечения регулярной проверки всех защитных устройств и компонентов, имеющих отношение к рентгеновскому излучению и защите от него, а также проведения замены и ремонта дефектных деталей.
- Владелец системы несет ответственность за соблюдение графика технического обслуживания, рекомендованного производителем. Профилактическое обслуживание должно проводиться квалифицированным обслуживающим персоналом.
- Обеспечение использования обученным обслуживающим персоналом, или назначенным по договору инженером технического обслуживания, исправной и соответствующим образом откалиброванной ионизационной камеры или эквивалентного прибора радиационного контроля для измерения рентгеновского излучения, в случаях, когда требуются определенные операции технического обслуживания и другие проверки на безопасность в соответствии со стандартом ANSI N43.17-2009, **Раздел 8.1.7**.
- Проведение своевременных расследований всех инцидентов, несчастных случаев и/или случаев нарушения техники безопасности, связанных с рентгеновским излучением, и предоставление результатов этого расследования, если применимо, соответствующему контролирующему органу радиационной защиты и производителю системы.

## 5.2 Операторы системы

Каждый оператор должен:

- *Успешно пройти учебный курс, утвержденный компанией Rapiscan и одобренный владельцем системы или назначенным им лицом.*
- *Подтвердить владельцу системы или уполномоченному лицу свою компетентность в эксплуатации системы и практические знания правил техники безопасной эксплуатации.*
- *До начала эксплуатации системы прочесть и усвоить все применимые инструкции по радиационной безопасности, соответствующие технике правильной эксплуатации, указанные владельцем системы или уполномоченным лицом, а также регулятивным органом радиационной защиты.*
- *Обеспечить безопасную эксплуатацию системы, немедленно извещать владельца системы или уполномоченное лицо обо всех инцидентах, несчастных случаях и/или случаях нарушения техники безопасности, связанных с рентгеновским излучением.*
- *Уведомить лица, работающие с системой о том, что они обязаны выполнять работу, соблюдая технику безопасности, для обеспечения их собственной защиты и защиты других людей.*

## 5.3 Обслуживающий персонал

Каждый сотрудник, отвечающий за техническое обслуживание систем(ы), должен:

- пройти и успешно завершить курс, который:
  - принят и утвержден владельцем системы, уполномоченным лицом, или производителем системы;
  - включает сведения об эксплуатации, обслуживании и ремонте систем(ы), а также о рисках, связанных с излучением;
  - включает раздел по радиационной безопасности, рассмотренный и находящийся в ведении контролирующего органа радиационной защиты или производителя;

предоставлять владельцу системы или уполномоченному лицу письменный отчет обо всех неизбежных или предвиденных действиях пользователя или оператора, которые могут стать причиной радиационной аварии и/или нарушения техники безопасности, сразу после обнаружения такого действия;

немедленно реагировать и рассматривать все отчеты пользователя или оператора о сбоях в работе системы, поломках устройства, или компонентов, чрезвычайных происшествиях и т.д., и устранять неисправности (или неисправности) до начала эксплуатации системы;

уведомить обслуживающий персонал об обязанности выполнять работу, соблюдая технику безопасности, в соответствии с указаниями, изложенными в этом разделе, для обеспечения их защиты и защиты других людей.

## 5.4 Требования к установке и пусковые испытания

Система должна эксплуатироваться таким образом, чтобы свести к минимуму количество людей, находящихся в непосредственной близости от нее, чтобы снизить тем вероятность внешнего облучения. На всех объектах должны соблюдаться следующие рекомендуемые требования:

- *Производитель должен нести ответственность за обеспечение надлежащего порядка установки в соответствии со стандартом ANSI N43.17-2009 и спецификацией системы. Владелец системы должен соблюдать требования производителя по установке. Это не освобождает производителя или владельца системы от соблюдения других применимых стандартов, правил или постановлений.*
- *Дозиметрический контроль системы должен проводиться квалифицированным поставщиком услуг в соответствии с определением стандарта ANSI N43.17-2009, Раздел 2.0. Целью контроля является проверка соответствия дозы в отношении предписанного значения и максимальной часовой дозы в зоне установки всем требованиям стандарта ANSI N43.17-2009, Раздел 6.1.1.1 и другим применимым федеральным, штатным или местным постановлениям.*

## 5.5 Контроль и обслуживание

Надежность и безопасность любой системы снижается в зависимости от времени и степени ее эксплуатации из-за износа компонентов. Для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации системы после ее установки, владелец системы или уполномоченное лицо, должны разработать и провести программу технического обслуживания в соответствии со сроком и частотой эксплуатации данной системы.

### Правила контроля:

После проведения пусковых испытаний и перед началом эксплуатации системы обученный персонал должен выполнить следующие действия:

- протестировать, проверить все ли предохранительные устройства (блокировки, переключатели, предупредительные световые сигналы, индикаторы и кнопки аварийного останова) функционируют должным образом и зафиксировать это документально;
- проверить все элементы радиационной защиты на предмет структурных повреждений, которые способны снизить степень защиты.

### Правила технического обслуживания:

В рамках данного раздела невозможно изложить правила для всех случаев, которые могут стать причиной опасных ситуаций. В случае возникновения такой ситуации необходимо следовать правилам, приведенным ниже:

- перенос и/или перемещение системы может повредить компоненты, определяющие безопасность; при переносе и/или перемещении системы, обслуживающий персонал и/или квалифицированные, нанятые по договору

инженеры технического обслуживания, должны выполнять следующие предписания:

- протестировать все защитные блокировки и убедиться в их работоспособности в соответствии с конструкцией;
- проверить и обеспечить отсутствие структурных повреждений радиационных экранов;
- провести обычное тестирование качества построения изображения в пучке и, при обнаружении неточностей, проверить настройку рентгеновского генератора и коллиматора;
- до начала эксплуатации системы убедиться в том, что все неисправности успешно устранены.

## 5.6 Контроль радиационной защиты

Контроль радиационной защиты предназначен для установления функций системы в соответствии с применимыми стандартами функционирования; он применяется и поддерживается для обеспечения максимальной безопасности всех людей.

- *Системы должны находиться под регулярным контролем. В то время как частота проведения контроля зависит от юрисдикции в области регулирования, в которой работает система, контроль должен производиться не реже чем раз в год. Владелец должен определить требования для минимально необходимого контроля излучения согласно нормативам.*
- *Контроль должен проводиться обученными сотрудниками, знакомыми с типом используемого прибора дозиметрического контроля, со способом использования и пределами данного прибора, с нормативным ограничением соответствующего стандарта функционирования в отношении потери излучения, а также обученными сотрудниками, которые разбираются в единицах измерения и значениях результатов контроля.*
- *Отчеты о контроле должны включать идентификационные данные системы, по которым можно определить производителя системы, торговую марку, номер модели, серийный номер, рабочие параметры и год изготовления.*
- *После вывода системы из эксплуатации, все отчеты о контроле, несчастных случаях, случаях с воздействием излучения и некорректном использовании системы, должны храниться владельцем системы или уполномоченным лицом, в течение, как минимум, трех лет на том объекте, где в последнее время эксплуатировалась система.*

## 5.7 Правила техники безопасности

Несмотря на то, что действующие системы могут соответствовать требованиям применимых предписаний и стандартов функционирования, а программы профилактического обслуживания обеспечивают безопасность и надежность, ненадлежащая эксплуатация может стать причиной внешнего радиационного воздействия и несчастных случаев. Чтобы снизить вероятность таких случаев, на всех объектах необходимо выполнять следующие минимальные правила:

- во время работы системы запрещается совершать какие-либо действия, которые могут привести к возникновению ситуаций, представляющих опасность для жизни и здоровья; примером такой небезопасной ситуации может служить нахождение по какой-либо причине в зоне контроля во время генерации системой рентгеновского излучения, воздействие пучка радиационного излучения на какую-либо часть тела или закрытие/выведение из строя предупредительных сигналов индикаторов состояния системы, звуковых предупредительных сигналов или предупредительных этикеток и знаков; соответствующие письменные предупреждения должны быть **удобочитаемы** и **разборчивы** с того места, где люди и/или предметы и материалы изначально находятся для досмотра;

- *запрещается создавать физические или механические условия, которые в конечном итоге могут привести к небезопасной эксплуатации системы; примером таким опасных условий может быть создание препятствий для работы защитных устройств, размещение контейнеров с жидкими веществами на системе и размещение системы в местах, подверженных воздействию дождя или снега;*
- *операторы и обслуживающий персонал не должны допускать нахождения посторонних вблизи системы во время ее эксплуатации дольше, чем это необходимо.*

## 5.8 Конструкция и экранирование источника рентгеновского излучения

"**Коллимировать**" означает "фокусировать пучок в узкий луч или в столб". Коллиматор представляет собой устройство, используемое для ограничения размера, формы и направления первичного пучка электромагнитного излучения, например, рентгеновского.

Первичным источником излучения для Eagle C02 является тонко коллимированная рентгеновская трубка с

полной мощностью 200 кВ, 0,9 мА, окруженная защищенным свинцом кожухом для снижения уровня радиации, излучаемой рентгеновской трубкой, настолько низко, насколько это разумно достижимо и гораздо ниже нормативно ограниченной дозы.

Первичный пучок рентгеновского источника ослабляется приблизительно 1 мм стали и 4 мм меди, до того, как он покинет рентгеновский источник.

## 5.9 Представление об измерениях излучения

Для измерения излучения используются различные единицы, в зависимости от предмета измерения:

- излучения от источника излучения;
- дозы излучения, полученной человеком;
- степени риска для человека пострадать от биологического действия при облучении.

Ниже представлены определения общих терминов, используемых в отношении излучения.

<b>Международная система единиц (СИ)</b>	Système International d'Unités Международная система единиц (СИ) представляет собой международные стандартные единицы измерения, принятые на 11-ой Генеральной конференции по весам и мерам в 1960 г.
<b>Воздействие</b>	Воздействие является мерой способности электромагнитного излучения, например, рентгеновского, ионизировать воздух. В СИ нет принятой единицы измерения воздействия. Традиционно используемой единицей воздействия является рентген (P). Микрорентген (мкP) – это одна миллионная рентгена (P).

<b>Поглощенная доза</b>	Мера количества энергии, поглощенной или выделенной на единицу массы. Единица измерения рад может применяться ко всем типам излучения и определяется как отложение 100 эрг энергии в одном грамме (массы) какого-либо материала. Единицей СИ измерения поглощенной дозы является Грэй (Гр). 1 Гр = 100 Рад.
<b>Эквивалентная доза</b>	Измеренная величина, которая определяет, в одном масштабе, для всех видов ионизирующего облучения величину влияния излучения на организм человека. Эквивалентная доза рассчитывается путем умножения значения поглощенной дозы (рад) на коэффициент, характеризующий биологическое действие радиации (QF).

<b>Коэффициент, характеризующий биологическое действие радиации (QF)</b>	<p>Коэффициент, зависимый от количества энергии, который отражает:</p> <p>Степень пострadiационных эффектов, которые могут проявиться у людей, подвергшихся воздействию типа поглощенного излучения,</p> <p>к</p> <p>степени пострadiационных эффектов от аналогичной дозы рентгеновского излучения.</p> <p>QF для рентгеновского излучения равен единице (1).</p>
<b>Биологический эквивалент рентгена (БЭР)</b>	<p>Единица измерения эквивалентной дозы, рассчитываемая как:</p> <p><math>1 \text{ бэр} = 1 \text{ рад} \times \text{QF}</math></p> <p>Для рентгеновского излучения (с QF равным 1):</p> <p>результатом воздействия в 1 рад является доза в 1 бэр.</p> <p>Поскольку бэр является достаточно большой единицей измерения излучения, обычно используются миллибэры (мбэр), т.е. одна тысячная бэра, для часто встречающихся доз, включая излучение медицинских рентгеновских аппаратов или фоновых источников.</p> <p>Микробэр (мкбэр) – это одна миллионная бэра.</p>
<b>Зиверт (Зв)</b>	<p>Единица измерения СИ, выражаемая как:</p> <p><math>1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}</math></p> <p>В средствах обеспечения безопасности чаще используется микрозиверт (мкЗв), который является одной миллионной зиверта (Зв).</p> <p><math>1 \text{ мкЗв} = 100 \text{ мкбэр}</math></p>

## 5.10 Нормативные предельные значения дозы

Несколько групп ученых предоставили сведения и рекомендации, касающиеся радиационной безопасности, контроля и ограничений на основании результатов всесторонних исследований и анализа риска. К этим группам, в частности, относятся:

Международная комиссия по радиологической защите (ICRP).

Международное агентство по атомной энергии (IAEA).

Нормативные предельные значения дозы меняются в зависимости от страны, однако большинство из них основаны на отчете ICRP 1990 г. В среднем за год число рекомендованных предельных значений эквивалентной дозы для всего организма, равно 60.

1 зиверт (Зв) = 1000 миллизивертов (мЗв), 1 зиверт = 100 бэр

*1 бэр = 1000 миллибэр (мбэр), 1 мбэр = 1000 микробэр (мкбэр)*

## 5.11 Общая доза на человека

На протяжении жизни люди постоянно подвергаются воздействию ионизирующего излучения, большая часть которого исходит от естественных источников и медицинского оборудования. Средняя доза на человека от всех источников (естественных и искусственных) составляет от 270 мбэр/год до 360 мбэр/год (от 2,7 мЗв/год до 3,6 мЗв/год).

К естественным источникам излучения относятся космические лучи, в отношении которых степень облучения возрастает с высотой над уровнем моря; типичная мощность облучения во время коммерческого авиарейса составляет около 500 мкР/час.

Для сравнения, мощность дозы от наземных и космических источников излучения на уровне земли составляет примерно 8-12 мкР/час.

В отношении системы Rapiscan Eagle C02 *один досмотр* приравнивается к одному (1) исследованию с помощью рентгеновского излучения.

Эффективная доза одного досмотра с помощью системы Rapiscan Eagle C02 для автомобилей с людьми составляет 25 микробэр (0,25 микроЗв) и менее (в худшем случае). Таким образом, общая доза излучения при досмотре меньше, чем полученная от трех минут полета на крейсерской высоте или от двух часов на уровне земли.

## 5.12 Доза оператора

Граница контролируемой зоны эксплуатации, установленная вокруг системы Rapiscan Eagle C02, позволяет оператору, отвечающему за начало сканирования, зрительно наблюдать за всей границей контролируемой зоны эксплуатации и поддерживать дозу оператора в рамках предельного значения, установленного для людей, находящихся поблизости, и населения, стандартом ANSI N43.17-2009, **Раздел 6.2**.

## 5.13 Сравнительный риск

Национальный совет по радиационной защите и измерениям (NCRP) определяет категорию крайне низкого воздействия излучения, называемого Незначительной индивидуальной дозой (НИД), и устанавливает его значение в 1 мбэр (10 мкЗв) в год.

При облучении ниже значения НИД, нет основания прилагать дальнейшие усилия по сокращению дозы.

Даже если эти уровни облучения могут быть приемлемыми, они должны быть настолько низкими, насколько это разумно достижимо с учетом пользы от такого воздействия.

По мере того, как воздействие уменьшается, сокращается и риск от облучения. При снижении уровня воздействия ниже определенного значения, оно становится неотличимым от колебаний естественного радиационного фона.

Сравнивая определение НИД, данное в докладе Национального совета по радиационной защите и измерениям, человек должен пройти 40 досмотров в год через систему Rapiscan Eagle C02, чтобы получить дозу, которую Национальный совет классифицирует как Незначительную индивидуальную дозу (НИД).

## 5.14 Граница зоны досмотра

**Зона досмотра:** Общая территория, определенная исполнительным органом в целях ограничения или контроля доступа на территорию проведения досмотров. Эта зона включает, в частности, въезд, выезд, ворота, главный вход, полосу движения, а также территорию, доступ к которой ограничен из-за наличия радиации. Амбиентная эквивалентная доза,  $H^*$  (10), за пределами зоны досмотра не должна превышать 20 мкЗв (2 мбэр) в 1 час.

Минимальная граница для зоны досмотра (показана на рисунке) представляет собой зону, площадью 1 метр x 1 метр (39,4 дюйма на 39,4 дюйма). Это необходимо для обеспечения эквивалентной дозы на границе зоны досмотра, не превышающей 20 мкЗв (2 мбэр) в 1 час, как указано в стандарте ANSI/HPS N43.17 - 2009, Раздел 6.2.

## 5.15 Граница операционной зоны контроля

Для системы досмотра автомобилей с людьми Rapiscan Eagle C02, инспектору радиационной безопасности рекомендуется устанавливать и поддерживать на объекте границу операционной зоны контроля с площадью восемь метров на восемь метров (см. **Рисунок 5-1**).

Граница операционной зоны контроля определяется как территория вокруг системы, где амбиентная эквивалентная доза,  $H^*$  (10), не будет превышать 0,5 мкЗв (50 мкбэр) за 1 час работы при максимальной пропускной способности.

Данная граница операционной зоны контроля обеспечивает амбиентную эквивалентную дозу,  $H^*$  (10), которая в отношении любого человека и оператора, работающего полный день, за пределами этой области не превысит 1 мЗв (100 мбэр) в течение одного года. Это максимальное предельное значение дозы определено стандартом ANSI/HPS N43.17 - 2009, раздел 7.5 (j).

При этом предполагается, что система досмотра Rapiscan Eagle C02 для автомобилей с людьми работает в режиме 50% рабочего цикла и с максимальной пропускной способностью 100 досмотров автомобилей в час. Время досмотра зависит от скорости автомобиля, однако, оно должно составлять около 3 секунд.

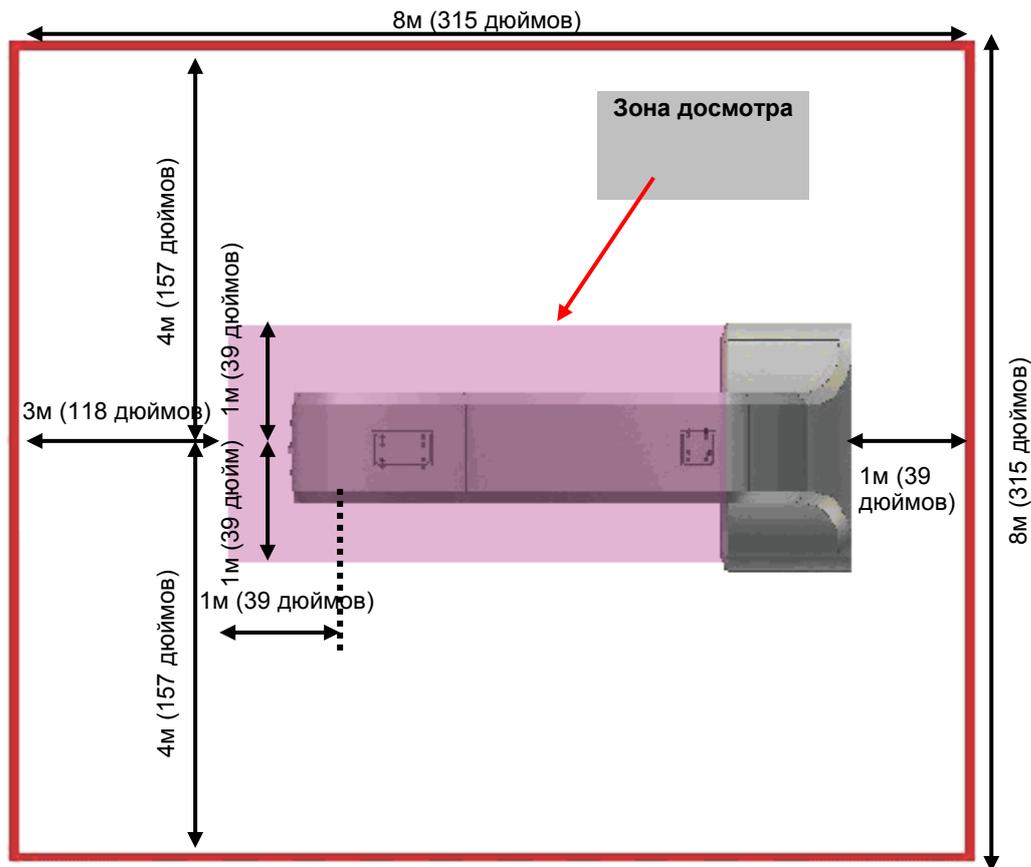


Рисунок 5–1. Граница операционной зоны контроля

## 6 Системы обеспечения безопасности

### 6.1 Краткое описание

Система сканирования Eagle C02 соответствует стандартам США, Европы, а также международным стандартам и местным постановлениям. Система предназначена для обеспечения безопасности операторов и находящихся неподалеку людей благодаря:

- наличие аварийных выключателей и блокировок для безопасной эксплуатации;
- наличие аудио- и визуальных средств контроля.

### 6.2 Выключатели аварийного останова

В разных местах системы Eagle C02 расположены три выключателя аварийного останова (аварийные выключатели). См. **Рисунок 6-1**. Они используются для немедленного прекращения генерации рентгеновского излучения и останова работы системы в случае крайней необходимости.

Аварийные выключатели смонтированы фиксированной разводкой на обратной стороне программируемого логического контроллера (ПЛК) таким образом, что дисплей мнемосхемы системы на операторской панели НМІ сразу показывает, какой выключатель был активирован.

