



# PHARO

ЛАЗЕРНЫЙ СКАНЕР БЕЗОПАСНОСТИ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Настоящий документ защищен законом об авторском праве. Все права в отношении настоящего документа сохраняются за компанией ReeR S.p.a. Воспроизведение документа полностью или частично допускается только в пределах, установленных законом об авторском праве. Какие либо изменения и сокращения в документе допускаются только с явного разрешения компании ReeR S.p.a.

# 

8540587 - Rev.1

reer.mega-sensor.ru

## Содержание

1	О настоящем документе			
	1.1	Назнач	нение настоящего документа	6
	1.2	Целева	ая аудитория	6
	1.3	Сфера	информации	6
	1.4	Глуби	на информации	6
	1.5	Сокран	щения	7
	1.6	Испол	ьзуемые символы	8
2	0.5			0
Z	0.06	зопасно	ОСТИ	9
	2.1	Обучен	нныи персонал	9
	2.2	Назнач	чение приоора	9
	2.3	Прави:	льное использование	10
	2.4	Основ	ные понятия безопасности и меры защиты	10
	2.5	Защита	а окружающей среды	
	2.6	Приме	няемые стандарты и директивы	11
3	Опи	сание п	родукции	13
	3.1	Особен	нности	13
	3.2	Работа	1	13
		3.2.1	Принципы действия	14
		3.2.2	Зоны: зона зашиты и зона предупреждения	15
		323	Режимы мониторинга	15
		324	Компоненты устройства	16
	33	Приме	нение	17
	5.5	331	Стационарное применение	17
		332	Мобильное применение	21
		333	Прочее применение (не для защиты персонада)	
		334		
	34	5.5.т Конфи		
	J. <b>-</b>	3 / 1	Нэрори областай	
		3.4.1	Паворы областей	
		2.4.2	Применение	
		5.4.5 2.4.4	использование контура защищенной зоны для ориентира	
		5.4.4 2.4.5	Внутренние или внешние сигналы ОЗЗБ	
		3.4.5	Мониторинг внешнего устроиства (ЕДМ)	
		3.4.6	Выходной сигнал диагностики	
		3.4.7	Перезапуск	
		3.4.8	Множественные пробы	
		3.4.9	Режимы мониторинга	
		3.4.10	Входные управляющие сигналы	32
		3.4.11	Присвоение имен задачам и лазерным сканерам	
	3.5	Индик	ация и выходы	
		3.5.1	Светодиоды и 7-сегментный дисплей	
		3.5.2	Выходы	35
4	Уста	ановка и	и монтаж	
	4.1	Стацио	онарное применение в горизонтальных операциях	
	-	4.1.1	Размер защищенной области	37
		4.1.2	Меры по защите зон, не покрываемых РНАRO	41
	4.2	Станио	онарное вертикальное применение лля зашиты лоступа	
		4.2.1	Безопасное расстояние	43
	43	Стании	онарное вертикальное применение для защиты опасного места	44
		Слации		

reer.mega-sensor.ru

## 

		4.3.1 Безопасное расстояние	44
	4.4	Мобильное применение	46
		4.4.1 Длина защищенной области	47
		4.4.2 Ширина защищенной области	50
		4.4.3 Высота плоскости сканирования	50
		4.4.4 Методы предупреждения не защищенных зон	51
	4.5	Временные диаграммы переключения режимов мониторинга	52
	4.6	Этапы монтажа	54
		4.6.1 Непосредственное крепление	55
		4.6.2 Крепление с использованием набора PHR ВЗ	55
		4.6.3 Крепление с использованием набора PHR В4	56
		4.6.4 Крепление с использованием набора PHR B5	57
		4.6.5 Важная информация на этикетке	57
		4.6.6 Использование нескольких сканеров безопасности PHARO	57
5	Элек	ктрическая установка	59
	5.1	Соелинение системы	59
		5.1.1 Назначение контактов в модулях ввода/вывода	60
	5.2	Устройство системного разъема	61
	5.3	Системные разъмы в сборе.	
	_		
6	Зада	чи и примеры цепей	64
	6.1	Стационарное применение	64
		6.1.1 Задача с одной зоной сканирования (PHARO)	64
		6.1.2 Задача с несколькими зонами сканирования (PHARO)	65
	6.2	Мобильное применение	66
		6.2.1 Контроль транспортных средств в движении	66
	6.3	Примеры электрических цепей	66
		6.3.1 Блокировка перезапуска и мониторинг внешнего устройства	67
		6.3.2 Блокировка перезапуска и мониторинг внешнего устройства с	
		использованием реле безопасности AD SR0	68
		6.3.3 Переключение областей защиты с помощью двух входных	60
		сигналов	68
7	Конс	фигурация	69
	7.1	Заводские настройки	69
	7.2	Подготовка конфигурации	69
8	Пуся	к в эксплуатацию.	70
-	81	Предварительные действия	70
	0.1	8.1.1 Послеловательность после включения питания	70
	8.2	Тестирование	
		8.2.1 Тестирование перед пуском в эксплуатацию	
		8.2.2. Регулярные проверки защитного прибора специалистами	72
		8.2.3 Ежелневное тестирование защитного прибора специалистами	72
	8.3	Последующие пуски в эксплуатацию	73
0	Vuo		74
9	9 X 0/	и техническое оослуживание	74 74
	9.1 0.2	пистка защитного экрана	/4 71
	9.2 0.2	Замена защитного экрана	/4 77
	7.3	замена модуля ввода/ вывода	//
10	Диат	гностика	79
	10.1	В случае сбоя или ошибки	79
	10.2	Техническая поддержка REER	79