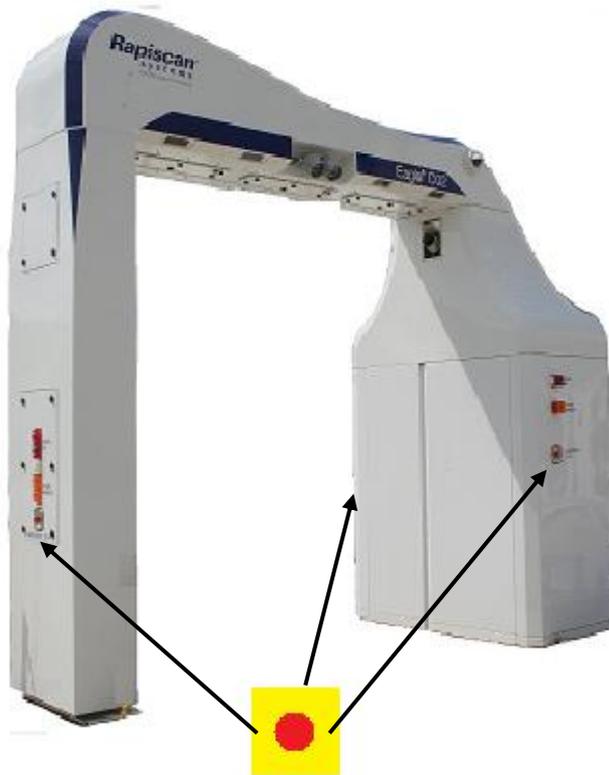


Рисунок 6-1. Расположение кнопок E-stop

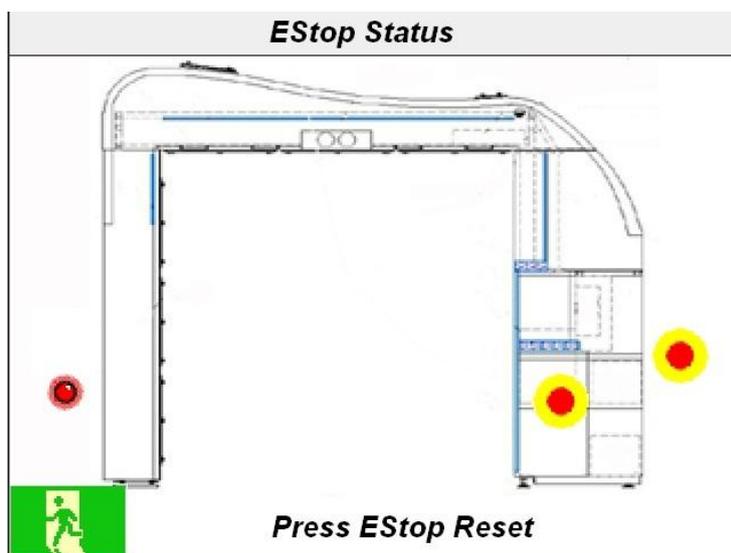
## 6.3 Возврат в исходное положение выключателя аварийного останова



Не возвращайте выключатели аварийного останова в исходное положение, пока проблема, или опасность не будет устранена.

Каждый выключатель предназначен для механического запираения в рабочем положении и должен быть вручную возвращен в исходное положение. Вся цепь безопасности должна быть приведена в исходное состояние нажатием кнопки сброса "Reset" (сброс) на электрической панели.

Активированный аварийный выключатель будет отображаться на странице состояния кнопок аварийного останова операторской панели HMI. См. **Рисунок 6-2**. Состояние кнопки аварийного останова E-stop отображается в виде статического желтого и красного значка, если они не активированы (исправны) или мигающего красного значка, если они активированы (неисправны).



**Рисунок 6–2. Отображение состояния кнопок аварийного останова на экране HMI с активированной кнопкой E-stop на вертикальной секции рамы**

Для возврата кнопки аварийного останова в исходное положение выполните следующие действия:

- Определите и устраните неполадку или опасность.
- Механически освободите кнопку аварийного останова E-stop.
- Верните систему в исходное состояние при помощи синей кнопки сброса Blue Reset на электрической панели. См. **Рисунок 6-3**.



**Рисунок 6-3. Кнопка сброса переключателя аварийного останова**

## **6.4 Сигналы предупреждения о рентгеновском излучении**

Перед и во время испускания рентгеновского излучения подаются визуальные и звуковые предупредительные сигналы.

### **Предупредительные маячки**

Для обеспечения осведомленности о проведении досмотра и для общей безопасности система сканирования C02 оснащена рядом проблесковых маячков/ламп. Они расположены на наружной стороне вертикальной секции рамы, с левой и правой стороны шкафа с компонентами системы, таким образом, чтобы они были видны с любого места зоны досмотра (см. **Рисунки 6-4 и 6-5**).

- **Желтые маячки** загораются при включении рентгеновской системы после въезда автомобиля в операционную зону контроля, но источник рентгеновского излучения еще не работает.

ПРИМЕЧАНИЕ: Желтые маячки могут не загореться, например, если рабочие параметры установки не обеспечивают достаточно времени до загорания красной лампы.

- **Красные маячки** мигают во время работы рентгеновского источника и генерации рентгеновского излучения.

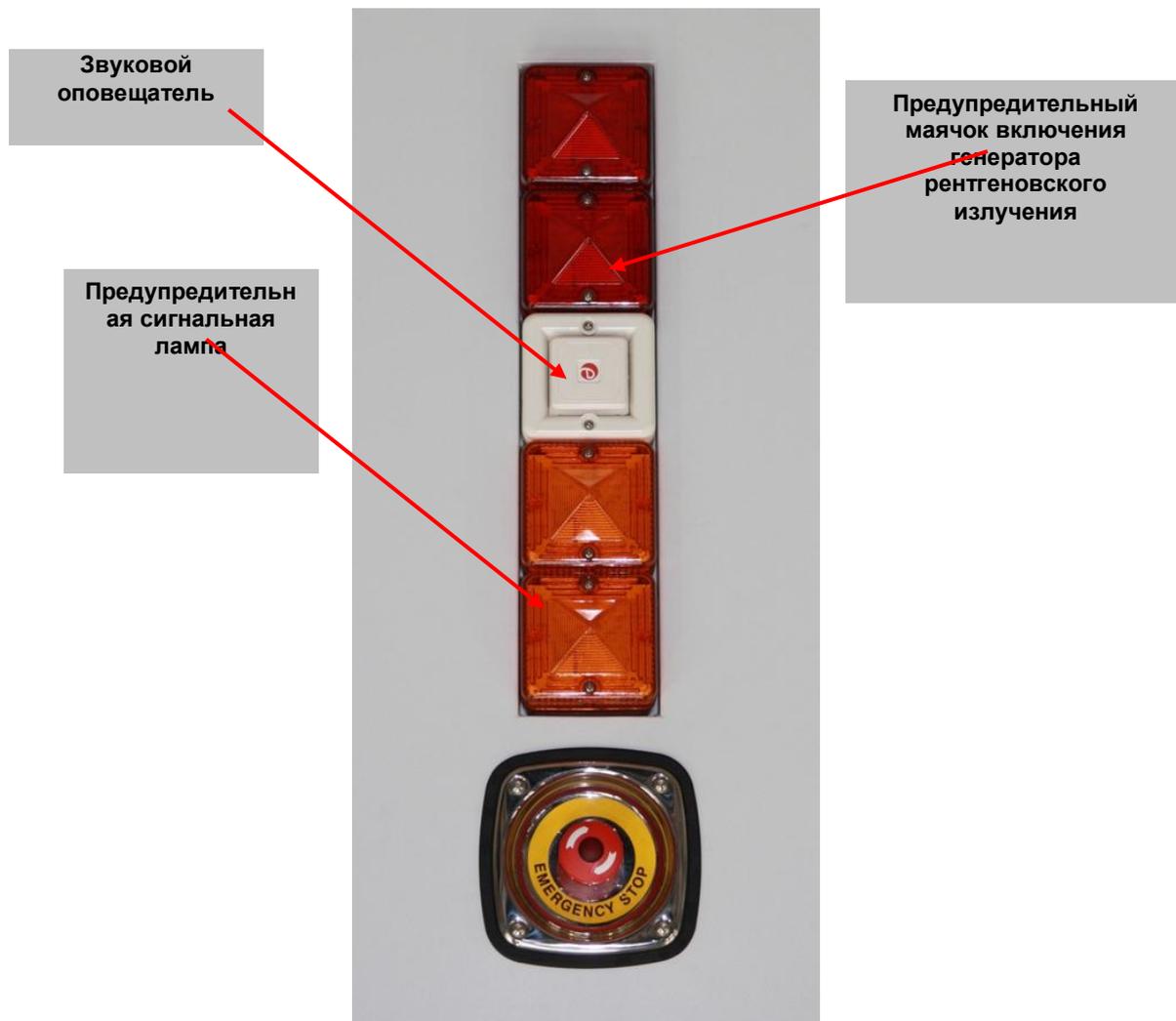


Рисунок 6-4. Маячки на вертикальной секции рамы



**Рисунок 6-5. Предупредительные маячки, установленные на шкафу с компонентами системы**

### **Приборы звукового оповещения**

Приборы звукового оповещения расположены на вертикальной секции рамы и шкафу с компонентами системы (**Рисунок 6-6**).

- Приборы звукового оповещения работают в режиме непрерывного сигнала, также загораются желтые огни. Рентгеновская система включена после въезда автомобиля в операционную зону контроля, но источник рентгеновского излучения еще не работает.
- Приборы звукового оповещения работают с перерывами, загораются красные маячки, и генерируется рентгеновское излучение.



**Рисунок 6-6. Звуковой оповещатель, установленный на шкафу с компонентами системы**

### Текущий контроль предупредительных сигналов

Состояние сигнальных маячков и звукового оповещателя отображается на экране управления рабочей станцией (Рисунок 6-7).



**Рисунок 6-7. Контроль движения/текущий контроль предупредительных сигналов**

**Примечание:** Маячки на вертикальной секции рамы расположены дублирующими парами.

- Если одна сигнальная лампа из пары гаснет, система выдает оповещение.
- Если погаснут обе лампы из пары, система не запустит генерацию рентгеновского излучения.

## 6.5 Контроль движения

Транспортные средства контролируются и получают указание начать въезд в операционную зону контроля при помощи световых индикаторов, установленных на горизонтальной секции рамы. Световые индикаторы контроля движения установлены с обеих сторон рамы. Это позволяет системе работать с въездом транспортного средства с обеих сторон.

- **Красный** индикатор загорается, когда въезд запрещен (**Рисунок 6-8**).
- **Зеленый** индикатор загорается, когда система готова к сканированию.



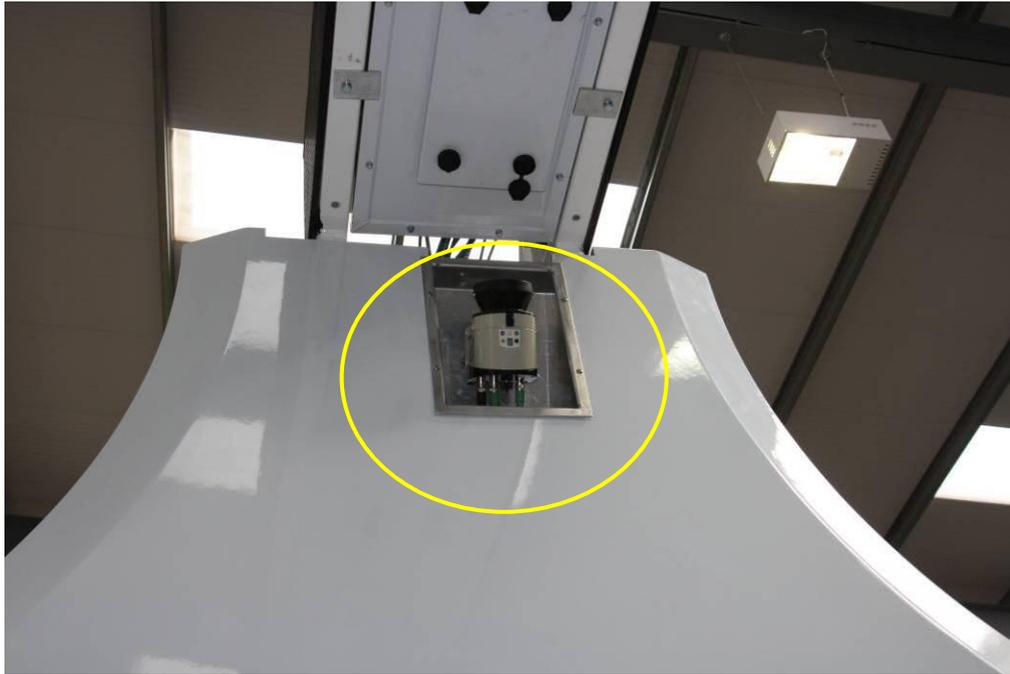
Рисунок 6-8. Контроль движения

## 6.6 Лазер приближения

Лазер SICK LMS-111 установлен на шкафу с компонентами системы сразу под горизонтальной секцией рамы (**Рисунок 6-9**).

Функции лазера:

- Фиксировать движение въезжающего транспортного средства.
- Посылать сигнал на запуск последовательности рабочих операций системы.
- Профилировать высоту транспортного средства для определения начало и конца генерации рентгеновского излучения.



**Рисунок 6-9. Лазер приближения, установленный на шкафу с компонентами системы**

### **Граница операционной зоны контроля**

Граница операционной зоны контроля разделена на зоны с пороговыми расстояниями, установленными для предварительного извещения о приближении, включения рентгеновского излучения при подъезде, отключения рентгеновского излучения на выезде.

Пороговые расстояния определяются при установке и вводе в эксплуатацию сканера C02, когда определяются эксплуатационные требования для каждого сканера.

Общепринятые пороговые расстояния и действия:

- **Порог предварительного извещения о приближении - 10м (394 дюйма).**  
Обнаружение приближающегося автомобиля для досмотра.  
Включение оранжевых сигнальных огней и/или прерывистого звукового сигнала.
- **Порог включения рентгеновского излучения при подъезде - 8 м (315 дюймов).**  
Включение красных огней, указывающих на включение рентгеновского излучения, а также включение постоянных звуковых сигналов.  
Включение генерации рентгеновского излучения. Для трубки источника рентгеновского излучения предусмотрен небольшой период для выхода на рабочий режим, в течение которого достигается оптимальная рабочая мощность.  
Включение КРАСНОГО сигнала светофора.
- **Порог отключения рентгеновского излучения на выезде - 2 м (79 дюймов).**  
Отключение генерации рентгеновского излучения.  
Отключение красных огней включения рентгеновского излучения звуковых сигналов.  
Включение зеленого сигнала светофора, разрешающего въезд следующего досматриваемого автомобиля в операционную зону контроля.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** рентгеновское излучение большой мощности инициируется, только если автомобиль движется со скоростью более 2,4 км/ч (1,5 мили/ч), хотя это значение можно настроить в узком диапазоне в зависимости от требований заказчика.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** лазер приближения отключает последовательность генерации рентгеновского излучения, если въезжающий автомобиль движется со скоростью ниже минимального значения, установленного заказчиком (номинально 1 км/ч). Это обеспечивает безопасную работу в случае поломки автомобиля или столкновения.

## 6.7 Камеры и мониторы ЗТВС (видеонаблюдения)

На внешней стороне горизонтальной секции рамы установлены две камеры на небольшом расстоянии от вертикальной матрицы, одна камера направлена назад, вторая – вперед (**Рисунок 6-10**).

Эти камеры позволяют оператору видеть расстояние между досматриваемым автомобилем и системой сканирования Eagle C02.

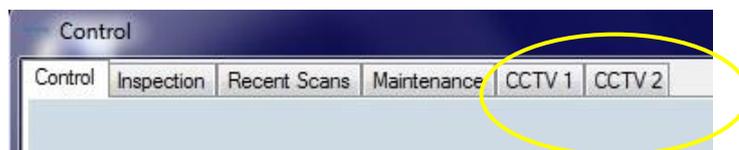


**Рисунок 6-10. Камеры ЗТВС (видеонаблюдения)**

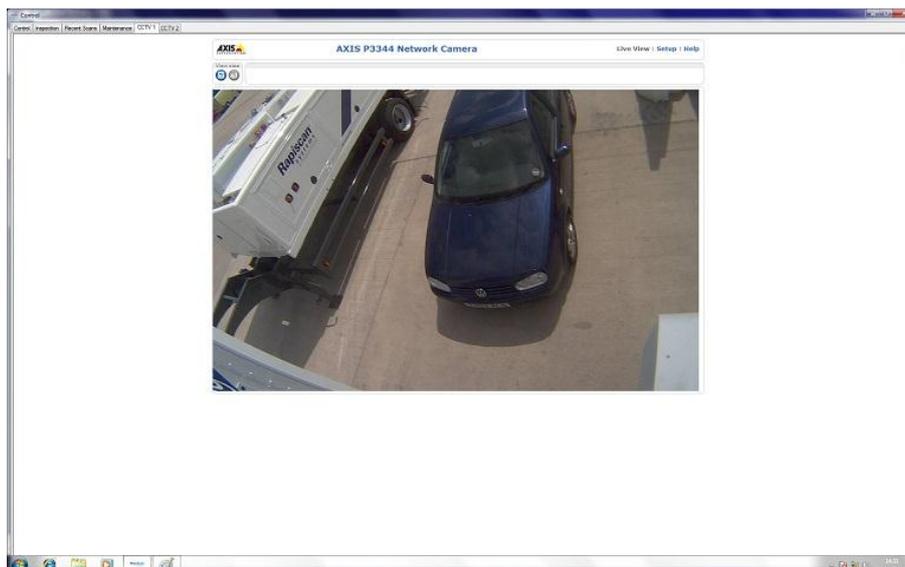
**ПРИМЕЧАНИЕ:** До начала сканирования оператор должен убедиться в том, что обе камеры работают исправно и просматриваются все углы зоны.

Система видеонаблюдения автоматически включится при запуске системы. Изображения с камер можно посмотреть с рабочей станции операторов, и выбрать, нажав на соответствующую вкладку, CCTV1 (Камера 1) или CCTV2 (Камера 2), в верхней части экрана управления, см. **Рисунок 6-11**.

На **Рисунке 6-12** представлено типичное поле зрения с камеры.



**Рисунок 6-11. Закладки выбора камеры обзора**



**Рисунок 6-12. Поле зрения камеры ЗТВС (видеонаблюдения)**

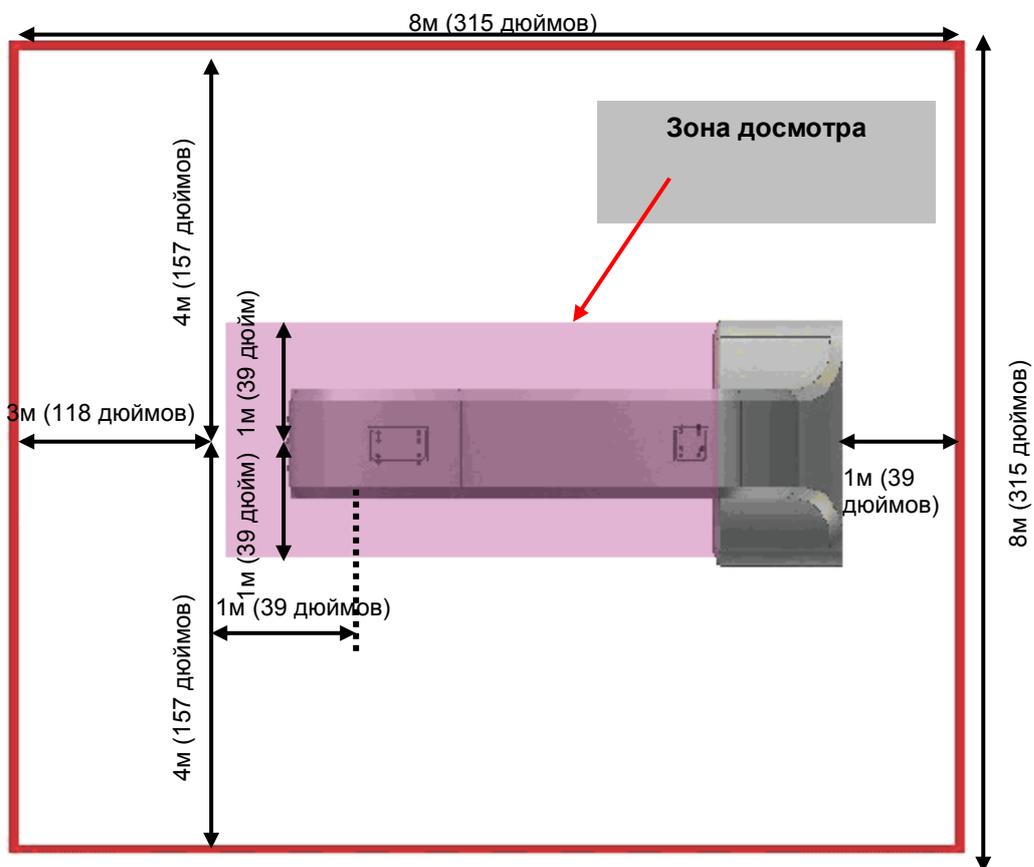
## 7 Запуск системы

Команда досмотра несет ответственность за проведение обязательных проверок перед запуском и надлежащее выполнение процедур запуска.

Перед включением системы или проведением предварительным проверок необходимо установить границу контролируемой области.

### 7.1 Граница операционной зоны контроля

Установка границ зоны контроля необходима для соблюдения эквивалентной дозы внешней среды на уровне, определенном в разделе 5. Минимальные размеры зоны показаны на **Рисунке 7-1**.



**Рисунок 7-1. Граница операционной зоны контроля**

Обозначьте границы контролируемой области, например, сигнальными конусами и хорошо различимой веревкой, соединяющей конусы.

Для соблюдения границ зоны контроля, по своим рабочим местам, нужно расставить работников наземной службы. Они должны инструктировать и помогать водителям и пассажирам транспортных средств во время прохождения процедуры сканирования. Посторонним лицам пересекать границу зоны контроля запрещается.

См. **Рисунок 7-1**. Безопасное расстояние "С" должно составлять 3 метра. Это направление, в котором выпускаются рентгеновские лучи. Безопасная дистанция должна соблюдаться на протяжении всего процесса сканирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** рекомендованные границы зоны контроля: 1 м со стороны источника рентгеновского излучения сканера (А), 3 м (118,11 дюймов) со стороны детектора (С) и 4 метра (157,48 дюймов) с передней и задней стороны источника рентгеновского излучения (В) и (D).

## 7.2 Стандартные проверки системы перед запуском

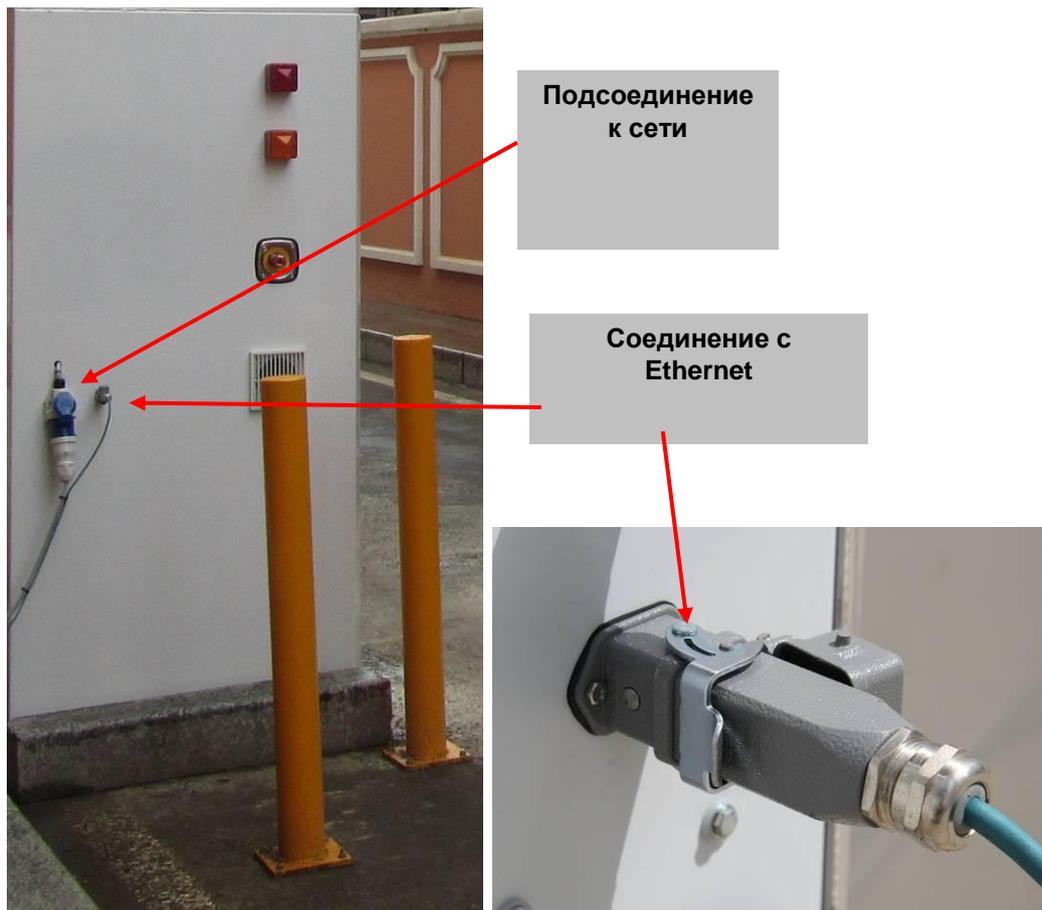
Перед включением системы и началом работы на системе сканирования Eagle C02 оператор должен выполнить следующие действия.

- Проверить, что перед началом работы системы все панели и крышки закрыты. Дверцы шкафа с компонентами системы должны быть открыты.
- Подключить соединительный кабель внешнего источника питания в сеть электропитания объекта. Если кабель внешнего источника питания не используется, он должен быть смотан и уложен в сторону, где он не может быть поврежден, и не будет мешать персоналу.



Проверьте, что источник питания обеспечивает электропитание с параметрами: номинального однофазного напряжения 230 В переменного тока, 60 А (однофазное электропитание с глухозаземленной нейтралью, нейтральный контакт и контакт заземления), 50 / 60 Гц.

- Проверить соединение сети Ethernet и кабель между сканером и рабочей станцией. Соединение по сети Ethernet в системе Eagle C02 осуществляется через разъем (Harting), установленный на шкафу с компонентами системы в положении, определенном во время установки и ввода в эксплуатацию. На **Рисунке 7-2** показан разъем, установленный вблизи разъема .подачи электропитания.



**Рисунок 7-2. Подсоединение к сети питания и сети Ethernet**

- Проверить, что кнопки E-stops не были активированы. При необходимости выполнить сброс кнопок аварийного выключения.
- Проверить сканер и камеры на наличие признаков повреждений или утечек жидкости.
- Убедитесь, что проводились ежедневные и еженедельные процедуры обслуживания, и протоколы проведения обслуживания подписаны ответственными.
- Проверить территорию вокруг сканера на отсутствие препятствий или посторонних.
- По окончании выполнения предварительных проверок проверить выполнение со всеми членами команды.

### 7.3 Включение питания системы

- После выполнения всех предварительных проверок можно включать питание системы Eagle C02.
- Откройте дверцу шкафа с компонентами системы.
- Поверните выключатель, расположенный на электрической панели, в положение ON (Вкл), повернув его направо по часовой стрелке на 90 .

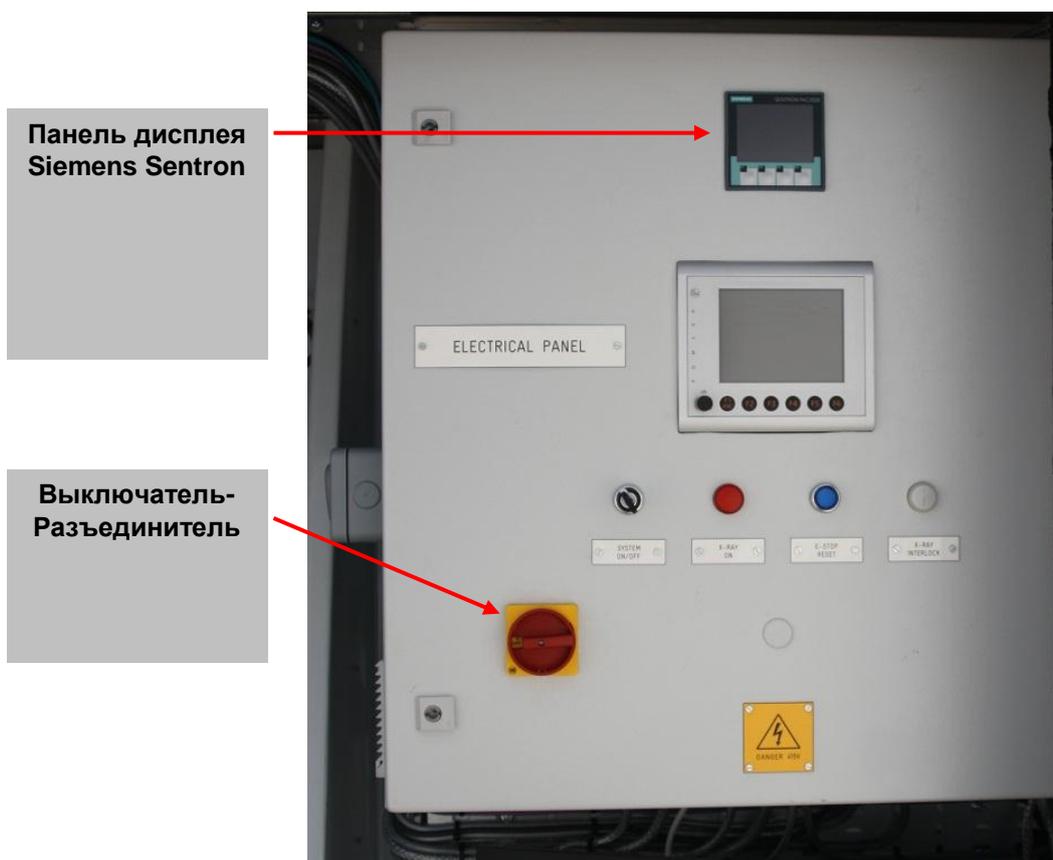


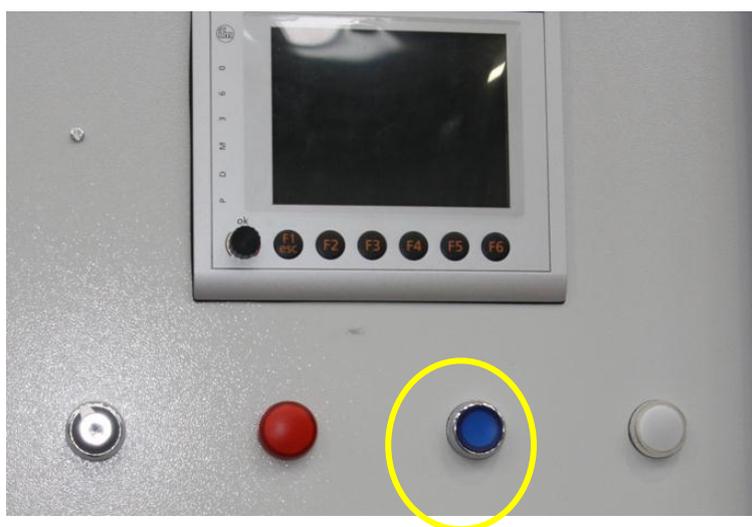
Рисунок 7-3. Электрическая панель

**Примечание:** Система предназначена для работы от электропитания 230 В +/-5% для компенсации изменений напряжения питания, и может работать с номинальным однофазным напряжением 230 В, 60 А, (однофазное электропитание с глухозаземленной нейтралью, нейтральный контакт и контакт заземления), 50 Гц внешнего источника питания. На дисплее панели Siemens Sentron отображается напряжение питания.

**⚠ WARNING**

Проверьте, что источник питания обеспечивает электропитание с параметрами: номинального однофазного напряжения 230 В переменного тока, 60 А (однофазное электропитание с глухозаземленной нейтралью, нейтральный контакт и контакт заземления), 50 / 60 Гц.

- Поверните ключ SYSTEM START/STOP (ЗАПУСК/ОСТАНОВКА СИСТЕМЫ) ВПРАВО (начальное положение) (Рисунок 7-4)

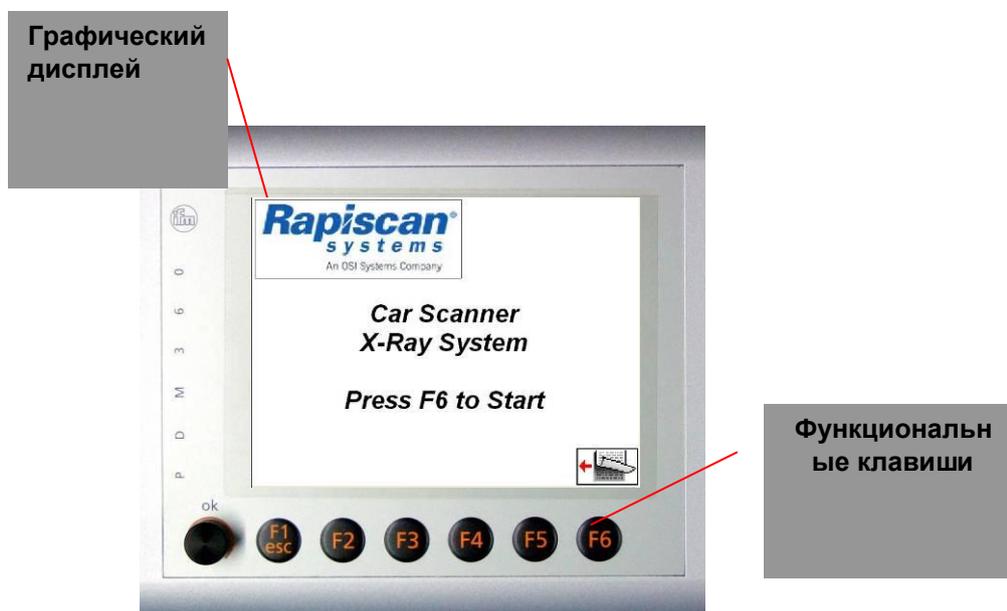


**Рисунок 7-4. Ключ переключения положений запуска/останова системы**

### **HMI, рабочая станция и ПК матрицы**

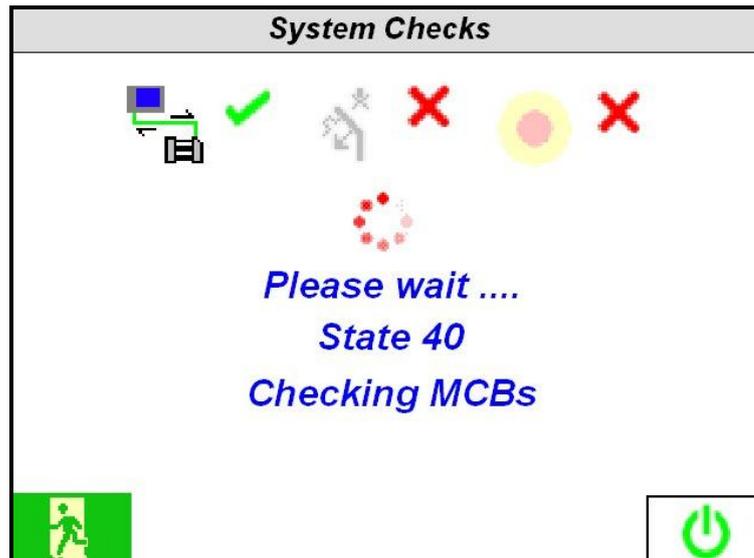
Состояние системы может быть проверено на экране HMI, расположенном на передней электрической панели.

После загрузки на экране HMI появляется логотип компании Rapiscan Systems и сообщение "Press F6 to Start" ("Нажмите F6 для начала работы, как показано на **Рисунке 7.5**").



**Рисунок 7-5. Компьютер HMI**

Нажмите кнопку F6 на экране HMI. Сканер начинает выполнять серию внутренних проверок. Тогда на экране HMI отобразится сообщение "System Checks" ("Системные проверки").



**Рисунок 7–6. Экран HMI "System Checks" ("Системные проверки")**

Этот матричный ПК включается автоматически и не требует вмешательства оператора.

Загорается индикаторная лампочка блокировки рентгеновской установки и синяя кнопка сброса E-stop начинает мигать.

Нажмите синюю кнопку сброса E-stop.

Когда все проверки выполнены, на экране системных проверок HMI появится сообщение:

**“State 200 System Initialised – Press F1” (Положение 200 Запуск системы произведен - Нажать F1”)**

Нажмите кнопку F1 и экран HMI переключится на изображение обзора системы сканирования (**Рисунок 7-7**).

Теперь на нем отобразятся все неполадки, найденные во время самопроверки системы. Перед тем, как продолжить работу, все неполадки необходимо устранить.

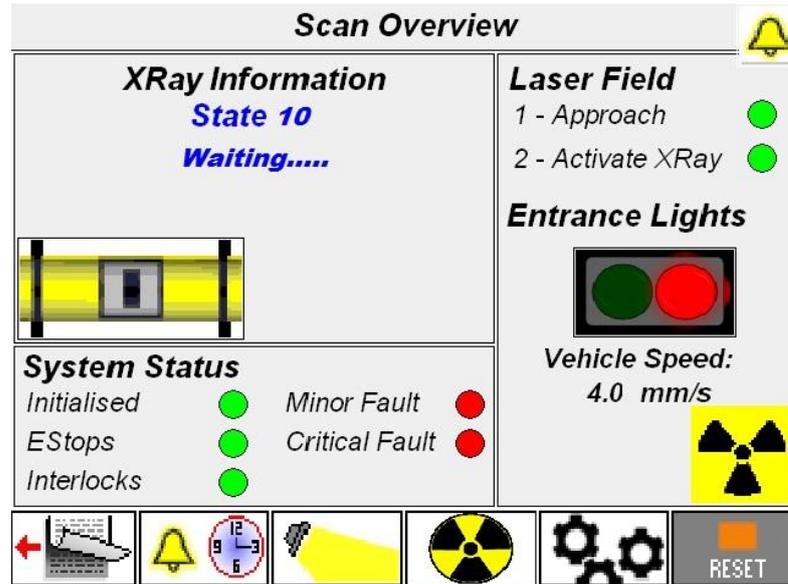


Рисунок 7-7. Экран HMI “Scan Overview” (“Обзор системы сканирования”)

**⚠ WARNING**

Перед разогревом трубки проверьте, что в зоне досмотра и в границах контролируемой области нет посторонних. Диспетчер должен по радио и посредством ЗТВС связаться с работниками наружной службы и убедиться, что в этой зоне нет людей.

Изображение обзора системы сканирования показывает продолжительность требуемого периода нагрева рентгеновской трубки (Длинный или Короткий).

Нажмите F4 для переключения к меню "Tube Status and Setup Menu" ("Статус трубки и настройки"). Нажмите F5 , чтобы начать нагрев трубки.

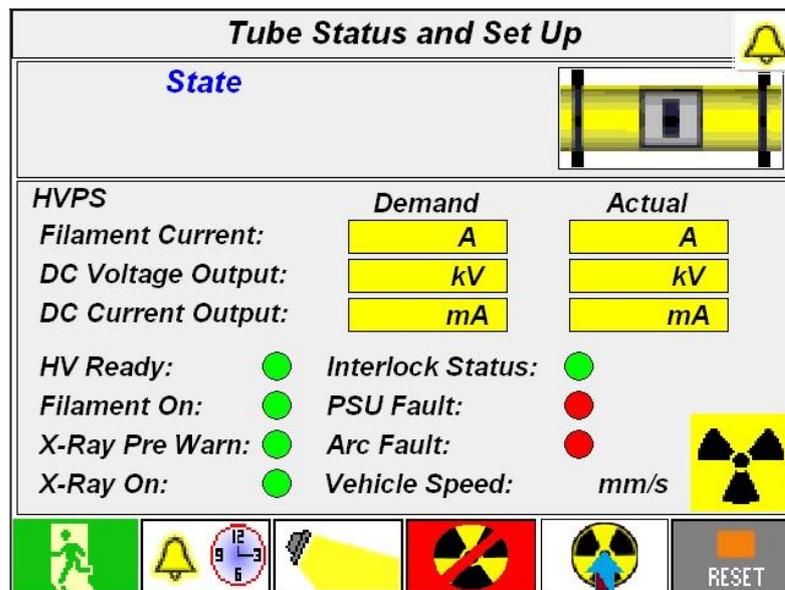
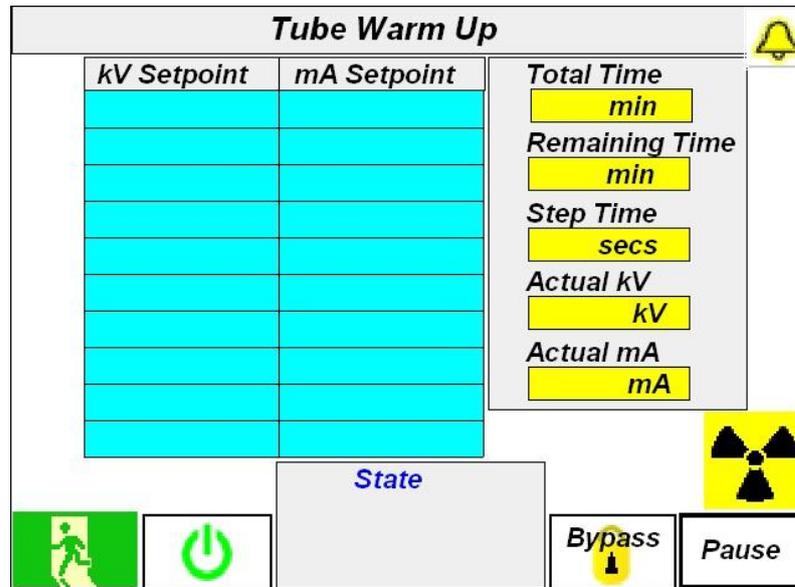


Рисунок 7-8. Экран “Tube Status and Set Up” (“Статус трубки и настройки”)

Трубка источника рентгеновского излучения нагревается постепенно в процессе генерации рентгеновских лучей. Так как в досмотровом туннеле присутствует рентгеновское излучение, загораются красные сигнальные лампы, показывающие, что рентгеновская установка включена, и включается звуковой сигнал.

Персонал должен следить за тем, чтобы в это время в границах контролируемой области никого не было.

Экран HMI отображает процесс нагревания в рентгеновской трубке и показывает время, оставшееся до окончания процесса "Tube Warm Up" ("Нагрев трубки"). (см. **Рисунок 7-9**).



**Рисунок 7-9. Экран HMI "Tube Warm Up" ("Нагрев трубки")**

Загрузите управляющий компьютер и войдите в систему, введя действительное имя пользователя оператора или администратора, идентификатор пользователя и пароль.

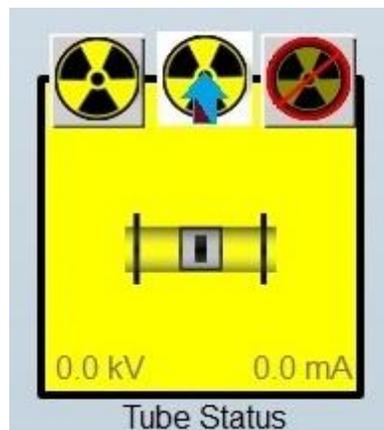
Управляющий компьютер будет показывать экран управления. Выберите вкладку управления.

Убедитесь, что кнопки автоматического выключения и автоматической блокировки отображаются как неактивные.

Наблюдайте за ходом процесса нагрева рентгеновской трубки, началом и прекращением возбуждением электронов в трубке (**Рисунок 7-10**).

Текущее значение напряжения отображается в левом нижнем углу экрана статуса трубки.

В правом нижнем углу отображается сила тока.



### Рисунок 7-10. Мнемосхема статуса трубки на экране рабочей станции

Проверьте, что камеры ЗТВС (видеонаблюдения) в исправном состоянии и ими можно управлять с рабочей станции.