reer.mega-sensor.ru

	10.3 Индика	ация и сообщения об ошибках	
	10.4 Ошибк	и, отражающиеся на 7-сегментном дисплее	
	10.5 Расшир	сенная диагностика	
11	Тахнинасина	2 Vanatetanitetiidi	94
11	11.1. Узлачи	е характеристики	
	11.1 Даракт		
	11.2 Время	отклика сигналов USSD	
	11.3 Времен	ные диаграммы сигналов OSSD	
	11.4 Специо	рикация	
	11.5 Габари	тные чертежи	
	11.5.1	PHARO	
	11.5.2	Наборы для крепления	
	11.5.3	Происхождение плоскости сканирования	
12	Информация	я для заказа	
	12.1 Постав	ка	
	12.2 Доступ	ные системы	
	12.3 Принад	длежности и запасные части	
	12.3.1	Наборы для крепления	
	12.3.2	Системный разъем	
	12.3.3	Сервисный кабель	
	12.3.4	Документация	
	12.3.5	Прочее	
13	Приложение		99
10	13.1 Леклар	ания о соответствии	99
	13.2 Поверо	иции с соответетыи полителя	100
	13.3 Споверо	л	
	13.5 Словар	а тоблици	
	13.4 Список	а наодиц	
	13.5 Список	силлюстрации	
	13.6 Гарант	ИЯ	

reer.mega-sensor.ru

## 1 О настоящем документе

Пожалуйста, внимательно прочтите данную главу перед тем, как продолжить работу с документацией и сканером PHARO.

## 1.1 Назначение настоящего документа

Настоящее руководство по эксплуатации разработано и предназначено для технических специалистов, представляющих производителей и пользователей станков и оборудования. Руководство включает аспекты по правильной установке, электрическому подключению, пуску в эксплуатацию, использованию и обслуживанию лазерного сканера безопасности PHARO.

Настоящее руководство не дает инструкций по эксплуатации станков и оборудования, систем или транспортных средств, на которые устанавливается лазерный сканер безопасности. Данная информация поставляется в соответствующих инструкциях по эксплуатации станков, оборудования, систем или транспортных средств.

## 1.2 Целевая аудитория

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для проектных инженеров, разработчиков и операторов оборудования и систем, на которые устанавливается защита посредством одного или нескольких лазерных сканеров безопасности PHARO. Оно также касается специалистов, связанных с внедрением защитных приборов в оборудование, системы и транспортные средства и тех, кто осуществляет сервисное обслуживание и поддержку работоспособности приборов.

## 1.3 Сфера информации

Примечание Настоящий документ («Лазерный сканер безопасности PHARO». Руководство по эксплуатации) входит в документацию ReeR под артикулом № 8540587.

Данная документация включает также руководство по программному обеспечению UCS (ReeR User ConФiguration Software) версии 2.23 или выше для настройки и диагностики прибора.

## 1.4 Глубина информации

Настоящее руководство по лазерному сканеру безопасности PHARO содержит следующие инструкции:

- Установка и монтаж
- Электрическое присоединение
- Запуск в эксплуатацию и настройка
- Обслуживание и содержание
- Диагностика сбоев и ошибок, устранение неисправностей
- Коды частей
- ПринадлежностиСоответствие и разрешения
  - reer.mega-sensor.ru

Внедрение и использование защитных устройств, таких как лазерный сканер PHARO, также требует специальных технических знаний, не охваченных данным руководством.

Основные сведения по методам предотвращения несчастных случаев с помощью оптоэлектронных защитных устройств приведены в каталоге средств безопасности. При использовании лазерного сканера PHARO необходимо учитывать требования национального законодательства.

Примечание Информацию по лазерному сканеру безопасности PHARO Вы также можете найти на интернет-сайтах:

#### www.reer.it, pharo.reer.it, reer.mega-sensor.ru

## 1.5 Сокращения

AGV - automated guided vehicle - транспортное средство с автоматическим управлением

ANSI – American National Stuard Institute – Американский Национальный Институт по Стандартизации

AWG – Аметісап Wire Gauge – стандартизация и классификация проводов и кабелей по типам, США

EDM – external device monitoring – мониторинг внешнего устройства

ESD – electrostatic discharge – электростатический разряд

ESPE – electro-sensitive protective equipment – электрочувствительные защитные устройства

FPLC – fail-safe programmable logic controller – защищенный от сбоев программируемый логический контроллер

OSSD - output signal switching device - устройство переключения выходного сигнала

RIA – Robotic Industries Association – Ассоциация Производителей Роботизированных Систем

UCS – user сонФiguration software – программное обеспечение для настроек и конфигурации (ReeR)

reer.mega-sensor.ru

## 1.6 Используемые символы

Рекомендации

Рекомендации разработаны для оказания помощи в принятии решений, касающихся определенных функций или технических аспектов.

Примечание

, <del>.</del>., O

Примечание может указывать на дополнительные особенности прибора.

7-сегментый дисплей, расположенный на лицевой панели для отображения состояния сканера:

Постоянное высвечивание символа, например «8»

- Мигающее высвечивание символа, например «8»

[]. С. 2 Переменное высвечивание символов, например «L» и «2»

Светодиоды, расположенные на лицевой панели сканера и их состояние:

Светодиод постоянно светится

- Светодиод мигает
- Светодиод выключен

Данные символы отображают назначение светодиодов:

- 💓 💓 «Ошибка/Загрязнение»
- Под «стрелкой» приводится руководство к действию, которое необходимо предпринять.
  Внимательно читайте руководство.



## Внимание!

8

-

Ο

Знак предупреждает о потенциальной опасности и угрозе здоровью. Внимательно прочитайте указания, следующие за предупреждением и следуйте им, во избежание рисков!



Примечания, касающиеся программного обеспечения, описывающие должные настройки и регулировки, выполняемые в программе UCS. В меню View → Dialog box выберите строку File cards для прямого следования в поле диалога. Также, система подсказок программы (wizard) будет направлять вас к необходимым настройкам.

## Надпись «dangerous state» (опасное состояние).

«Опасное состояние» всегда показывается в схемах и чертежах данного документа, когда они связаны с подвижными частями механизмов. К определенным случаям относятся следующие опасные состояния:

- Движение механизмов
- Движение транспортного средства
- Электрические проводники
- Видимые и невидимые излученияз





## 2 О безопасности

Данный параграф охватывает аспекты вашей собственной безопасности и безопасности операторов машин.

Пожалуйста, прочитайте данный параграф перед началом работы с лазерным сканером безопасности PHARO или оборудованием, но которое устанавливается сканер.

## 2.1 Обученный персонал

Лазерный сканер безопасности PHARO должен быть установлен, подключен и пущен в эксплуатацию только обученным персоналом. Под обученным персоналом подразумеваются специалисты, которые

- в силу своего опыта, специальной подготовки обладают достаточными знаниями о работе силовых приводов, при этом
- имеют соответствующий допуск для работы на оборудовании,
- обладают достаточными знаниями по части законодательства по охране труда и безопасности оборудования и практике применения законов и стандартов,
- имеют допуск к технической документации, в частности, к данному руководству и внимательно изучили его инструкции и положения.

Как правило, эти специалисты либо представляют компании-производители ESPE оборудования, либо прошли обучающие курсы в компаниях-производителях. Эти специалисты, прежде всего, заняты проверкой ESPE оборудования и организацией работ по внедрению ESPE.

## 2.2 Назначение прибора

Лазерный сканер безопасности PHARO предназначен для защиты людей и материальных ценностей, используется для контроля зон риска внутри помещений.

Сканер PHARO не предназначен для работы под открытым небом.

Сканер PHARO не обеспечивает защиты от разлетающихся частей и излучений.