Когда трубка нагрелась, красные сигнальные огни гаснут, сигнал звукового оповещателя затихает, индикаторы статуса трубки на экране HMI и пульте управления показывают, статус трубки "готова".

Если во время нагрева трубки дверцы шкафа с компонентами системы были открыты, перед началом сканирования их нужно закрыть.

Выполните тестовое сканирование транспортного средства. Во время сканирования необходимо считывать показания радиационного дозиметра. Смотрите Руководство по гарантийному и сервисному обслуживанию, Протокол проведения ежедневного технического осмотра. (Регистрационный номер 92293016). Ежедневные показатели измерительных приборов должны раз в неделю заноситься в еженедельный протокол обслуживания, который подписывается ответственным лицом.

## 7.4 Работа в условиях плохой видимости и в ночное время

Для работы в условиях плохой видимости и в ночное время система Eagle C02 оснащена внутренним и внешним освещением.

### CAUTION

В ночное время раму и шкаф с компонентами системы трудно рассмотреть. В случае аварии они с большой вероятностью будут повреждены.

Прожектора, установленные на каждой стороне горизонтальной секции рамы, см. **Рисунок 7-11**, включаются и выключаются щелчком значка прожектора на панели HMI. Они включаются и выключаются при помощи функциональной клавиши F3, расположенной под иконкой прожектора на экране HMI.



Рисунок 7-11. HMI Экран HMI "Scan overview" и иконка прожектора

Внутри шкафа с компонентами системы монтирована лампочка. Выключатель лампочки установлен на боковой панели. Рисунок 7-12.



Рисунок 7–12. Внутреннее освещение шкафа с компонентами системы

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## 8 Выполнение рентгеновского сканирования

### ⚠ WARNING

Перед началом сканирования проверьте, чтобы в зоне досмотра и в границах операционной зоны рентгеновского контроля не было людей, все оборудование было подключено правильно и находилось в рабочем состоянии.

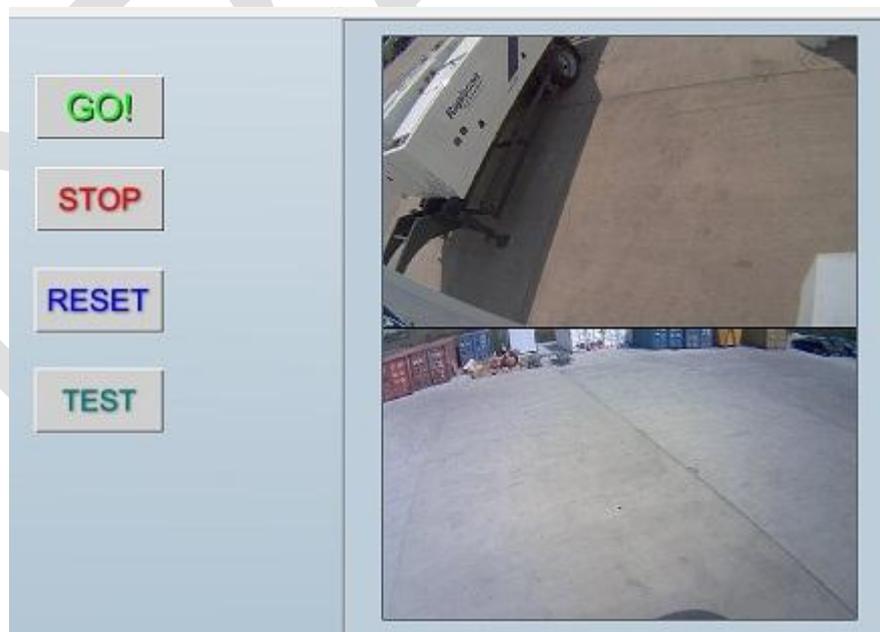
Перед сканированием контролер досмотра должен проверить изображения ЗТВС, передаваемые с каждой камеры.

Со стороны въезда работник наземной службы инструктирует водителей транспортных средств, подлежащих досмотру. Инструкции должны указывать на необходимость:

- соблюдать дорожные знаки и следовать инструкциям персонала;
- начинать движение, когда загорается соответствующий сигнал светофора;
- двигаться через сканер C02 с постоянной скоростью, обычно составляющей 8 км/ч (5 м/ч);
- остановиться на указанном месте после въезда в досмотровый туннель, чтобы получить разрешение на прохождение сканирования или получения дальнейших инструкций от персонала.

В зависимости от протоколов сканирования и досмотра, пассажирам может быть указано покинуть автомобиль и пройти отдельное сканирование, в этом случае будет указано направление и безопасный маршрут в обход границ операционной зоны контроля.

Контролер досмотра и работник наружной службы должны проверить готовность к сканированию, затем нажатием кнопки "GO!" (пуск) на экране пульта управления привести систему в положение "Ready" ("Готова") (**Рисунок 8-1**).



**Рисунок 8-1. Кнопки экрана управления рабочей станции**

Загорятся зеленые сигнальные огни регулирования движения, дающие сигнал работнику наземной службы и водителю, что автомобиль может пересечь границы операционной зоны контроля.

Работник дорожной службы, стоящий со стороны выхода, должен наблюдать за сканируемым транспортным средством, чтобы сохранить безопасную дистанцию до сканера, и давать водителю указания касательно скорости перемещения автомобиля.

Когда досматриваемый автомобиль достигает границы участка Предварительного оповещения о приближении, оранжевые предупредительные огни загораются, и раздается непрерывный звуковой сигнал.

Когда автомобиль пересекает сторону въезда в зону установленного порога рентгеновского излучения, красные сигнальные лампы, оповещающие о начале работы рентгеновской установки, загораются, раздается прерывистый звуковой сигнал, и начинается генерация рентгеновских лучей, что делает возможным достижение оптимальной рабочей мощности в рентгеновской трубке. Горящий КРАСНЫЙ сигнал светофора показывает, что другие автомобили не могут пересечь границу зоны досмотра.

Выполнено сканирование автомобиля, на экране управления рабочей станции появляется изображение для просмотра и анализа контролером досмотра.

Когда автомобиль въезжает в досмотровый туннель и пересекает границу зоны действия рентгеновской установки, генерация рентгеновских лучей автоматически прекращается, красные сигнальные лампы и звуковые оповещатели выключаются.

Контролер досмотра просматривает рентгеновское изображение в меню "Inspection" ("Досмотр").

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если контролер досмотра не нажмет кнопку "STOP", (Рисунок 8-1), загорится зеленый сигнал светофора, означающий, что следующий автомобиль может въезжать в границы операционной зоны контроля.



После выезда автомобиля из рабочей зоны, генератор рентгеновского излучения автоматически отключается, а красные лампы гаснут. Перед тем, как вы или другой персонал входите в зону досмотра, убедитесь, что красные лампы погасли.

## 9 Компьютер управления

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Доступ к компьютеру защищен вводом имени пользователя и пароля (Рисунок 9-1).

После загрузки компьютеры или после выхода предыдущего пользователя из системы на рабочем столе открывается диалоговое окно входа, приглашающее следующего пользователя войти в систему.

### 9.1 Вход в систему

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Только после окончания всех **предпусковых проверок** должен выполняться запуск системы и вход в систему управления.

Убедитесь, что управляющий компьютер закончил загрузку.

По завершении загрузки будет отображено окно входа в систему.



**Рисунок 9–1. Экран входа в систему**

Для входа в систему используйте соответствующее окно экрана. Введите зарегистрированное **имя пользователя** (на уровне оператора или администратора) и действительный **пароль**.

При установке можно конфигурировать компьютеры, установив для каждого компьютера индивидуальное имя пользователя или идентификацию для входа каждого оператора в систему, в этом случае они будут назначены для каждого контролера досмотра.

Идентификатор оператора для входа в систему, установленный по умолчанию:

Имя пользователя OPERATOR

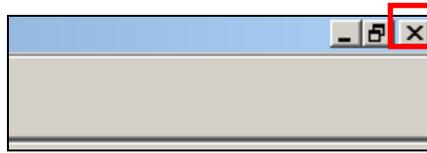
Пароль: OPERATOR

Задание	Действие	Информация
Ввод имени пользователя	Отображается введенное имя пользователя	<b>Примечание:</b> Чтобы перейти в текстовое поле пароля, нажмите клавишу табуляции или поместите курсор в это поле.
Ввод пароля	Для каждого вводимого символа отображается символ звездочки (*).	
Завершение входа в систему	Нажмите клавишу Enter или нажмите кнопку ОК.	

	Автоматически запустится ПО Eagle.	
--	------------------------------------	--

## 9.2 Выход из системы

Выход из системы производится нажатием на кнопку X в правом верхнем углу окна.



Когда окно будет закрыто, нажмите кнопку "Пуск" и выберите "Shut Down" ("Завершение работы"), затем в открывшемся диалоговом окне выберите "Shut Down" ("Завершение работы").



Перед выходом из системы и прекращением работы компьютера необходимо выйти из приложения, чтобы предотвратить повреждение базы изображений.

## 9.3 Экран управляющего компьютера

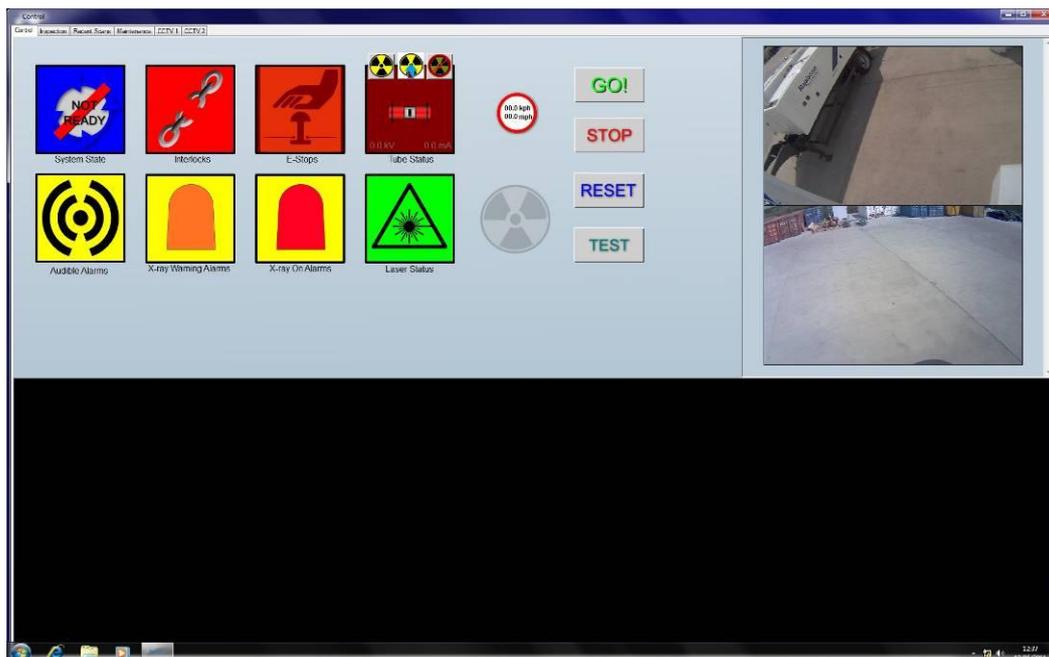


Рисунок 9–2. Экран управляющего компьютера

Компьютер управляющей рабочей станции является главным интерфейсом оператора для программного обеспечения системы сканирования C02. Именно с этого компьютера контролер досмотра выполняет многие задачи досмотра, в том числе:

- запуск, наблюдение и управление процессом сканирования;
- анализ изображений;
- составление протоколов досмотра;
- архивирование данных рентгеновского досмотра;

- ведение списка последних сеансов рентгеновского сканирования;
- поиск результатов рентгеновского сканирования в базе данных.

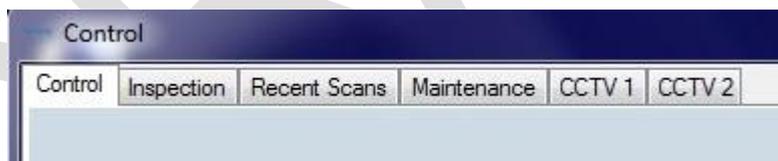
При запуске рабочей станции показывается изображение экрана управления. На экране отображаются:

- пиктограммы, отображающие статус и готовность сканера CO2;
- область в нижней половине экрана для демонстрации полученного рентгеновского изображения;
- уменьшенные изображения, передаваемые с камер ЗТВС (видеонаблюдения);
- пиктограммы, выполняющие функции кнопок управления, для запуска и останова операции сканирования, а также для проверки и перезагрузки системы.

## 9.4 Панель задач

Программное обеспечение системы Eagle CO2 организовано в шесть основных экранов задач, отображаемых в виде вкладок в верхней части экрана управляющего компьютера (**Рисунок 9-3**). Экраны задач:

- элемент управления;
- досмотр;
- последние сеансы сканирования;
- техническое обслуживание;
- камера видеонаблюдения (CCTV1);
- камера видеонаблюдения (CCTV2).



**Рисунок 9-3. Панель задач экрана управления системы C02**

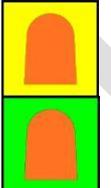
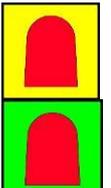
## 9.5 Пиктограммы экрана управления

На экране управления представлено несколько окон с изображением для текущего контроля хода выполнения последовательности сканирования.

Пиктограммы программного обеспечения отображают статус и готовность системы сканирования CO2, показывают начало генерации излучения, состояние звуковых и визуальных сигналов тревоги, позволяют оператору осуществить запуск и останов процесса сканирования, а также проверку и перезагрузку системы.



**Рисунок 9-4. Пиктограммы экрана управления рабочей станции**  
Ниже описывается значение пиктограмм и их функции.

Индикатор	Описание
	Кнопка управления "GO!" ("Пуск") для запуска процесса сканирования.
	Кнопка управления "STOP" ("Стоп") для прекращения процесса сканирования. Чтобы остановить процесс сканирования, можно в любое время нажать кнопку "Стоп". <b>Примечание:</b> Сканирование также останавливается, если на пути рентгеновского луча в течение 20 секунд ничего не возникает.
	Кнопка управления "RESET" ("сброс/перезагрузка") для перезагрузки системы.
	Кнопка управления "TEST" ("Проверка") для проверки системы.
	Состояние системы: "Not Ready" ("Не готова") В системе C02 произошла ошибка, например, нарушение блокировки.
	Состояние системы: "Ready" ("Готова") Система C02 готова к выполнению сканирования.
	Состояние системы: "Run" ("Процесс выполняется") C02 выполняет сканирование.
	Звуковой сигнал тревоги. Желтый фон указывает на то, что звуковой сигнал отключен. Зеленый фон указывает, что звуковой сигнал включен.
	Оранжевые световые маячки предварительного оповещения. Желтый фон означает, что световые маячки выключены. Зеленый фон означает, что световые маячки предварительного оповещения горят.
	Красные световые маячки включения рентгеновской установки. Желтый фон означает, что световые маячки выключены. Зеленый фон означает, что световые маячки мигают.

Индикатор	Описание
	Рентгеновская установка отключена (СИСТЕМА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ)
	Происходит генерация рентгеновских лучей. (СИСТЕМА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ) (Символ в форме трилистника)
	Статус рентгеновской трубки. Отображает текущий статус генерации рентгеновского излучения в трубке источника рентгеновского излучения.
	Скорость досматриваемого автомобиля.
	Блокировки. Означает, что одна или несколько блокировок разомкнуты (отпущены).
	Кнопки аварийного останова. Зеленый фон означает, что ни один переключатель аварийного останова не активирован.
	Кнопки аварийного останова. Красный фон означает, что активирована одна или несколько кнопок аварийного останова.

**Примечание:** При двойном щелчке значка блокировок, отобразится состояние каждой блокировки на экране HMI.

Зеленые галочки означают, что блокировки установлены; снятые блокировки отмечены красным символом X.

- **Мнемосхема статуса рентгеновской трубки**

Мнемосхема дает возможность оператору управлять и контролировать состояние активности и готовности трубки источника рентгеновского излучения.

Цвет фона мнемосхемы изменяется в соответствии со статусом трубки:

- **красный:** дефект трубки;
- **синий:** трубка в режиме ожидания; для продолжения работы потребуется нагрев трубки;
- **желтый:** трубка готова к возбуждению электронов.

Числа показывают мгновенную выходную мощность трубки в кВ и ток в мА.

Оператор может нажимать на три маленьких значка в форме трилистника, означающие радиацию.



Активация нагрева трубки.



Начало возбуждения электронов в трубке, если статус трубки делает возможным этот процесс.



Останов (прекращение) возбуждения в трубке.

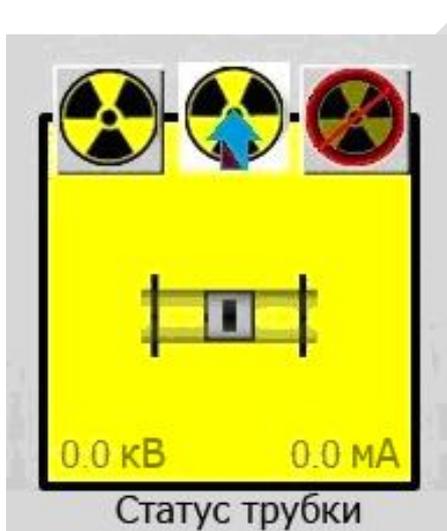


Рисунок 9-5. Мнемосхема статуса трубки

**CAUTION**

### ВНИМАНИЕ!

Возбуждение рентгеновских лучей в режиме тестового возбуждения должно выполняться с особой осмотрительностью в целях безопасности досматриваемых автомобилей. Генерация рентгеновских лучей во время тестового возбуждения может продолжаться, пока оператор не прервет процесс возбуждения.

- **Тестовое возбуждение рентгеновских лучей**

Экран управления дает возможность оператору начать процесс возбуждения рентгеновских лучей в трубке без присутствия автомобиля, например, это может потребоваться для проведения тестового возбуждения после длительного простоя системы.

Последовательность операций для проведения тестового возбуждения:

проверить, что цвет фона значка статуса трубки желтый. Это показывает, что трубка готова к возбуждению.



Нажмите на кнопку.



Нажмите на значок радиации в форме трилистника на мнемосхеме статуса трубки.

Загораются красные сигнальные лампы включения рентгеновской установки, раздается непрерывный сигнал звуковых оповещателей и начинается генерация рентгеновских лучей.

Рентгеновское изображение появляется на экране управления рабочей станции.



Генерация рентгеновских лучей продолжается, пока оператор не нажмет на значок останова (прекращения) генерации рентгеновского излучения в форме трилистника или пока генерация не будет прервана иным способом. Например, генерация прекращается при активации кнопки аварийного выключения или отключения питания системы.

## 9.6 Основная операция экрана управления рабочей станции

Контролер досмотра осуществляет контроль процесса сканирования с экрана управления, реагируя на любые сигналы тревоги, поступающие с экранов камер ЗТВС (видеонаблюдения) и проверяя, что система C02 создает рентгеновское изображение, подходящее для досмотра. Сканирование может быть прервано в любой момент нажатием значка "Stop" ("Стоп"); в этом случае будет выполнено повторное сканирование автомобиля или произведен физический досмотр.

После окончания процесса сканирования, контролер досмотра может продолжить процесс сканирования других транспортных средств и/или просматривать полученное рентгеновское изображение на экране досмотра.

Инструменты управления изображением дают контролеру досмотра контроль над отображением полученных рентгеновских изображений. Это позволит контролеру решить, будет ли досматриваемый автомобиль "вне подозрений", что не потребует дальнейших действий, или "подозрительным", что потребует ручного или иного способа досмотра.

Экран последних сеансов рентгеновских изображений позволяет контролеру выбирать любое рентгеновское изображение, созданное системой Eagle C02 (**Рисунок 9-6**). Рентгеновское изображение каждого досматриваемого автомобиля перечислено в порядке создания по принципу убывания, самые новые располагаются сверху, им автоматически присваивается номер, таким образом, данные при необходимости можно анализировать по дате создания. Этот экран можно использовать для поиска данных и создавать протоколы в соответствии с интервалами времени, задаваемыми пользователем.

Accession	Date	Inspect Result	Search Result	Container Number	Comments	X-ray	Photo	Documents	View
20110517018	17/05/2011 17:19:35	✓	☐						View
20110517017	17/05/2011 16:21:16	✓	☐						View
20110517016	17/05/2011 16:20:35	✓	☐						View
20110517015	17/05/2011 16:15:59	✓	☐						View
20110517014	17/05/2011 16:15:30	✓	☐						View
20110517013	17/05/2011 16:04:19	✓	☐						View
20110517012	17/05/2011 16:03:55	✓	☐						View
20110517011	17/05/2011 16:03:26	✓	☐						View
20110517010	17/05/2011 16:02:57	✓	☐						View
20110517009	17/05/2011 16:02:31	✓	☐						View
20110517008	17/05/2011 16:00:19	✓	☐						View
20110517007	17/05/2011 15:59:23	✓	☐						View
20110517006	17/05/2011 15:57:35	✓	☐						View
20110517005	17/05/2011 15:57:27	✓	☐						View
20110517004	17/05/2011 15:54:51	✓	☐						View
20110517003	17/05/2011 15:54:31	✓	☐						View
20110517002	17/05/2011 15:54:13	✓	☐						View
20110517001	17/05/2011 15:53:56	✓	☐						View
20110512010	12/05/2011 14:54:34	✓	☐						View
20110512009	12/05/2011 14:53:04	✓	☐						View

Рисунок 9–6. Экран последних сеансов сканирования

При выборе ссылки "View" ("просмотр") рентгеновского сканирования на экране досмотра будет отображаться соответствующее изображение.

На экране "Maintenance" ("Обслуживание") выводится список событий, полезных для обслуживающего персонала. Системы, которые проверяются таким образом:

- рентгеновские детекторы;
- звуковые и визуальные сигналы тревоги;
- передвижение транспортного средства;
- источник рентгеновского излучения.