Сканер PHARO отвечает требованиям стандарта по эмиссии излучения, соответствующей классу A (промышленное применение). В зоне своего действия сканер может вызвать радиоволновые помехи.

Уровень безопасности сканера PHARO соответствует Категории 3 согласно стандарту EN 954-1.

Сканер PHARO наиболее подходит для:

- защиты в зоне риска,
- защиты от угрожающих объектов,
- контроля доступа,
- защиты от транспортных средств.

Примечание В зависимости от условий применения, помимо лазерного сканера, могут потребоваться дополнительные средства защиты.

reer.mega-sensor.ru

## 2.3 Правильное использование

Лазерный сканер безопасности PHARO должен использоваться так, как определено в параграфе 2.2 «Назначение прибора», стр. 9. Все работы по установке лазерного сканера, его настройке и пуску в эксплуатацию должны производиться обученным персоналом, в соответствии с настоящим руководством.

Допускается использования лазерного сканера на оборудовании только при условии, что сканер способен немедленно прекратить опасные действия механизмов.

Примечание

В случае использования прибора не по назначению или проведения каких-либо изменений и доработок, в том числе, в процессе установки и монтажа, требования, касающиеся гарантийных обязательств компании ReeR S.P.a. удовлетворению не подлежат.

## 2.4 Основные понятия безопасности и меры защиты



### Не игнорируйте предупреждений, относящихся к безопасности!

Пожалуйста, изучите следующие положения для надлежащего использования лазерного сканера безопасности PHARO.



Прибор удовлетворяет требованиям стандартов CDRH 21 CFR 1030.10, DIN EN 60825:2001, которые предупреждают: «Внимание! Управление или настройка или выполнение процедур в ином порядке, чем определено в настоящем стандарте, может вызвать риск подвергания излучению!»

В процессе монтажа, установки и использования сканера PHARO следуйте стандартам, принятым в вашей стране. Обзор наиболее важных норм приведен в параграфе 2.6 «Соответствующие стандарты и директивы», стр. 12.

- Национальные и международные нормы и правила по установке, пуску в эксплуатацию и периодическому техническому освидетельствованию лазерного сканера безопасности PHARO включают отдельные положения следующих документов:
- Директива о машинах 98/37/ЕС
- Директива о рабочем оборудовании 86/655/ЕЕС
- Нормы и правила безопасной работы
- прочие положения о защите здоровья и безопасности.
- Производители и пользователи машин, на которых используется сканер PHARO несут ответственность за выполнение и соблюдение соответствующих норм и правил.
- Необходимо следовать инструкциям настоящего руководства, в частности, инструкциям о проведении тестирования (см. параграф 8 «Пуск в эксплуатацию», стр. 70).

reer.mega-sensor.ru

- Тестирование должно выполняться обученным персоналом, имеющим соответствующий допуск. О результатах тестирования должны вноситься записи в журнал.
- Руководство по эксплуатации всегда должно быть доступным для оператора оборудования, на котором используется сканер PHARO. Оператор оборудования должен получить надлежащие инструкции по работе на оборудовании и должен прочесть настоящее руководство.
- Внешний источник питания должен выдерживать временные сбои в сети в течении 20мс, согласно стандарта EN 60204.
- Форма поверочного листа, прилагаемая к настоящему руководству может быть использована производителями оборудования (ОЕМ) (см. параграф 13.2 «Производитель», стр. 100). Используйте данную форму при поверке оборудования, защищенного сканером PHARO.

## 2.5 Защита окружающей среды

Лазерный сканер безопасности PHARO сконструирован так, чтобы нанесение вреда окружающей среде было минимальным, с минимальным использованием природных и энергетических ресурсов.

Во время работы всегда действуйте с ответственностью перед окружающей средой. Для этих целей, пожалуйста воспользуйтесь следующей информацией по утилизации:

- Всегда утилизируйте не поддающиеся ремонту и обслуживанию части в соответствии с местным/национальным законодательством об утилизации отходов.
- Снимите пластиковые детали и отправьте алюминиевый корпус сканера на переработку.
- Утилизируйте электронные узлы, как опасные отходы. Электронные узлы легко разбираются.

## 2.6 Применяемые стандарты и директивы

Ниже приведены наиболее важные стандарты и директивы по использованию оптоэлектронных защитных систем, действующие в Европе. Дополнительные нормативные акты, в зависимости от типа использования, также могут иметь значение. Дополнительную информацию о местных/национальных стандартах в области охраны труда и безопасности оборудования можно получить в соответствующих органах по стандартизации. При использовании защищенного оборудования за пределами Европейского Союза, обратитесь к производителю оборудования и в местные органы стандартизации за получением необходимой информации по законодательству и стандартам, применимым в данном случае.