Во время поиска и устранения неполадок пользователю может быть предложено выполнить тесты или сообщить о характеристиках производительности системы для обслуживающего персонала.

Закладки CCTV1 и CCTV2 используются для обзора и управления (размер, угол, положение) двумя камерами. Эти изображения получают в большем формате, чем тот, который доступен на экране управления.

Эти функции могут использоваться при проверке оператором зоны досмотра перед началом процесса сканирования.

## 9.7 Анализ изображений

Назначение процесса досмотра является выявление признаков контрабанды или других аномалий в изображениях, которые указывают, что требуются дальнейшие исследования. Этот раздел раскрывает пункты:

- обзор процесса досмотра;
- средства и возможности экрана досмотра.

- **Обзор процесса досмотра**

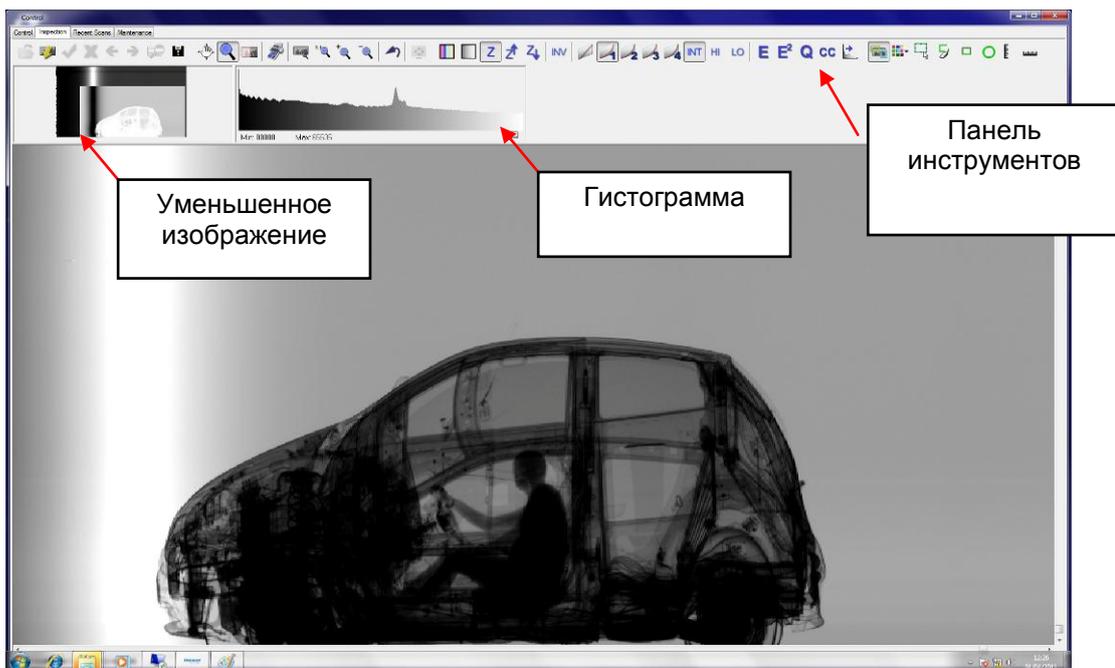
В обычном режиме работы производится получение изображений из очереди изображений, анализ изображения на наличие аномалий и запись результатов посредством отметки изображения как чистого или подозрительного. Имеются средства пометки подозрительных участков, чтобы при последующем просмотре изображения они были известны.

Поток процесса досмотра состоит из следующих действий:

- получение изображения;
- анализ изображения;
- пометка изображения как чистого или подозрительного.

- **Экран досмотра**

Экран досмотра позволяет оператору анализировать сканированные изображения, чтобы определить, является груз чистым или вызывает подозрения. Рентгеновские изображения выводятся и как полноразмерные изображения, и как уменьшенные; гистограмма предоставляет информацию о плотности. Значки на панели инструментов дают контролеру досмотра доступ к инструментам управления изображением (**Рисунок 9-7**).



**Рисунок 9–7. Экран досмотра**

- **Уменьшенное изображение**



Уменьшенное изображение показывает уменьшенную копию всего изображения. В области уменьшенного изображения имеется область с изображением противоположного цвета, которая показывает местоположение и размер основного окна изображения; это может быть полезным при большом увеличении.

- **Гистограмма**



На гистограмме показывается число пикселей (ось y) в зависимости от уровня темноты пикселя (ось x). В изображении с объектами большой плотности виден "резкий всплеск" в темном конце графика. В изображении с объектами малой плотности виден "резкий всплеск" на светлом конце графика. Гистограмма в основном применяется для корреляции изменений цвета с изображением с плотными областями.

- **Получение изображения**



Если изображения находятся в очереди ожидания, перечисленной на странице последних сеансов сканирования, и ожидают просмотра контролером, на панели инструментов активирована кнопка "get next image" ("получить следующее изображение"). При нажатии на этот значок загружается следующее рентгеновское изображение.

Если во время просмотра изображения контролером сканирование продолжалось, следующие изображения ожидают в очереди и контролер может использовать эту кнопку для загрузки следующего изображения вместо возврата к экрану последних сеансов сканирования.

Если нет изображений, ожидающих в очереди, кнопка становится неактивной.

- **Пометка изображения как "чистого" или подозрительного**



Контролер досмотра показывает в базе данных, что автомобиль, прошедший досмотр:

- "чист"; в нем не обнаружено признаков контрабанды или наличия других подозрительных предметов;
- является подозрительным и требуется проведение дальнейшего досмотра.

Изображения помечаются как чистые при помощи ЗЕЛеной проверочной кнопки.

Если в изображении есть признаки, по которым можно сделать предположение, что потребуется ручной досмотр, используется **КРАСНАЯ** кнопка X.

- **Анализ изображения**

Панель инструментов экрана досмотра дает возможность управлять выводом изображения и помогает оператору выполнять анализ изображения. В этом разделе объясняются функции инструментов, размещенных на панели инструментов экрана досмотра.

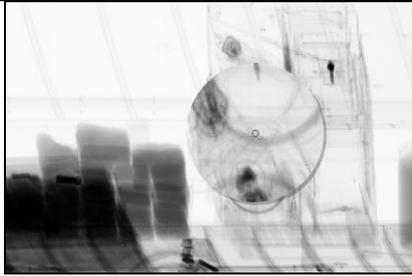
- **Параллельный перенос и изменение масштаба изображения**



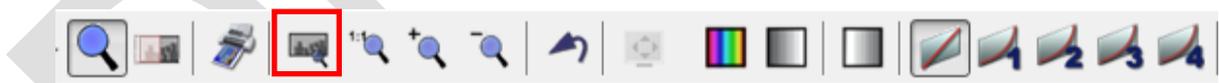
Параллельный перенос и изменение масштаба дают пользователю возможность найти интересующую его область изображения. Обычно операторы увеличивают интересующую область, а затем применяет другие средства для выделения изображения в этой области.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Инструмент режима параллельного переноса (Pan Mode)	<p>При нажатии этой кнопки значок курсора изменяется на значок руки. Поместите курсор в любое место на изображении. При нажатии левой кнопки мыши и движении мыши изображение движется.</p> <p>Изображение можно двигать, используя полосы прокрутки, расположенные в правой и нижней частях окна, нажав на уменьшенное изображение для центрирования основного окна по этому положению, или нажатием клавиш со стрелками на клавиатуре.</p> <p><b>Примечание:</b> Центрирование интересующей области в окне изображения называется "параллельным переносом".</p>

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Инструмент режима изменения масштаба (Zoom Mode)	<p>При выборе этого изменения значок курсора изменяется на значок в виде увеличительного стекла. Нажатием левой кнопки мыши выполняется увеличение, нажатием правой кнопки – уменьшение. Обратите внимание, что изображение будет центрировано в месте нажатия.</p> <p>Если мышь движется, а кнопка мыши при этом удерживается нажатой, в виртуальном увеличительном стекле будет видно увеличивающееся представление изображения.</p>

Элемент управления	Инструмент	Действие
		
	Полноразмерное изображение (Full View)	Нажмите на инструмент полномасштабного изображения, чтобы установить степень увеличения изображения по размеру окна.
	Сброс масштабирования (Reset Zoom)	Если выбрать инструмент сброса масштабирования, уровень увеличения установится на 100%.
	Увеличение (Zoom In)	Этот инструмент используется для увеличения изображения.
	Уменьшение (Zoom Out)	Этот инструмент используется для уменьшения изображения.
	Колесико мыши	Наряду с использованием режима изменения масштаба, для увеличения и уменьшения изображения можно использовать колесико мыши (если имеется).

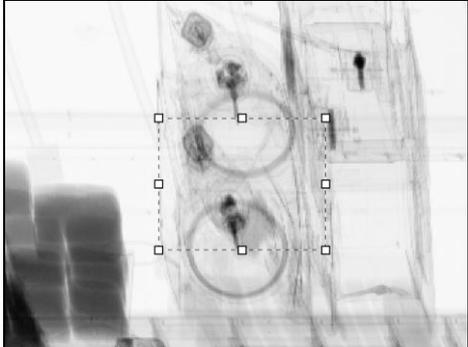
### Инструмент выбора области



Позволяет выбрать область просматриваемого изображения, протаскивая рамку с помощью мыши, если при этом выполняются операции фильтрации E, E<sup>2</sup>, Q и CC, они применяются только к выбранной области.

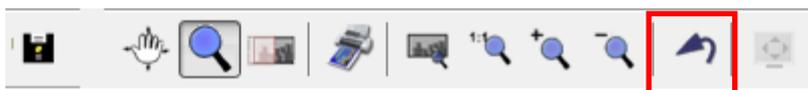
Кнопка выбора области может быть также использована для ограничения области печати.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Средство выбора нужной области	Выбирает область, в которой выполняется выделение изображения. Если инструмент активирован, область может быть выделена протаскиванием рамки по изображению с помощью мыши. Когда кнопка мыши будет отпущена, отобразится прямоугольник с восемью точками управления. Щелкнув и перетаскивая одну из точек

Элемент управления	Инструмент	Действие
		управления, можно отрегулировать размер области. 

**Примечание:** Режимы прокрутки, изменения масштаба и выбора области могут быть активированы в любой момент.

- Возврат**



элемент управления;	Инструмент	Действие
	Возврат (Revert)	Производит возврат к исходному изображению путем удаления настроек цвета, фильтров и выбора области. <b>Примечание:</b> Инструмент возврата не сбрасывает настройки увеличения или прокрутки.

- Настройка цвета и контрастности**



элемент управления;	Инструмент	Действие
	Псевдоцвет (Pseudo Color)	Применяет псевдоцвета к изображению.
	Оттенки серого (Grayscale)	Показывает изображение в оттенках серого цвета, при этом более плотный материал показан более темного оттенка, ближе к черному.

элемент управления;	Инструмент	Действие
	Инверсия цвета (Invert Color)	Показывает изображение в инвертированных оттенках серого цвета, при этом более плотные материалы отображаются более светлыми. Если выбрано средство псевдоцвета, цвета для большей и меньшей плотности будут инвертированы.
	Z-энергия (Z Energy)	Показывает расцветку изображения в соответствии с атомной массой (Z). <b>Примечание:</b> Есть в наличии, только в установках с технологией разделения материалов.
	Режим высокой Z-энергии (High Z Mode)	Показывает только материалы с высокой атомной массой (Z). <b>Примечание:</b> Доступно только в установках с технологией разделения материалов.
	Режим низкой Z-энергии (Low Z Mode)	Показывает только материалы с высоким значением Z. <b>Примечание:</b> Есть в наличии, только в установках с технологией разделения материалов.
	Средство регулирования линейной контрастности (Linear Contrast)	Представляет изображение без смещения цветовой шкалы для любого диапазона плотности.
	Регулирование контрастности Log 1 (Log 1 Contrast)	Изменяет контрастность изображения для выделения материалов с малой плотностью.
	Регулирование контрастности Log 2 (Log 2 Contrast)	Изменяет контрастность изображения для выделения более плотных материалов, чем показанных с помощью инструмента Log 1.
	Регулирование контрастности Log 3 (Log 3 Contrast)	Изменяет контрастность изображения для выделения более плотных материалов, чем показанных с помощью инструмента Log 2.
	Регулирование контрастности Log 4 (Log 4 Contrast)	Изменяет контрастность изображения для выделения материалов с высокой плотностью.

- Фильтрация изображений**



Могут использоваться четыре различных фильтра изображений. Обратите внимание, что фильтр изображений может быть удален только посредством возврата к исходному изображению с использованием инструмента возврата.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Выделение контура (Edge Enhancement)	Используется алгоритм усиления контраста контура объектов.
	Более резкое выделение контуров (Strong Edge Enhancement)	Применяет алгоритм усиления резкости отображения контуров объекта изображения.
	Быстрая оптимизация (Quick Optimize)	Применяет адаптивный фильтр, который увеличивает контрастность и выделяет детали по всему изображению.
	Кристалльно чисто (Crystal Clear)	Применяет адаптивный фильтр, который локально увеличивает контрастность для небольших областей и отображает максимальное количество деталей по всему изображению.

- Сканирование гистограммы**



Сканирование гистограммы применяет перемещаемое выделение плотностей по изображению. Применяется синяя маска, начиная с областей низкой плотности и увеличиваясь к областям с высокой плотностью (**Рисунок 9-8**).

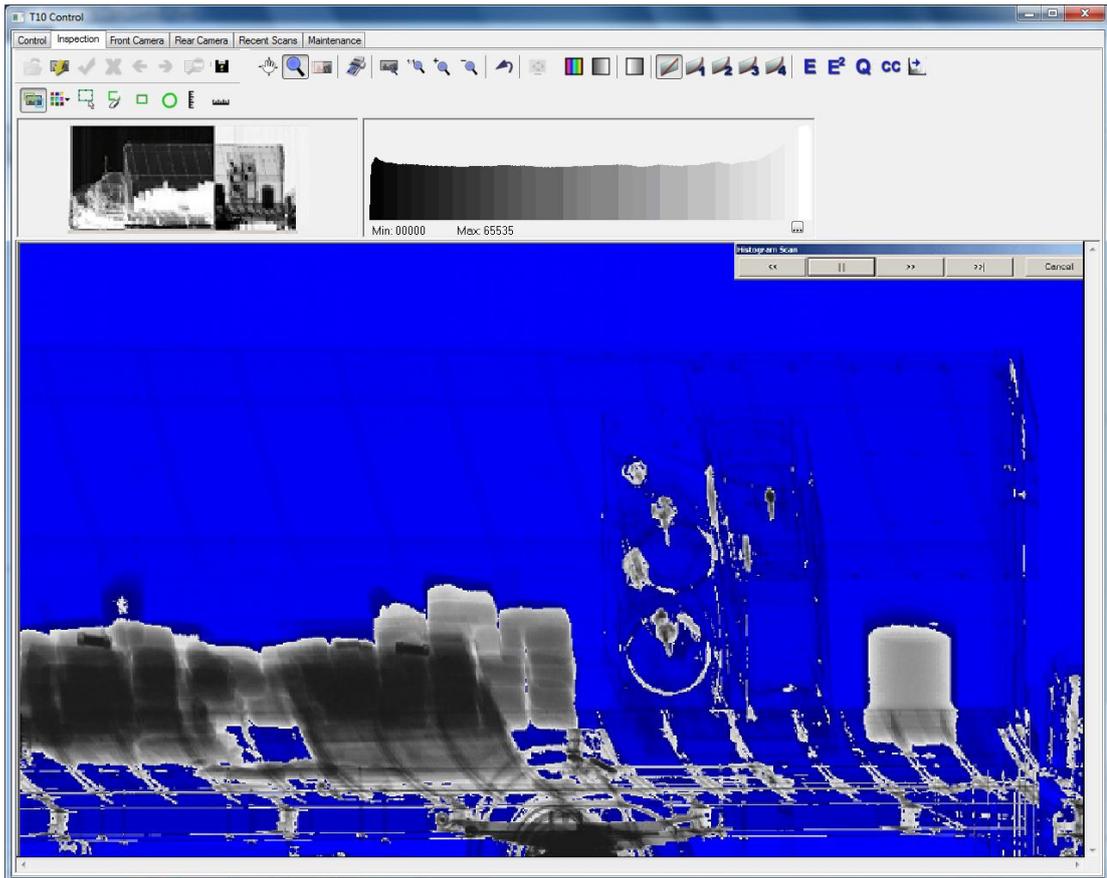
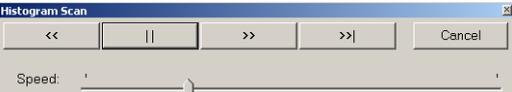


Рисунок 9–8. Экран средства сканирования гистограммы

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Сканирование гистограммы (Histogram Scan)	<p>Активирует сканирование гистограммы.</p> <p>Если сканирование гистограммы активировано, отображается набор кнопок управления. Их функции во многом напоминают с элементами управления видеоманитора. Левая кнопка используется для сканирования в обратном порядке, следующая кнопка приостанавливает сканирование. Следующая кнопка запускает сканирование вперед. С помощью следующей кнопки выполняется переход к окончанию сканирования. Последняя кнопка отменяет сканирование гистограммы и возвращает к обычному окну просмотра.</p> <p>Скорость сканирования гистограммы может контролироваться ползунком под кнопками. Перемещение ползунка вправо уменьшает скорость сканирования гистограммы, перемещение влево увеличивает скорость.</p> 

- **Наложение масок на гистограмму**

- Маски красного и синего цвета могут быть применены в изображению посредством щелчка и перетаскивания по гистограмме.
- Красная маска применяется к диапазону малой плотности, а синяя маска – к диапазону большей плотности.
- Щелкнув и перетаскивая точку управления на краю красной части, можно увеличить или уменьшить размер красного диапазона.
- Размер синего диапазона можно увеличить или уменьшить нажатием и перетаскиванием точки управления на контуре синей области.
- Средняя область гистограммы остается окрашенной в различные оттенки серого. Это окно можно "растянуть", нажав и перетаскивая точку управления в центре.
- Маски можно наложить вручную, нажав на многоточие под гистограммой.

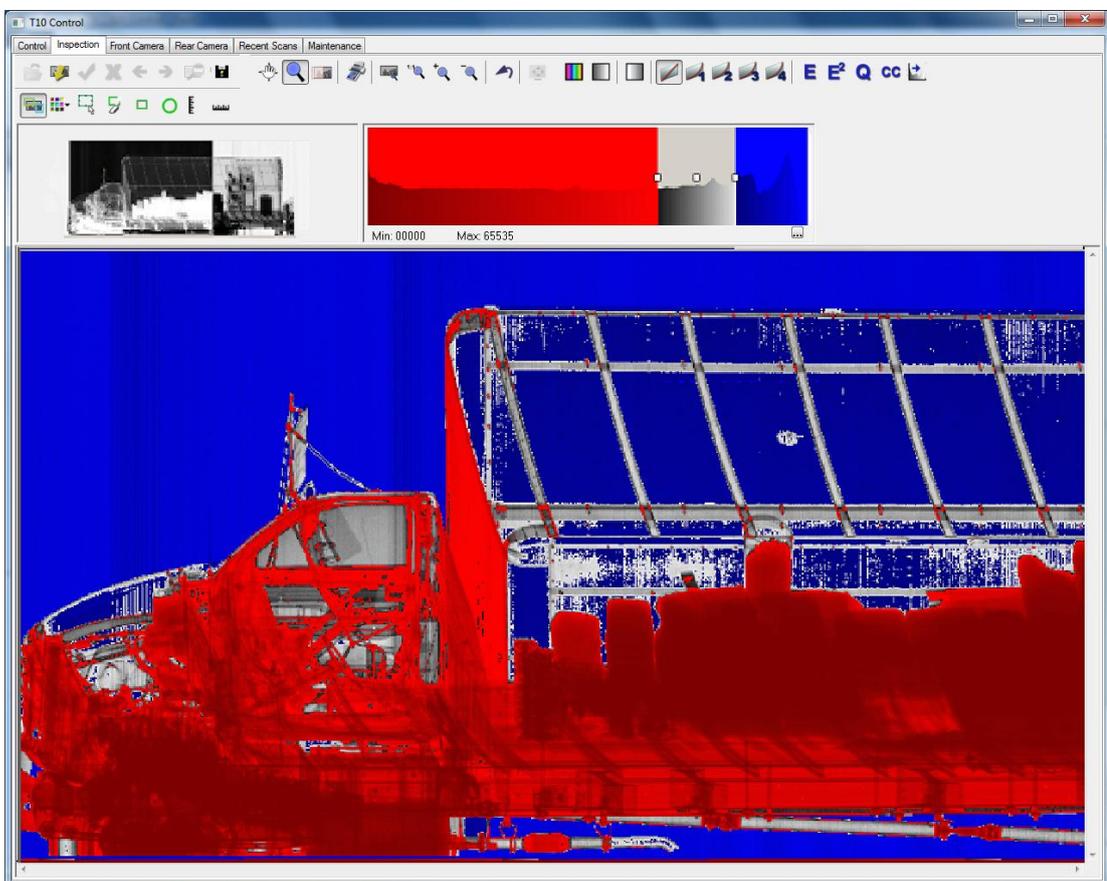


Рисунок 9–9. Экран наложения масок на гистограмму

• **Заметки к изображениям**



Области особой значимости и характеристики к ним можно помечать, делать к ним заметки и оценивать. Эти заметки сохраняются вместе с изображениями, и могут быть показаны или скрыты по усмотрению пользователя.