### Применение и установка систем безопасности

Директива об оборудовании 98/37/ЕС, вкл.:

- Безопасность машин. Общие концепции, основные принципы конструирования (EN 292).
- Системы промышленной автоматики. Безопасность встроенных систем. Основные требования (ISO 11161).
- Безопасность машин. Электрооборудование станков. Часть 1: Основные требования (IEC/EN 60204).
- Безопасность машин. Безопасное расстояние для предотвращения достижения опасной зоны верхними конечностями человека (EN 294, IEC 13852).
- Требования безопасности к роботам (EN 775, ISO 10218).

reer.mega-sensor.ru

- Безопасность промышленных тележек. Самодвижущиеся тележки и их системы (DIN/EN 1525).
- Безопасность машин. Расположение защитного оборудования с учетом скорости приближения частей тела человека (EN 999, ISO 13855).
- Безопасность машин. Принципы оценки риска (EN 1050, ISO 1421).
- Безопасность машин. Элементы систем управления, относящиеся к обеспечению безопасности (EN 954-1,2, ISO 13849-1,2).
- Безопасность машин. Электрочувствительные защитные устройства.
  Часть 1: Основные требования (IEC/EN 61496). А также, Часть 3:
  Активные оптоэлектронные защитные устройства, реагирующие на диффузное отражение (AOPDDR, IEC/EN 61496-3).

۶

Примечание Некоторые стандарты дополняются требованием соответствия защитного устройства уровню безопасности «Control reliable» («Надежное управление»). Лазерный сканер безопасности PHARO удовлетворяет этому требованию.

reer.mega-sensor.ru

## 3 Описание продукции

В данном параграфе приведена информация об особенностях и свойствах лазерного сканера безопасности PHARO. Параграф дает описание структуры и принципов действия прибора, в том числе, в различных режимах работы.

Пожалуйста, прочитайте данный параграф перед началом монтажа, установки и пуска прибора в эксплуатацию.

## 3.1 Особенности

- о Сенсорная головка с диапазоном сканирования до 4 м.
- Угол сканирования 190°.
- о 2 зоны защиты, 2 зоны предупреждения.
- Возможность мониторинга по контуру области (изменением контура может быть, например, открытие двери наружу).
- о Встроенный мониторинг внешнего устройства (EDM).
- Встроенная блокировка ЗАПУСКА/ПЕРЕЗАПУСКА с программируемой задержкой.
- о Индикация состояния с помощью светодиодов и 7-сегментного дисплея.
- о Простая смена модуля ввода/вывода.
- о Минимальное время отклика 60 мс.
- о Настройки с помощью ПК и программного обеспечения UCS.
- Память для сохранения настроек встроена в системный разъем. Настройки могут быть перенесены на любой другой сканер PHARO путем подключения разъема.

## 3.2 Работа

Лазерный сканер безопасности PHARO может работать в качестве защитного устройства только при соблюдении следующих условий:

- Управление станком, системой или транспортным средством должно быть электрическим.
- Должна обеспечиваться возможность перевода станка, линии или транспортного средства из опасного состояния в безопасное в любое время сигналами OSSD сканера PHARO после его внедрения в систему управления.
- Сканер PHARO должен быть смонтирован и настроен так, чтобы производить обнаружение объекта при его вторжении в опасную зону (см. параграф 4 «Монтирование и установка», стр. 36).

reer.mega-sensor.ru

### 3.2.1 Принципы действия

Сканер PHARO является оптическим датчиком, который осуществляет сканирование окружающего 2-х мерного пространства посредством инфракрасного лазерного луча. Сканер используется на оборудовании и транспортных средствах для контроля опасной зоны.





Сканер PHARO действует по принципу измерения времени полета (1). Сканер посылает очень короткий световой импульс (S). Одновременно включается «электронный секундомер». Когда свет падает на объект, он отражается и принимается сканером безопасности (E). По времени между посылкой и получением светового импульса (Δt) сканер PHARO вычисляет расстояние до объекта. Прибор оснащен зеркалом, которое поворачивается с постоянной скоростью (2), отражая световые импульсы, так чтобы они покрывали сектор в 190°. Путем определения угла поворота зеркала сканер определяет направление к объекту. Исходя из измеренного расстояния и направления к объекту, лазерный сканер безопасности определяет точное положение объекта.

#### Рис. 2: Принцип действия РНАRO: лазерные импульсы



Сканер PHARO использует световые импульсы, с высокой точностью посылая их в заданном направлении. Таким образом, сканер не создает непрерывного светового луча, но достигает разрешающей способности от 30 до 150 мм. Благодаря активному принципу сканирования, сканеру не требуются приемники или отражатели. Его преимущества:

- Простота установки;
- > Возможность легкого перевода зоны контроля в зону защиты на оборудовании;
- > В отличии от контактных датчиков, сканер менее подвержен износу.

reer.mega-sensor.ru



## Рис. 3: Зона защиты и зона предупреждения

3.2.2 Зоны: зона защиты и зона предупреждения



Область защиты (1) покрывает опасную зону на станке или транспортном средстве. Как только лазерный сканер безопасности обнаруживает объект в зоне защиты, он деактивирует сигналы OSSD, что приводит к отключению оборудования или останову транспортного средства.

Возможно создание области предупреждения (2). При попадании объекта в зону предупреждения, до того, как он окажется в зоне защиты, лазерный сканер безопасности включает сигнал предупреждения.

Пара - область защиты и область предупреждения составляет т.н. набор областей. Программное обеспечение UCS дает возможность создания и конфигурирования (программирования) от одного до двух наборов областей и их передачи на сканер PHARO.

При появлении изменений в сканируемом пространстве (изменение контура, в т.ч. изза появления новых статичных объектов), сканер PHARO можно перенастроить, пользуясь лишь программным обеспечением и не затрачивая усилий на демонтажмонтаж сканера.

Сканер PHARO имеет возможность переключения двух программируемых наборов областей при изменении ситуации в сканируемом пространстве (см. параграф 3.2.3 «Режимы мониторинга», стр. 15).

## 3.2.3 Режимы мониторинга

Сканер PHARO имеет два режима мониторинга окружающего пространства и дает возможность переключения на любой из них во время работы путем изменения уровней сигналов на соответствующих статичных входах управления.

Каждый режим мониторинга включает:

- Контроль состояния входов, т.н. входов управления, предназначенных для активации режима мониторинга;
- Набор областей, состоящий из области защиты и области предупреждения.

reer.mega-sensor.ru



3.2.4 Компоненты устройства

Лазерный сканер безопасности PHARO состоит из трех компонентов:

- Сенсорной головки с оптоэлектронной системой обнаружения;
- Модуля ввода/вывода;
- Системного разъема с памятью настроек (системный разъем включает также выводы для всех электрических соединений).



Рис. 5: Сенсорная головка, Модуль В/В и Системный разъем

## 3.3 Применение

## 3.3.1 Стационарное применение

Защита опасной зоны.

На стационарном оборудовании, представляющим опасность, сканер PHARO переключает сигналы OSSD в состояние «выключено» (0В) при пересечении защищенной области. Это ведет к отключению оборудования, иначе говоря – к переводу оборудования в безопасное состояние.

Рис. 6: Защита опасной зоны с одной областью мониторинга



reer.mega-sensor.ru

Защита опасной зоны с несколькими областями мониторинга (переключение области в зависимости от положения).

Используя лазерный сканер безопасности PHARO можно установить два режима мониторинга и тем самым, покрыть две области защиты и две области предупреждения, настроенные на различные ситуации в рабочей зоне. Например, при переходе станка в другую фазу обработки, опасность появляется в другом месте. В этом случае сканер может быть переключен на мониторинг другой области.

Рис. 7: Защита опасной зоны с несколькими областями мониторинга



reer.mega-sensor.ru



### Защита внутренних пространств.

На больших станках лазерный сканер PHARO может быть использован для защиты внутренних пространств. Станок может быть перезапущен только в том случае, если PHARO не обнаруживает объекта в защищенной области. Это особенно важно для тех внутренних пространств, которые не просматриваются снаружи.

В рассматриваемой задаче (см. рис.) сканер PHARO (1) обеспечивает вторичную защиту пространства. Первичная защита, обеспечивающая останов опасного движения, производится световой завесой (2), в то время, как PHARO осуществляет мониторинг перезапуска станка.

Рис. 8: Защита внутренних пространств



reer.mega-sensor.ru

Защита опасных мест (вертикальная защита).