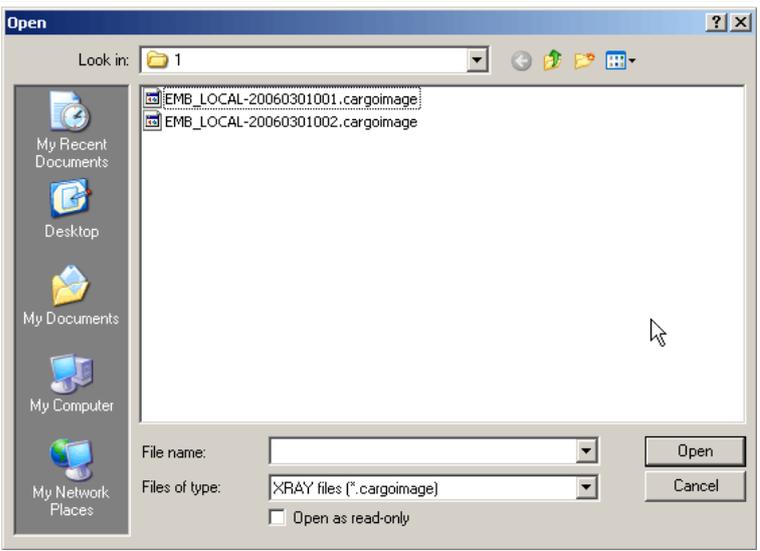
Элемент управления	Инструмент	Действие
	Показать/скрыть заметку (Show/Hide Annotation)	Переключение между заметками к выбранным изображениям.
	Цвет объекта (Object Color)	Позволяет пользователю выбрать цвет объекта заметки.
	Изменение существующего объекта заметки (Edit Existing Annotation Object)	Позволяет изменять размер и контур объекта аннотации. Отображаются выбираемые точки управления.
	Удаление объекта заметки (Delete Annotation Object)	Удаляет выбранный объект заметки.
	Создание прямоугольного объекта (Create Rectangular Object)	Можно нажать на рамку и протащить ее по изображению. Будет создан прямоугольный объект, имеющий выбранный до этого цвет.
	Создание круглого/эллиптического объекта (Create Circular/Elliptical Object)	Можно нажать на рамку и протащить ее по изображению. Будет создан круглый или эллиптический объект.
	Измерение объекта по вертикали (Vertical Measure Object)	Можно нажать на значок и протащить между двумя точками, лежащими по вертикали. Будет отображено расстояние между двумя точками. <b>Примечание:</b> Вследствие геометрических искажений инструмент измерения по вертикали имеет ограниченное применение.
	Измерение объекта по горизонтали (Horizontal Measure Object)	Можно нажать на значок и протащить между двумя точками, лежащими по горизонтали. Будет отображено расстояние между двумя точками.

• **Открытие изображения**



Кнопку открытия изображения можно активировать только если в очереди ожидания нет изображений, которые должен проанализировать оператор. При выборе этой функции на экран выводится стандартное диалоговое окно Windows, с помощью которого можно открывать сохраненные в системе файлы с изображениями.

**Примечание:** При просмотре изображения груза, который до этого досматривался, пользователь не может изменить сведения о подозрительности изображения.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Открытие изображения (Open Image)	На экран выводится диалоговое окно, как показано ниже.
		
		Изображения хранятся в хронологическом порядке. Папки упорядочены по годам. Внутри папки за год находятся папки за каждый месяц, в которых есть изображения. Внутри каждой папки за месяц находятся папки за каждый день, в которых есть изображения.

Элемент управления	Инструмент	Действие

• **Предыдущие и следующие изображения**



Кнопки перехода к предыдущему или следующему изображению позволяют пользователю проходить по набору рентгеновских изображений, хранящихся в компьютере (или на съемном носителе). Изображения сохраняются в том же порядке, в котором они производилось сканирование.

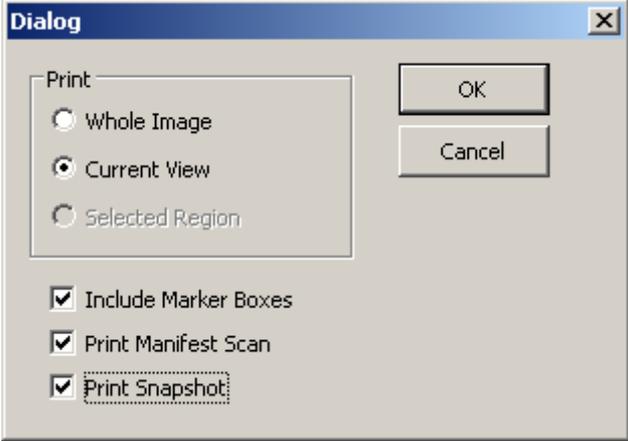
элемент управления;	Инструмент	Действие
	Предыдущее (Previous)	На экран выводится предыдущее изображение в хронологическом порядке, начиная с текущего изображения.
	Следующее (Next)	На экран выводится следующее изображение в хронологическом порядке, начиная с текущего изображения.

• **Печать изображений**



Эта функция позволяет пользователю распечатать изображение с экрана досмотра.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Печать (Print)	Позволяет выводить на печать текущее изображение.
		При выборе этой функции появляется диалоговое окно.

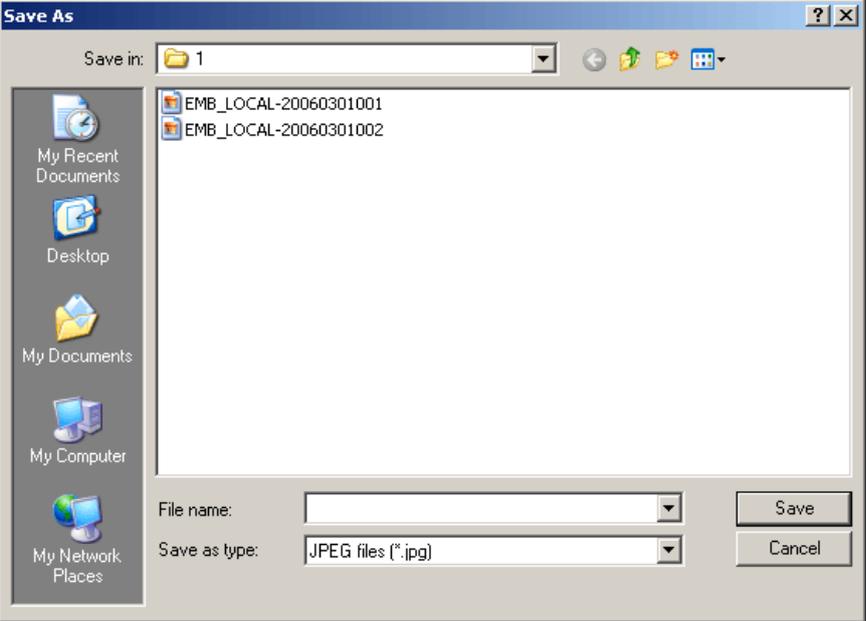
Элемент управления	Инструмент	Действие
		
		<p>С помощью диалогового окна производится выбор выводимого на печать изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>полномасштабное изображение,</li><li>текущий вид,</li><li>или нужная область изображения, если она была выбрана с помощью инструмента выбора области.</li></ul> <p>Кроме того, можно ставить галочки в соответствующие ячейки, которые позволяют пользователю распечатать отсканированную грузовую накладную, фотографию номера контейнера (или номерного знака автомобиля), либо какие-либо заметки (маркеры), сделанные на рентгеновском изображении.</p>

- **Сохранение изображения в формате JPEG**



Изображение может быть конвертировано в формат JPEG и сохранено на жестком диске. Эта функция полезна для отправки изображения кому-либо, у кого нет программы для просмотра файлов изображений формата Eagle C02.

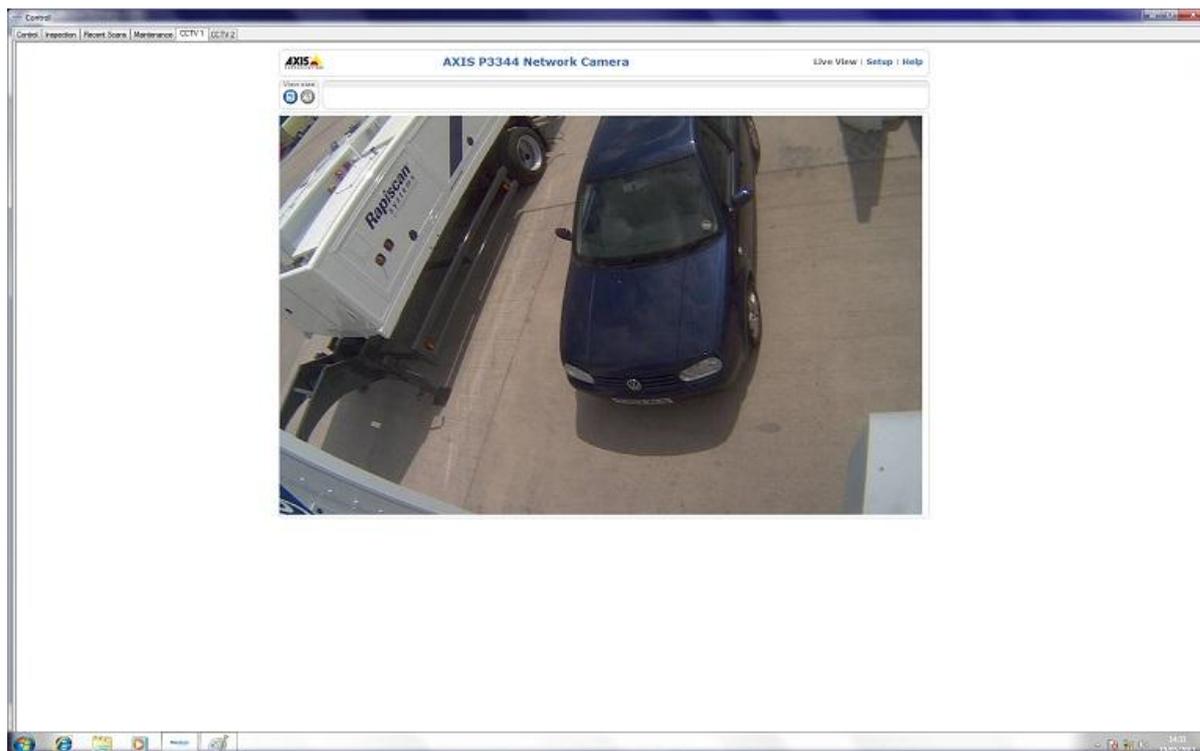
Чтобы определить, куда нужно сохранить изображение, пользователю предоставляется стандартное диалоговое окно Windows. Если есть заметки, они сохраняются вместе с изображением.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Сохранение текущего изображения как JPEG-файла	Сохраняет файл с изображением в формате JPEG.
		При выборе этой функции появляется диалоговое окно. 

## 9.8 Просмотр изображений с камер

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Автомобили могут подъезжать к системе сканирования С02 с обоих направлений, в зависимости от происходящих на местах рабочих операций, поэтому камера обзора въезда и камера обзора выезда могут меняться местами (**Рисунок 9-10**).

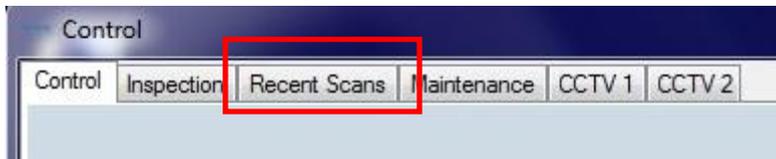
В определенный момент времени можно просматривать изображение только с одной камеры, требуемое изображение ЗТВС (видеонаблюдения) выбирается переходом на закладку "ССТV1" или "ССТV2" в верхней части экрана.



**Рисунок 9-10. Экран камеры ССТV1**

## 9.9 Последние сеансы сканирования

Экран последних сеансов рентгеновских изображений позволяет контролеру выбирать любое рентгеновское изображение, созданное системой Eagle C02 (**Рисунок 9-6**). Можно просматривать и выполнять поиск в базе данных изображений сканируемых автомобилей. При выполнении каждого сканирования могут составляться отчеты.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поля экрана последних сеансов сканирования могут настраиваться во время установки в соответствии с требованиями клиента.

Экран последних сеансов изображения показывает список записей сканирования, по одному на каждый досмотренный автомобиль. Они перечислены в порядке создания, начиная сверху от последнего созданного. Список изображений ограничивается последними ста записями сканирований.

Каждая запись сканирования включает:

- уменьшенное рентгеновское изображение;
- связанные данные, включая отметку даты и времени;
- результат проверки с заключением на изображении или пометкой, что изображение все еще находится в очереди.

Записи автоматически присваивается индивидуальный номер, таким образом, при необходимости, к ней можно будет вернуться и проанализировать. При выборе ссылки "[View](#)" ("просмотр") рентгеновского сканирования на экране досмотра будет отображаться соответствующее изображение.

Этот экран также можно использовать для поиска по истории записей сканирования (**Рисунок 9-8**).

Информацию можно добавить после проведения ручного досмотра автомобилей, признанных подозрительными, и после составления протоколов за определенный период времени.

Accession	Date	Inspect Result	Search Result	Container Number	Comments	X-ray	Photo	Documents	View
20110517018	17/05/2011 17:19:35	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517017	17/05/2011 16:21:16	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517016	17/05/2011 16:20:35	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517015	17/05/2011 16:15:59	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517014	17/05/2011 16:15:30	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517013	17/05/2011 16:04:19	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517012	17/05/2011 16:03:55	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517011	17/05/2011 16:03:26	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517010	17/05/2011 16:02:57	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517009	17/05/2011 16:02:31	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517008	17/05/2011 16:00:19	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517007	17/05/2011 15:59:23	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517006	17/05/2011 15:57:35	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517005	17/05/2011 15:57:27	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517004	17/05/2011 15:54:51	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517003	17/05/2011 15:54:31	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517002	17/05/2011 15:54:13	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110517001	17/05/2011 15:53:56	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110512010	12/05/2011 14:54:34	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>
20110512009	12/05/2011 14:53:04	✓	<input type="checkbox"/>						<a href="#">View</a>

Рисунок 9–11. Экран последних сеансов сканирования

- Поиск по истории



Рисунок 9-12. Гиперссылка поиска по истории

При выборе гиперссылки поиска по истории на странице последних сеансов сканирования, происходит переключение экранного отображения на экран поиска по истории, что позволяет выполнять поиск по базе данных рентгеновских изображений с использованием различных критериев.

### Eagle Historical Search

Start Date:  End Date:

Inspection Result:  Search Result:

Container Number:  Comments:  Vehicle Number:

Show X-ray images  Show photos

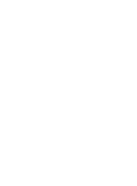
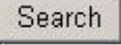
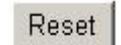
6 Results

ID	Accession	View	Date	Inspect Result	Search Result	Photo	X-ray	Container Number	Comments	Vehicle Number	Goods Description
150	2010100901150	<a href="#">View</a>	01/09/2010 21:47:29		<input type="checkbox"/>						
150	2010100901151	<a href="#">View</a>	01/09/2010 21:40:34		<input type="checkbox"/>						
158	2010100901150	<a href="#">View</a>	01/09/2010 21:40:21		<input type="checkbox"/>						
157	2010100901149	<a href="#">View</a>	01/09/2010 21:43:40		<input type="checkbox"/>						
154	2010100901148	<a href="#">View</a>	01/09/2010 21:39:30		<input type="checkbox"/>						

Рисунок 9-13. Экран результатов поиска по истории

элемент управления;	Инструмент	Действие																																																	
	Примечания (Comments)	<p><b>Примечание:</b> Пользователь может ввести до трех строк поиска; возвращаемые результаты поиска будут включать все случаи наличия любой из трех строк.</p> <p>Ограничивает поиск ячейками с совпадающими комментариями. После ввода полного или части комментария будут найдены все случаи соответствия.</p>																																																	
	Дата начала (Start Date)	<p><b>Примечание:</b> Если дата начала не введена, возвращаемые результаты поиска будут включать все даты до нужной даты окончания. Если не введены ни дата начала, ни дата окончания, в качестве результата поиска будет возвращена вся база данных изображений.</p> <p>Выберите для поиска дату начала. Дату начала введите либо в доступное текстовое поле, либо нажмите на значок, чтобы вызвать календарь (описано далее), а затем выбрать нужную дату начала</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Pick Date - Microsoft Internet Explorer</p> <p style="text-align: center;">April 2006</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sun</th> <th>Mon</th> <th>Tue</th> <th>Wed</th> <th>Thu</th> <th>Fri</th> <th>Sat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td style="background-color: yellow;">27</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat																																													
26	27	28	29	30	31	1																																													
2	3	4	5	6	7	8																																													
9	10	11	12	13	14	15																																													
16	17	18	19	20	21	22																																													
23	24	25	26	27	28	29																																													
30	1	2	3	4	5	6																																													

элемент управления;	Инструмент	Действие
	Дата окончания (End Date)	<p><b>Примечание:</b> Если дата окончания не введена, в возвращаемые результаты поиска будут включать все даты от нужной даты начала до текущей даты. Если не введены ни дата начала, ни дата окончания, в качестве результата поиска будет возвращена вся база данных изображений.</p> <p>Выберите для поиска дату окончания. Введите дату окончания либо в доступное текстовое поле, либо нажмите на значок, чтобы вызвать календарь (описано далее), а затем выберите нужную дату окончания.</p>
	Результат досмотра (Inspection Result)	<p>Ограничивает поиск только по результатам досмотра. Нажмите на раскрывающийся список, чтобы выбрать одну из следующих опций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Any" – включаются элементы, помеченные как подозрительные и элементы, помеченные как не подозрительные.</li> <li>2. "Suspect Only" – поиск ограничивается элементами, помеченными как подозрительные.</li> <li>3. "Non-Suspect Only" – поиск ограничивается элементами, помеченными как не подозрительные.</li> </ol>

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Показ рентгеновских изображений (Show X-ray images)	Если в этом окошке метки поставлен флажок, уменьшенное рентгеновское изображение будет показано в результатах поиска. Если флажок снят, уменьшенное изображение в результатах поиска не отображается.
	Показ фотографий (Show photos)	Если этом окошке метки поставлен флажок, фотография номера контейнера, полученная во время сканирования, будет показана в результатах поиска. Если флажок снят, фотография в результатах поиска показана не будет.
	Поиск (Search)	Начинает поиск на основе введенного условия.
	Сброс (Reset)	Очищает результаты поиска

В нижней части экрана перечислены результаты поиска. Они систематизированы в обратном хронологическом порядке и показаны как результат записи сканирования, который, в зависимости от заданных условий поиска, может включать:

- дату сканирования;
- характеристику груза;
- результат досмотра;
- фотографию транспортного средства;

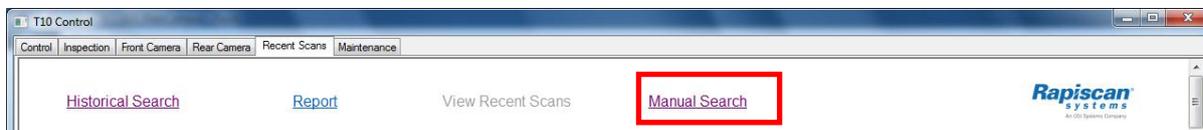
- уменьшенное рентгеновское изображение.

Количество элементов, возвращаемых как результаты поиска, отображается в начале списка. Если элементы результатов поиска раньше были архивированы на оптический диск (компакт-диск или DVD-диск), обозначение диска отображается в результатах поиска под столбцом "Archive Volume" ("информация в архиве").

Элемент управления	Инструмент	Действие
12	Отображение новой страницы результатов поиска	Прокрутите к нижней части страницы на вспомогательном мониторе и нажмите на гиперссылку с нужным номером страницы.
	Просмотр элемента, возвращенного в результатах поиска	<p>Нажмите на уменьшенное рентгеновское изображение, либо на гиперссылку View (Просмотр). На главном мониторе появится полноформатное рентгеновское изображение; изображение грузовой накладной, дополнительные сведения и фотография номера контейнера будут показаны на вспомогательном мониторе.</p> <p>Если рентгеновское изображение отображается на экране досмотра, кнопки "Previous/Next" ("Предыдущий"/"Следующий") могут использоваться для автоматического просмотра каждого элемента, возвращенного в результатах поиска. Если элемент результатов поиска отображается на экране досмотра, его порядковый номер в списке поиска отображается на вспомогательном мониторе над сведениями грузовой накладной.</p>

- **Ручной досмотр**

Функция "Manual Search" ("Ручной досмотр"), доступная в меню "Recent Scans" ("Последние сеансы сканирования"), используется, когда оператор находит и выделяет подозрительный объект.



После передачи данных на экран "Manual Search" , автомобиль обычно переводится в область досмотра, где он вручную обыскивается на наличие контрабанды.

Эти сведения удаляются из списка ручного досмотра только после того как автомобиль будет обыскан и пройдет процедуру досмотра.

### Manual Search List

ID	Accession	View	Date	Photo	X-ray	Container Number	Comments	Vehicle Number	Goods Description
138	20100901130	<a href="#">View</a>	01/09/2010 20:47:12						



Рисунок 9-14. Экран ручного досмотра

- **Отчеты**

Отчеты являются функцией, основанной на использовании Интернета. Доступ к отчету осуществляется по гипертекстовой ссылке со страниц "Recent Scans" ("Последние сеансы сканирования"), "Manual Search" ("Ручной просмотр") или "Historical Search" ("Результаты поиска по истории").



Экран "Report" ("Отчеты") позволяет пользователю распечатать отчет за указанный период времени. В нем показано, какие автомобили были признаны вне подозрений, а какие отмечены как подозрительные. Кроме того, это простой способ получить статистические данные о пропускной способности и использованию системы.