Сканер PHARO допускает использование в вертикальном положении. Установка в вертикальном положении возможна также в условиях ограниченного пространства на станке или линии. Защита опасного места необходима, когда оператор находится близко к опасному участку механизма. В данном случае должна быть обеспечена защита рук в опасном месте.

Рис. 9: Защита опасных мест



Защита доступа (вертикальная защита).

Сканер PHARO может быть использован в вертикальном положении для защиты доступа. Сканер создает световую преграду на входе в контролируемую зону, благодаря которой обнаруживает проникновение человека.



### Рис. 10: Защита доступа

reer.mega-sensor.ru

## 3.3.2 Мобильное применение

Сканер PHARO может быть использован как на управляемых транспортных средствах (например, вилочных погрузчиках), так и на транспортных средствах и тележках с автоматическим управлением (AGV).

Переключение области защиты в зависимости от скорости движения.

Сканер PHARO может быть использован на транспортных средствах для обеспечения безопасности по маршруту движения по территории завода или фабрики. При появлении человека или препятствия, сканер обеспечивает снижение скорости и, если необходимо, полный останов транспортного средства.





## 3.3.3 Прочее применение (не для защиты персонала)

Помимо обеспечения безопасности, сканер PHARO может быть использован в задачах, не требующих защиты человека.

Защита от столкновений.

Сканер PHARO может быть использован для защиты от столкновения транспортных средств друг с другом или с препятствиями.



Как только тележка 2 входит в зону предупреждения тележки 1, тележка 1 замедляет ход. Когда тележка 2 входит в защищенную зону тележки 1, тележка 1 останавливается.

Рис. 12: Защита от столкновений

reer.mega-sensor.ru

## Задачи измерения.





Сканер PHARO может быть использован в качестве датчика для измерений в таких задачах, как:

- ▶ Измерение размеров объекта;
- > Обнаружение положения объекта;
- > Измерение сечения объекта в проходах и туннелях;
- > Измерение профиля объекта или транспортного средства;
- > Проверка наличия объектов на стеллажах сверху;
- > Измерение длины.

reer.mega-sensor.ru

## ۶

Примечание Таб. 1: Функции модуля ввода/вывода

Функции	
Пара выходных устройств переключения сигнала (OSSD)	1
Мониторинг внешнего устройства (EDM)	Дa
Блокировка перезапуска/задержка	Дa
Выходной сигнал диагностики (Зона предупреждения пересечена, ключ управления, нажат «сброс» или «перезапуск», ошибка/загрязнение)	3
Переключаемые наборы областей	2
Программируемые режимы мониторинга	2
Входные управляющие сигналы для переключения режимов мониторинга (добавочные или 1-из-N)	1

3.3.4 Возможное применение PHARO

## Таб. 2: Возможное применение PHARO

Типовое применение	Требуемые функции	
Роботизированная станция установки деталей	Один набор областей	
Трубогибочный станок	До 2-х переключаемых наборов областей	
Обрабатывающий станок/центр	До 2-х переключаемых наборов областей	
Транспортные средства с автоматическим управлением (AGV)	Для каждого направления движения - до 2-х переключаемых наборов областей	

## 3.4 Конфигурируемые функции

### 3.4.1 Наборы областей

Конфигурирование зоны защиты и зоны предупреждения.



Программное обеспечение UCS позволяет настроить набор областей, состоящий из области защиты и области предупреждения. Вы можете задать размеры и форму области защиты и области предупреждения при помощи удобного пользовательского интерфейса. Может быть создана любая форма.

Пиктограмма устройства PHARO → контекстное меню Edit field sets...

Примечание

может контролировать области пространства, закрываемые статичными объектами (например, стойками, решетками и т.п.), находящимися в зоне сканирования. • Область защиты (1) покрывает сектор до 190° радиусом до 4 м.

Сканер PHARO производит радиальное сканирование пространства области для последующего мониторинга. Сканер не может «заглядывать за угол». Сканер не

Область предупреждения (2) покрывает сектор до 190° радиусом до 49 м. Дальность обнаружения зависит от отражающей способности объекта (объект с отражающей способностью 20% может быть обнаружен в радиусе до 20 м.).

reer.mega-sensor.ru

#### Рис. 14: Зона защиты и Зона предупреждения





Проверьте конфигурацию области защиты!

Перед пуском оборудования или транспортного средства проверьте конфигурацию областей защиты, пользуясь инструкциями параграфа 8 «Пуск в эксплуатацию» на стр. 70 и поверочным листом на стр. 100.

Область защиты, предложенная сканером.