A screenshot of the "Cargo and Vehicle Inspection Report" page. At the top, there are navigation links: "Historical Search", "Report", "View Recent Scans", and "Manual Search". The "Rapiscan systems" logo is in the top right. Below the links, there is a "Report Type" dropdown menu set to "Last 6 Months" and a "Details" checkbox. There are three buttons: "GO", "Print", and "Export". The main heading is "Cargo and Vehicle Inspection Report". Below it is a table with columns: "Site", "NII System", "Model Number", and "Serial Number". A box highlights the report title "Last 6 Months Inspection Report" and the date range "01/04/2010 - 08/09/2010". Below this is the "Inspect Report Summary" section, which contains a table with the following data:

Description	Targets Released	Targets Referred	Targets Scanned
9/2010	21	0	21
8/2010	0	0	0
7/2010	0	0	0
6/2010	0	0	0
5/2010	0	0	0
4/2010	0	0	0
Report Totals	21	0	21
Since Deployment	21	0	21

Рисунок 9–15. Экран отчета

Доступны несколько периодов создания отчетов:

- последние семь дней;
- сегодня;
- последние 6 месяцев;
- последние 12 месяцев;
- пользовательский отчет – предоставляется отчет об автомобилях, просмотренных в указанный пользователем период.

Элемент управления	Инструмент	Действие
	Тип отчета (Report Type)	Выберите из списка тип отчета.
<input type="checkbox"/> Details	Подробности (Details)	Выберите, будет ли отчет подробным или сводным. Поставьте флажок в этом окошке метки, чтобы создать и подробные, и сводные отчеты. Снимите флажок, чтобы создавать только сводные отчеты. <b>Примечание:</b> В отчет не будут включены элементы, ожидающие просмотра в очереди.
<input type="button" value="GO"/>	Старт (Go)	Создать отчет на основании условий выбора.
<input type="button" value="Print"/>	Печать (Print)	Печать отчета.
<input type="button" value="Export"/>	Экспорт (Export)	Экспорт отчета в альтернативный формат файла.

## 9.10 Экран Обслуживания

Экран "Maintenance" ("Обслуживание") в основном предназначен для поиска и устранения проблем в системе или для проверки показателей производительности. На этом экране производится мониторинг системных сообщений и ошибок.



Рисунок 9–16. Закладка экрана обслуживания

На экране "Status" ("Статус") обслуживающему персоналу предоставляется доступ к инструментам, необходимым для проверки правильности работы Eagle C02. Системы которые можно проверить:

- рентгеновские детекторы;
- звуковые и визуальные сигналы тревоги;
- передвижение транспортного средства;
- источник рентгеновского излучения.

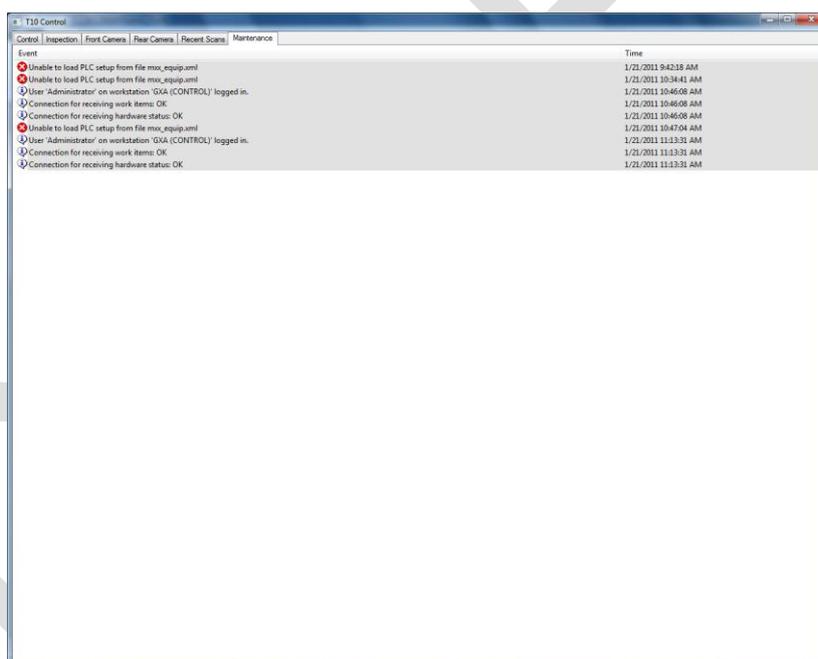


Рисунок 9–17. Экран обслуживания



## 10 Структура экрана HMI

### 10.1 Интерфейс "человек-машина"

Интерфейс "человек-машина" (HMI):

- дает обратную связь о состоянии системы;
- может использоваться для помощи в поиске неполадок;
- с экрана HMI можно вручную управлять системой C02.

Перемещение между различными экранами на HMI осуществляется с помощью функциональных клавиш от F1 до F6 или поворотом и нажатием поворотной кнопки управления ОК.



Рисунок 10-1. Компьютер HMI

Во время загрузки на экране HMI сначала появляется показанный далее активный экран. Для перехода с этого экрана к главному приложению HMI нажмите функциональную клавишу F6 .



Рисунок 10–2. Экран приветствия HMI

В то время когда система выполняет ряд процедур самоконтроля, отображается следующий экран:

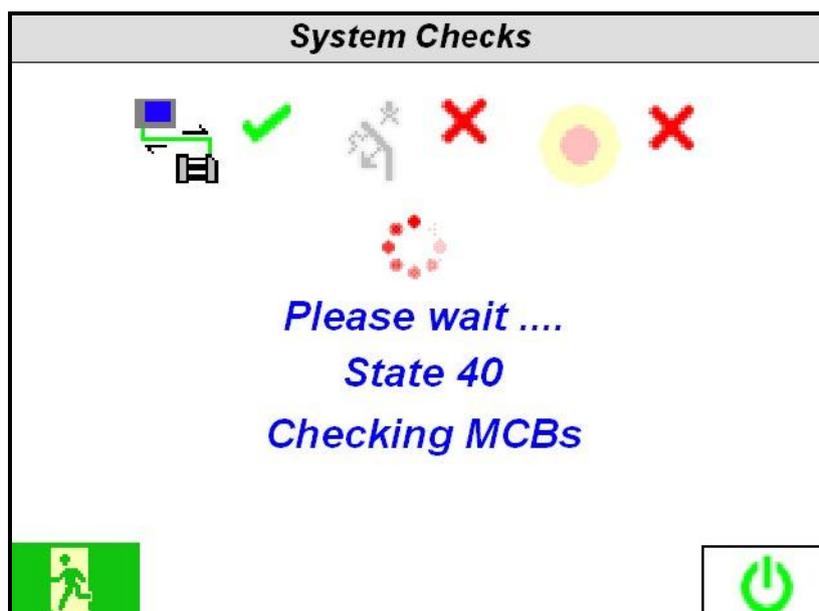


Рисунок 10–3. Экран "System Check" ("Системные проверки")

Проверки статуса системы при запуске:

- батарея;
- входы и выходы программируемого логического контроллера (ПЛК);
- кнопки E-Stop;
- блокировки.

После всех проверок экран начинает последовательно мигать, подтверждая тем самым работоспособность системы. Можно в любой момент уйти со страницы, нажав клавишу F1.

После включения и завершения самопроверок отображается окно "Scan Overview" (обзор системы сканирования) HMI (Рисунок 10-4).

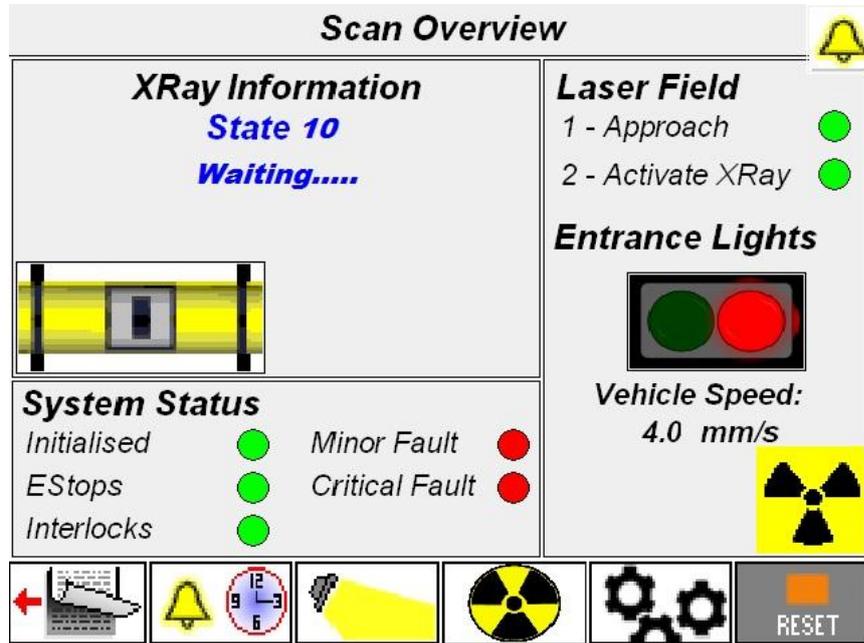


Рисунок 10–4. Экран HMI "Scan Overview" ("Обзор системы сканирования")

На экране HMI отображаются значки в меню, позволяющие пользователю выбрать требуемые операции и подменю.

Экран обзора системы сканирования содержит шесть пунктов меню:

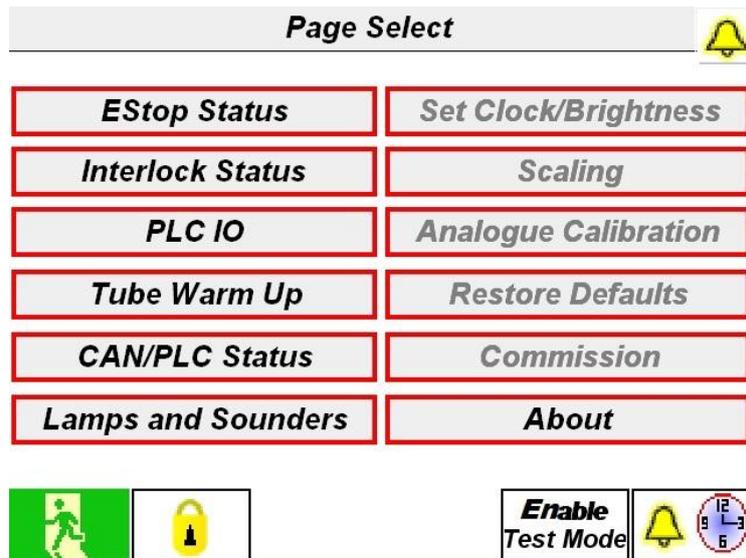
	меню выбора страницы;
	Меню сигналов тревоги
	включение прожекторов;
	Меню статуса HVPS (высоковольтного блока питания)
	меню обслуживания;
	сброс сигнала тревоги.

Рисунок 10–5. Значки основного экрана HMI

## 10.2 Меню выбора страницы

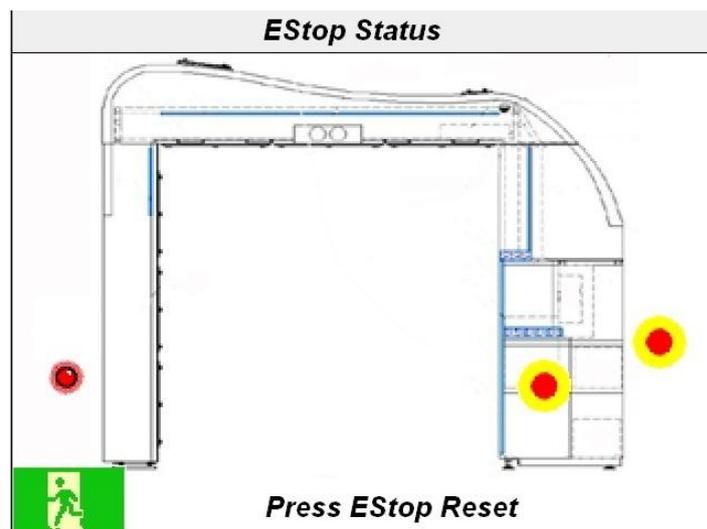
Меню выбора страницы позволяет оператору выбрать подстраницы для наблюдения над и контроля за:

- кнопками E-Stop;
- блокировками;
- световыми сигналами;
- звуковыми оповещателями (**Рисунок 10-5**).



**Рисунок 10-6. Меню выбора страницы**

Выбор необходимого подменю осуществляется поворотом и нажатием кнопки ОК. Получить информацию о состоянии любой из кнопок E-stop можно, выбрав страницу статуса кнопок аварийного выключения E-stop (**Рисунок 10-7**).



**Рисунок 10-7. Статус кнопок аварийного выключения E-stop**

Проверить состояние сигнальных огней и звуковых оповещателей можно, выбрав страницу сигнальных огней и звуковых сигналов (**Рисунок 10-8**). Поворот и нажатие

кнопки выбора для выделения нужного пункта активирует или деактивирует выбранный световой сигнал.

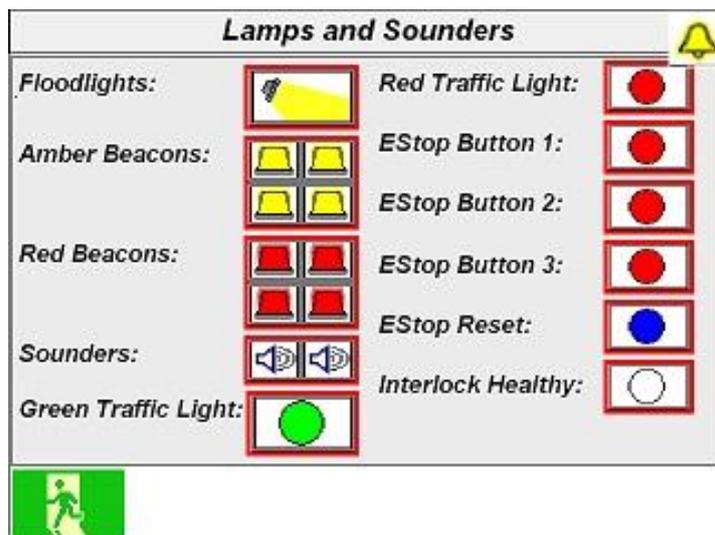


Рисунок 10-8. Световые сигналы и звуковые оповещатели

### 10.3 Меню статуса HVPS (высоковольтного блока питания)

Меню статуса трубки высоковольтного блока питания и меню настроек позволяют контролировать состояние системы высоковольтного блока питания выполнять определенные действия, например, активировать нагрев трубки.

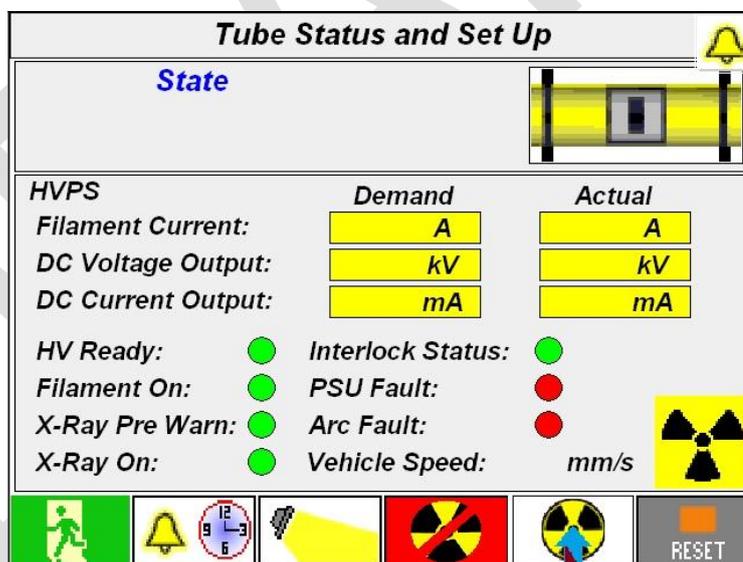


Рисунок 10-9. Экран статуса трубки HVPS

Для перехода из этой страницы в основное меню нажмите функциональную клавишу F1.

Нагрев трубки можно запустить нажатием функциональной клавиши F5. Экран нагрева трубки отображает статус трубки и время.

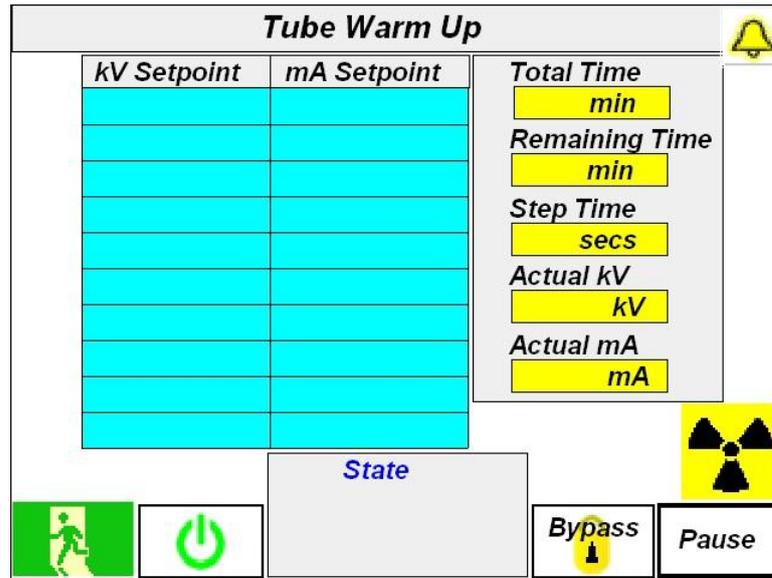


Рисунок 10-10. Экран HVPS "Tube Warm Up" ("Нагрев трубки")

#### 10.4 Меню сигналов тревоги

При выборе значка меню сигналов тревоги открывается экран информации о состоянии сигналов тревоги.

Он показывает текущие сигналы тревоги и список сигналов тревоги, которые можно прокручивать с помощью клавиш "вверх" и "вниз", и функциональных клавиш F4 и F5.



Рисунок 10-11. Меню информации о состоянии сигналов тревоги

## 10.5 Меню обслуживания

При нажатии на значок меню обслуживания открывается экран System Set-up 1 (Настройка системы 1).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На экране настройки и состояния на функциональной клавише F2 расположен значок замка, который ведет к экрану пароля. Эта функция обеспечивает доступ к защищенным функциям в HMI, которые при неправильном использовании могли бы привести к поломке оборудования или к телесным повреждениям. Эти защищенные функции может использовать только обученный и опытный персонал.

С помощью функциональной клавиши F6 можно выбирать тремя экранами настройки системы: 1, 2 и 3. Они только отображают информацию, с этих экранов оператор не может изменять настройки.



Рисунок 10-12. Экран "System Set-Up 1" ("Настройка системы 1")

## 10.6 Завершение работы HMI

Когда процесс закончен, на экране появляется сообщение "System Shutdown" ("Завершение работы системы").



Рисунок 10–13. Экран завершения работы HMI

## 11 Выход из системы и завершение работы

### 11.1 Режим ожидания системы

Если для персонала досмотра, и иного персонала службы безопасности, в пункте досмотра требуются запланированные перерывы, или если возникают задержки в прохождении грузов, система может быть переведена в режим ожидания, при условии обязательного выполнения следующих шагов.

В это время должны неукоснительно обеспечиваться безопасность персонала и защита объекта.

- На групповой панели управления переведите переключатель "SYSTEM START/STOP" в положение "STOP".
- Выйдите из системы рабочей станции.
- Если управляющий компьютер должен быть оставлен оператором, в пункте досмотра должна быть обеспечена охрана.
- Если все сотрудники должны покинуть офис операторов, двери контейнера должны быть заперты.

**WARNING**



Наряду с выполнением описанных выше общих мер безопасности объекта во время "перерывов", основным назначением вышеуказанной процедуры является обеспечение того, чтобы во время отсутствия персонала досмотра никто не смог запустить генерацию рентгеновского излучения.

В пункте досмотра могут выполняться дополнительные процедуры и регулироваться количество персонала. Численность персонала будет определяться в соответствии с условиями пункта досмотра, правилами и требованиями регулятивных органов и вышеизложенных правил техники безопасности и сохранности.

### 11.2 Завершение работы системы и отключение электропитания

Для полного завершения работы системы выполните следующие шаги.

- Выйдите из программы управления.
- На управляющем компьютере выберите "Shut Down" ("Завершение работы").
- Отключите электропитание ПК, если оно не отключилось после завершения работы.

**NOTICE**



**Примечание:**

Если у компьютера нет подключенной мыши или клавиатуры, для завершения работы системы используется кнопка включения. Для отключения питания системы, использующего кнопку электропитания, нужно быстро нажать и отпустить кнопку. Если не удается отключить электропитание таким образом,

	нажмите и удерживайте кнопку питания до тех пор, пока компьютер не завершит работу и не отключится. (Для завершения работы требуется около 10 секунд).
--	--

На групповой панели управления переведите переключатель "SYSTEM START/STOP" в положение "STOP" (против часовой стрелки).

После отключения системы поверните основной выключатель на групповой панели управления в положение "OFF".

На всем пункте досмотра убедитесь, что система полностью отключена.

### 11.3 Дополнительные рекомендуемые шаги

Когда объект будет полностью отключен и персонал покинет объект, настоятельно рекомендуется выполнить следующие дополнительные шаги:

- отсоедините кабель Ethernet станции управления и поместите в надежное место;
- убедитесь, что все эксплуатационные панели закрыты и заблокированы;
- если это применимо и необходимо, заблокируйте размещенный в контейнере центр управления, предварительно дважды проверив, чтобы весь персонал покинул объект;
- если применимо, заблокируйте все внешние входы и выходы наружного места досмотра, дважды проверив, чтобы весь персонал покинул объект.

## 12 Программное обеспечение просмотра изображений системы досмотра и рентгеновских изображений

### 12.1 Длительное хранение

Если система Eagle C02 длительно не используется (порядка нескольких месяцев), рекомендуется полностью вывести систему из эксплуатации.

### 12.2 Перезагрузка компьютера

Перезагрузка компьютера останавливает текущие операции компьютера и перезагружает вычислительную систему.

Внезапное повышение напряжения, заряды статического электричества и другие внешние или внутренние воздействия могут нарушить выполнение функций компьютера. Если возникла такая ситуация и если выход из управляющего программного обеспечения обычными средствами невозможен, для устранения проблемы компьютер должен быть перезагружен.

Рекомендуется перезагружать компьютер каждый день.

Имеются два способа перезагрузки компьютера: программный и аппаратный. Всегда нужно пытаться выполнить вначале программную перезагрузку. Если это не получается, систему нужно перезапустить с помощью аппаратной перезагрузки.

- **Программная перезагрузка**

Программная перезагрузка перезагружает операционную систему и проверяет, правильно ли работают все компоненты компьютера. Этот тип перезагрузки необходимо выполнить, если компьютер не реагирует на обычные команды и процедуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** НЕ выполняйте программную перезагрузку в качестве регулярно используемого средства выхода из программного обеспечения управления.

Для программной перезагрузки выполните следующие шаги:

- если в дисковом компакт-дисков или DVD-дисков имеется диск, выньте его;
- если возможно, выйдите из ПО Cargo Image Viewer;
- одновременно нажмите клавиши Ctrl, Alt и Delete на клавиатуре;
- появится сообщение службы безопасности Windows;
- выберите опцию компьютера RESTART.

Операционная система перезагрузится, а программа Cargo Image Viewer запустится автоматически после входа в систему.

### Аппаратная перезагрузка

Аппаратная перезагрузка переустанавливает исходные параметры настройки компьютера и проверяет правильность работы всех компонентов компьютера, временно отключив электропитание компьютера.

Аппаратная перезагрузка должна выполняться, если только компьютер не выполняет какую-либо команду или программу, и до этого была попытка программной перезагрузки.

Для аппаратной перезагрузки выполните следующие шаги:

1. если в CD/DVD дисковоме есть диск, выньте его;
2. если возможно, выйдите из программы Cargo Image Viewer;
3. при наличии кнопки RESET, нажмите ее, или нажмите и удерживайте кнопку питания на компьютере.

Если нажата кнопка Reset, компьютер завершит работу и автоматически перезагрузится.

DRAFT

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## 13 Формуляры технических осмотров

**Примечание:** Плановые технические осмотры проводятся в соответствии с Руководством по гарантийному и сервисному обслуживанию (Номер 92293016). Следующие фрагменты скопированы из Руководства по гарантийному и сервисному обслуживанию. Нижеприведенные формуляры не являются последними версиями, их не следует использовать при проведении обслуживания.

### 13.1 Формуляр ежедневного осмотра

Шаг	Задание	Прохождение/не прохождение	Подпись
D1	Проверьте операционную зону. Убедитесь, что в ней нет мусора и посторонних предметов.		
D2	Проверьте основание шкафа с компонентами системы на предмет наличия жидкостей. В случае обнаружения жидкостей выясните причину.		
D3	Проверьте корпус шкафа с компонентами системы на предмет следов повреждения.		
D4	Проверьте уплотнение дверей шкафа с компонентами системы.		
D5	Проверьте горизонтальную и вертикальную секции рамы на предмет повреждения и убедитесь, что панели закрыты.		
D6	Проверьте все кнопки аварийного останова. Верните их в исходное положение при необходимости.		
D7	Проверьте уровень охлаждающей жидкости блока контроля температуры. Долейте охлаждающую жидкость при необходимости.		
D8	Осмотрите внутреннюю и внешнюю поверхность здания досмотра на предмет следов повреждения.		
D9	Измерьте наружную температуру.		
D10	Запустите систему и выполните функциональную проверку всей системы.		

---

D12	Проведите тестовое сканирование. Измерьте дозу излучения во время запуска и тестового сканирования.		
D11	Сообщите, зафиксируйте или исправьте неполадки.		

## 13.2 Формуляр еженедельного технического осмотра

Дата:

Серийный №

Местоположение:

Шаг	Задание	Примечания	Подпись
W1	Выполните все этапы ежедневной технической проверки.		
W2	Осуществите полный визуальный осмотр системы на наличие повреждений и утечки жидкости.		
W3	Произведите очистку внешних кожухов камер и объективов.		
W4	Зафиксируйте и сообщите о неисправностях.		

### Отчеты, полученные при осмотре рентгеновской системы

#### Еженедельная форма, подписываемая владельцем

Фамилия:

Должность:

Подпись:

Дата:



## Приложение А. Памятки по проведению работ

### Памятка 01 — Проверки перед началом работы

<b>Eagle C02</b>	
<b>Проверки перед началом работы</b>	
<b>ПАМЯТКА 01</b>	
<i>Шаг</i>	<i>Описание</i>
<b>1. Панели и крышки</b>	Перед началом работы убедитесь, что все панели и крышки установлены на места или закрыты. Откройте дверцу шкафа с компонентами системы.
<b>2. Кнопки E-Stop</b>	Проверьте, чтобы кнопки аварийного останова не были нажаты.
<b>3. TCU (блок контроля температуры)</b>	Проверьте уровень хладагента блока контроля температуры и долийте жидкость Dowtherm SR1, если нужно.
<b>4. Питание</b>	Проверьте подключения питания (50Гц или 60Гц) и напряжения на панели дисплея Siemens Sentron. При использовании тока с частотой 60 Гц, замените перемычки на панели электрических компонентов блока контроля температуры.
<b>5. Групповая панель электропитания</b>	Убедитесь, что выключатель коллиматора находится в положении "ON" (ВКЛ.).
<b>6. Утечки</b>	Проверьте, имеются ли утечки жидкости в системе.
<b>7. Повреждения</b>	Проверьте всю систему на наличие повреждений.
<b>8. Соединение</b>	Проверьте и подсоедините кабель Ethernet между управляющим компьютером и системой сканирования C02.
<b>9. Зона сканирования</b>	Необходимо установить и оградить операционную зону сигнальными конусами, предупредительными знаками и ограждениями в соответствии с применяемыми требованиями, на основании действующей Стандартной операционной процедуры (СОП).

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Памятка 02 - Включение системы

# Система сканирования Eagle C02

## Запуск системы

### ПАМЯТКА 02

Шаг	Описание
1. Включить панель управления	Переведите главный выключатель системы на положение "ON" (дождитесь загрузки HMI и завершения самопроверок).
2. Активация сброса кнопок аварийного останова E-Stop	Нажмите и удерживайте мигающую голубую кнопку "RESET" (Сброс)
3. HMI	Проверьте меню HMI и удалите все сигналы тревоги. Закройте и закройте дверцу шкафа с компонентами системы.
4. Станция управления	Включите управляющий компьютер и дождитесь, пока он загрузится. Зарегистрируйтесь в системе компьютера. <ul style="list-style-type: none"><li>Имя пользователя = OPERATOR</li><li>Пароль = OPERATOR</li></ul>

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Памятка 04 – Устранение неисправностей

# Система сканирования Eagle C02

## Операция сканирования

### ПАМЯТКА 04А

Шаг	Описание
1. Станция управления	Убедитесь в том, что блокировки отображаются как неактивные (зеленый значок). Убедитесь в том, что кнопки E-Stops отображаются как неактивные (зеленый значок). Проверьте, чтобы система рентгеновского излучения показывала готовность к работе. На экран выводятся изображения с камер ЗТВС (видеонаблюдения)
2. Готовность к работе	Убедитесь, что работники наземной службы готовы, автомобиль ожидает досмотра. Проверьте, чтобы радиационный дозиметр был установлен на автомобиль и готов снимать показания уровня излучения.
3. Начало сканирования	Нажмите кнопку "Go!" (Пуск). Система ожидает автомобиль для начала выполнения процесса сканирования.
4. Автомобиль, подлежащий досмотру	Работники наземной службы и светофоры контролируют движение транспортных средств через зону сканирования.
5. Создание изображения	Контролер досмотра наблюдает за созданием рентгеновского изображения досматриваемого автомобиля на станции управления.
6. Анализ изображения	Для анализа и классификации рентгеновского изображения используются инструменты проверки.
7. Проверка автомобиля/выпуск	Автомобиль, подлежащий досмотру, направляется для дальнейшей проверки или выпускается из зоны сканирования.
8. Запись показаний	Запись ежедневных показаний радиационного дозиметра в еженедельную подписываемую форму проведения профилактического обслуживания.

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Памятка 06 – Завершение работы

# Система сканирования Eagle C02

## Процедура завершения работы

### ПАМЯТКА 06

<i>Шаг</i>	<i>Описание</i>
<b>1. Управляющий ПК</b>	Классифицируйте и сохраните последнее отсканированное изображение. Отключите компьютеры операторов. Отсоедините и разместите кабели, включая кабель Ethernet.
<b>2. HMI</b>	Откройте дверцу шкафа с компонентами системы. Поверните главный выключатель системы на положение "OFF" (HMI отключится).
<b>3. Операционная зона</b>	Проверьте операционную зону. Соберите и разместите на хранение все предупредительные знаки, сигнальные дорожные конусы и флажки.
<b>4. Запирание и сдача системы на хранение</b>	Закройте и запирайте шкаф с компонентами системы и все панели доступа.

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Памятка 07 – Устранение неисправностей

# Система сканирования Eagle C02

## Устранение неисправностей

### ПАМЯТКА 07

<i>Неисправность</i>	<i>Возможное решение</i>
1. <b>Кнопка Reset не выполняет сброс реле E-Stop</b>	Проверьте все кнопки E-stop и убедитесь, что ни одна кнопка E-stop не нажата по невнимательности. Проверьте, чтобы выключатели цепи на главной электрической панели не были отключены.
2. Генератор рентгеновского излучения не готов к работе	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"><li>• на HMI: горят ли зеленым светом блокировки и кнопки E-stop;</li><li>• нет никаких других аварийных индикаций;</li><li>• нагрев трубки закончен.</li></ul>
3. <b>Плохое качество изображения</b>	Автомобиль находится слишком близко к раме. Остановите сканирование, как только это можно будет сделать безопасно, и скажите водителю досматриваемого автомобиля, чтобы он вернулся на место начала сканирования. Во время сканирования досматриваемый автомобиль движется слишком быстро/медленно. Источник рентгеновского излучения. Неисправны концентраторы. Отказ плат DAB.
4. <b>HMI</b>	Не удастся правильно загрузить HMI. Проверьте, нет ли сработавших автоматических выключателей. Проверьте, имеются ли предупредительные сигналы.
5. <b>Процедуры технического обслуживания</b>	Своевременно выполняйте периодическое техническое обслуживание.

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Приложение В. Глоссарии

### Словарь сокращений

<b>ANPR</b>	Автоматическое распознавание номерных знаков
<b>ANSI</b>	Американский национальный институт стандартов (США)
<b>CCTV</b>	Замкнутая система телевизионного (ЗТВС) наблюдения
<b>CPU</b>	Центральный процессор
<b>DAB</b>	Плата сбора данных
<b>ESD</b>	Электростатический разряд
<b>GUI</b>	Графический интерфейс пользователя, интерфейс пользователя с компьютером, который может отображать на дисплее изображения (графика), а также текст.
<b>HMI</b>	Интерфейс "человек-машина", дисплей компьютера позволяет оператору контролировать состояние системы.
<b>HVPS</b>	Высоковольтный блок питания
<b>ISO</b>	Международная организация по стандартизации
<b>JPEG</b>	Формат Объединенной группы экспертов в области фотографии
<b>LCD</b>	Жидкокристаллический дисплей
<b>LED</b>	Светодиод
<b>MCB</b>	Микровыключатель
<b>MeV</b>	Мегаэлектронвольт (или миллион электронвольт)
<b>OEM</b>	Компания – производитель комплектующих
<b>PCB</b>	Печатная плата
<b>PE</b>	Фотоэлектрический
<b>PLC</b>	Программируемый логический контроллер
<b>RF</b>	Частота радиосвязи
<b>SI</b>	Système International d'Unités (Международная система единиц)
<b>TNA</b>	Термoneйтронный анализ
<b>UPS</b>	Источник бесперебойного питания
<b>VUI</b>	Транспортное средство, подлежащее досмотру

•

## Словарь терминов

- **Автоматическое распознавание номерных знаков (ANPR)**

Метод автоматического распознавания номерных знаков – это метод, при котором используется оптический способ распознавания символов на изображениях для прочтения номерных знаков на транспортных средствах. Этот метод может использоваться для хранения изображений, зафиксированных камерами, а также текста на номерном знаке.

- **Бит**

{Компьютеры и средства связи}. Минимальная единица измерения информации в компьютере, представляемая значениями 0 и 1.

- **Вольфрамат кадмия**

Плотный, химически инертный кристаллический порошок, который люминесцирует под воздействием ионизирующего излучения, используется в качестве сцинтиллятора для обнаружения ионизирующего излучения.

- **Коллимировать**

Сводить в узкий пучок или столб параллельных лучей.

- **Электронвольт (эВ)**

Единица измерения энергии элементарных частиц; **1 эВ** равен энергии, которую приобретает электрон, перемещающийся между точками с разницей потенциалов в 1В.

- **Гистограмма**

Графическое представление распределения частоты. График, осями которого являются частота измерений и фактически полученные значения.

- **Формат графических данных JPEG (или .jpg), разработанный Объединенной группой экспертов по фотографии**

{Произносится как "джи-пег"}. Формат хранения высококачественных цветных и черно-белых фотографий и других изображений; также название разработавшей этот формат группы.

- **Линейный ускоритель (LINAC)**

Линейный ускоритель является электрическим устройством, используемым для ускорения заряженных частиц, направляемых по прямому пути.

Рентгеновское излучение возникает, когда заряженные частицы ударяются в металлическую пластину.

- **Фотодиод**

**Диод** – любой электронный прибор, который проводит ток только в одном направлении. Диод может использоваться как клапан одностороннего действия.

**Фотодиод** – это датчик света (фотодетектор), который позволяет току течь в одном направлении от одной стороны в другую при поглощении им фотонов (света). Чем больше фотонов поглощается, тем больше света преобразуется в электрический ток. Используется для обнаружения световых импульсов в оптоволоконных и других чувствительных к свету приложениях, фотодиод обнаруживает свет и создает проводящий канал, по которому проходит электрический ток.

- **Переносимая сетевая графика (формат PNG или .png)**

(Произносится "пинг"). Формат файлов, который делает возможным сжатие данных без потерь ("без потери качества изображения"). Формат PNG был создан для замены формата **GIF** (формат для обмена изображениями, владельцем является Unisys), формат графических файлов, не требующий приобретения лицензии.

- **Печатная плата**

Электрическая схема, предназначенная для электрического соединения различных компонентов с помощью проводящих линий, нанесенных на плату, таким образом устраняется надобность в соединительных проводах.

- **Плата с печатным монтажом (PCB)**

Тонкая пластина из непроводящего материала, на которую компоненты и соединения электрической цепи наносятся методом травления на металлическом покрытии. Тонкая пластина, на которой расположены электронные компоненты.

- **Программируемый логический контроллер (PLC)**

Программируемое электронное устройство, используемое для автоматизации электромеханических процессов, таких как управление оборудованием на заводских сборочных линиях, аттракционы, осветительные приборы. Программируемые контроллеры также используются для управления конвейерными системами в аэропортах и на объектах обработки грузов.

- **Сцинтиллятор**

Сцинтиллятор – это вещество, способное излучать свет при поглощении ионизирующего излучения.

Интенсивность излучаемого света пропорциональна интенсивности ионизирующего излучения, попадающего на кристалл.

---

[Эта страница намеренно оставлена чистой.]

---

## Приложение С. Единицы измерения радиации

Для измерения излучения используются различные единицы, в зависимости от предмета измерения:

излучение, вырабатываемое источником излучения;

доза излучения, полученную человеком; или

степень риска для человека пострадать от биологического действия при облучении.



### ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Воздействие

Воздействие является мерой способности электромагнитного излучения, например, рентгеновского, ионизировать воздух.

Традиционно единицей воздействия облучения является рентген (R).

В Международной системе единиц СИ (SI) нет принятой единицы измерения воздействия излучения.

Микрорентген (мкР) – это одна миллионная рентгена (R).



### ОПРЕДЕЛЕНИЕ: СИ (Международная система единиц)

Международная система единиц представляет собой международный стандартный набор единиц измерения, определенный на 11-ой Генеральной конференции по мерам и весам в 1960г.



### ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Поглощенная доза излучения

▪ Мера количества энергии, поглощенной или выделенной на единицу массы.

Единица измерения рад может применяться ко всем типам излучения и определяется как отложение 100 эрг энергии в одном грамме массы какого-либо материала.

Принятой в Международной системе единиц единицей измерения поглощенной дозы является Грэй (Гр) = 100 рад.



### ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Эквивалентная доза

Измеренная величина, которая определяет, в одном масштабе, для всех видов ионизирующего облучения величину влияния излучения на организм человека.

Эквивалентная доза рассчитывается путем умножения значения поглощенной дозы (рад) на Коэффициент, характеризующий биологическое действие радиации (QF).



### ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Коэффициент, характеризующий биологическое действие радиации (QF)

Коэффициент, зависящий от количества энергии, который отражает:

(а) (а) степень неблагоприятного воздействия радиации на организм человека от различных видов поглощенного излучения;

(б) (б) величину влияния излучения при одинаковой дозе рентгеновского излучения.

Коэффициент, характеризующий биологическое действие радиации для рентгеновского излучения равен 1.



#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Биологический эквивалент рентгена (Бэр)**

Единица измерения эквивалентной дозы, рассчитываемая как:

$$1 \text{ бэр} = 1 \text{ рад} \times QF$$

Для рентгеновского излучения (с QF равным 1):

результатом воздействия в 1 рад является доза в 1 бэр.

Поскольку бэр является достаточно большой единицей измерения излучения, обычно используются миллибэры (мбэр), т.е. одна тысячная бэра, для часто встречающихся доз, включая излучение медицинских рентгеновских аппаратов или фоновых источников.

Микробэр (мбэр) – это одна миллионная бэра.



#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Зиверт (Зв)**

Единица измерения СИ, выражаемая как:

$$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$$

В средствах безопасности чаще используется микрозиверт (мкЗв), который является одной миллионной зиверта (Зв)

$$1 \text{ мкЗв} = 100 \text{ мбэр}$$

## Приложение D. Контактная информация компании Rapiscan Systems

### • Отделы технического обслуживания

#### **Америка (Северная, Центральная, Южная)**

Rapiscan Systems, Inc.  
Отдел технического обслуживания  
2805 Columbia Street,  
Torrance, CA 90503, США

Бесплатный номер: 1 888 258 6684,  
258 6684,  
Телефон: 1 310 349 2436,  
+1 310 349 2436,  
факс: 1 310 349-2491  
+1 310 349 2491,

международная линия: +1 888

международная линия:

международная линия:

#### **Системы досмотра грузов: Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA), Центральная и Юго-Западная Азия**

Rapiscan Systems Ltd.  
Отдел технического обслуживания систем досмотра грузов  
Prospect Way  
Victoria Business Park  
Biddulph  
Stoke-on-Trent  
ST8 7PL United Kingdom (Великобритания)

Телефон: (0) 8455 040408,  
040408  
факс: (0) 8455 040666,  
040666,

международная линия: +44 8455

международная линия: +44 8455

#### **Европа и Африка**

Rapiscan Systems Ltd.  
Отдел технического обслуживания  
X-Ray House Bonehurst Road Salfords  
Salfords, Redhill, Surrey  
RH1 5GG, United Kingdom (Великобритания)

Телефон: (0) 8707 774301,  
774301,  
факс: (0) 8707 773574,  
773574,

международная линия: +44 8707

международная линия: +44 8707

#### **Ближний Восток**

Rapiscan Systems Electrical Trading LLC  
Office Number 2, Mussaffah Industrial M-17/Plot No. 75  
Corner of 9th/12th Street  
P.O Box 110438, Abu Dhabi, UAE (Абу-Даби, ОАЭ)

Телефон: 02 555 7051  
2 555 7051,  
факс: 02 555 7052  
2 555 7052,

международная линия: +971

международная линия: +971

#### **Азия**

Rapiscan Systems Malaysia Sdn. Bhd.  
Отдел технического обслуживания  
PTD 151290, 6.5km,  
Jalan Kampong Maju Jaya,  
Kempas Lama, 81300,

Skudai, Johor, Malaysia (Малайзия)

Телефон: 554 7770  
7770,  
факс: 5547772  
7772,

международная линия: +60 7 554

международная линия: +60 7 554

**Австралия и Океания**

Rapiscan Systems  
Rapiscan House, 4 Ross Street  
S. Melbourne, Victoria Australia 3205

Телефон: (0) 3 9929 4603,  
9929 4603,  
факс: (0) 3 9929 4655,  
9929 4655,

международная линия: +61 3

международная линия: +61 3

**Интернет**

Электронная почта: [service@rapiscansystems.com](mailto:service@rapiscansystems.com)

- **Торговые представительства**

**Америка (Северная, Центральная, Южная)**

Rapiscan Systems, Inc.  
2805 Columbia Street,  
Торранс, шт. Калифорния (CA 90503)  
United States of America (США)

Телефон: 1 310 978 -1457  
факс: 1 310 349-2491

международная линия: +1 310 978 1457,  
международная линия: +1 310 349 2491,

**Великобритания**

Rapiscan Systems Ltd.  
X-ray House  
Bonehurst Road  
Salfords, Redhill, Surrey  
RH1 5GG, United Kingdom (Великобритания)

Телефон: (0) 8707 774301,  
факс: (0) 8707 773574,

международная линия: +44 8707 774301,  
международная линия: +44 8707 773574,

**Азия**

Rapiscan Systems  
240 Macpherson Road  
#07-03 Pines Industrial Building  
Singapore 348574 (Сингапур)

Телефон: 6846 3511  
факс: 67439915

международная линия: +65 6846 3511,  
международная линия: +65 6743 9915,

**Австралия и Океания**

Rapiscan Systems  
Rapiscan House  
4 Ross Street  
S. Melbourne, Victoria Australia 3205

Телефон: (0) 3 9929 4600,  
факс: (0) 3 9929 4655,

международная линия: +61 3 9929 4600,  
международная линия: +61 3 9929 4655,

**Интернет**

Электронная почта: [service@rapiscansystems.com](mailto:service@rapiscansystems.com)  
<http://www.rapiscansystems.com>