Вы можете применить область защиты, определенную с помощью программы UCS. Сканер PHARO производит сканирование помещения несколько раз. Каждый раз учитываются возможные ошибки измерений. На основании данных, полученных таким образом, программа UCS выстраивает контур области защиты.

Путь к данному сервису программы UCS:

пиктограмма PHARO → Edit field sets.... В окне редактора областей откроется кнопка Suggest protective field.

Размер, определяемый для области защиты может быть:

• столь же большим, сколь видимый контур помещения;

в местах, где контур помещения выходит за диапазон сканирования, столь же большим, сколь диапазон сканирования лазерного сканера безопасности (4 м).

Примечание

Сканер PHARO применяет допуски на ошибки при измерениях, вычитая их из контура. Поэтому, предложенная область защиты может быть немного меньше реальной.

Рис. 15: Чтение Зоны зашиты и Зоны предупреждения



В местах, где контур помещения меньше номинального диапазона сканирования (случай (1)), область защиты соответствует контуру (с учетом допуска на ошибки измерений). В местах, где контур помещения больше номинального диапазона сканирования (случай (2)), область защиты соответствует диапазону сканирования (4 м.).

Проверьте предложенную область защиты!

Сканер не может рассчитать безопасное расстояние для вашей задачи. Произведите расчет безопасного расстояния, пользуясь описанием в параграфе 4 «Установка и монтаж» на стр. 36. Перед пуском оборудования или транспортного средства проверьте конфигурацию областей защиты, пользуясь инструкциями параграфа 8 «Пуск в эксплуатацию» на стр. 70 и поверочным листом на стр.100.

#### 3.4.2 Применение

С помощью программы UCS Вы можете настроить сканер PHARO по вашей задаче. Прежде всего необходимо задать разрешение (путь: пиктограмма PHARO system > контекстное меню СонФiguration draft → Edit..., закладка Application):

- возможное разрешение для стационарного применения
  - 30 мм. обнаружение руки с малым безопасным расстоянием
    - 40 мм. обнаружение руки с большим безопасным расстоянием
    - 50 мм. обнаружение ноги с малой областью защиты
  - 70 мм. обнаружение ноги с большой областью защиты \_
  - 150 мм. обнаружение тела
- возможное разрешение для мобильного применения 70 мм. - обнаружение ноги.

Примечание Для мобильного применения требуется разрешение только 70 мм. для обнаружения ноги, как наименьшее разрешение, достаточное для обнаружения ноги человека во время движения транспортного средства.

2.60 м

Максимальный диапазон защиты зависит от выбранного разрешения, в свою очередь, базовое время отклика для задачи зависит от диапазона области защиты. В таблице ниже приведены значения, которые могут быть сконфигурированы:

3.80 м

Таб. 3: Максимальный размер зоны защиты	Применение	60 мс - основное время отклика	120 мс - основное время отклика
	Стационарное		
	30 мм (обнаружение руки)	1.90 м	2.80 м

40 мм (обнаружение руки)

reer.mega-sensor.ru

Применение	60 мс - основное время отклика	120 мс - основное время отклика
50 мм (обнаружение ноги)	3.30 м	4.80 м
70 мм (обнаружение ноги)	4 м	4 м
150 мм (обнаружение тела)	4 м	4 м
Мобильное		
70 мм (обнаружение ноги)	4 м	4 м

Примечание В результате множественного сканирования, возможно потребуется прибавить добавочное время к базовому времени отклика (см. параграф 11.2 «Время отклика сигналов OSSD» на стр. 84).

#### 3.4.3 Использование контура защищенной зоны для ориентира



Если луч сканера достигает краев препятствий (например, пола в вертикальном применении или стен в горизонтальном применении), сканер может производить мониторинг по контуру области защиты.

Для мониторинга по контуру можно определить области защиты (1), как сегмент контура (2) и определить в этом сегменте диапазон допуска (3). Диапазон допуска состоит из положительно диапазона допуска (4) и отрицательного диапазона допуска (5). Изменение состояния сигналов OSSD произойдет когда:

- в области защиты появится объект;
  - контуры помещения изменятся в больших пределах, чем диапазон допуска (например, при открытии двери или изменении положения сканера PHARO).

Вы можете назначить любое количество контурных сегментов, учитывая, что сегменты не должны быть меньше (уже) разрешения. В местах, в которых запрограммированы контурный сегменты не может быть определена область предупреждения. Определить контур, как ориентир можно в редакторе набора областей программы UCS. Путь: пиктограмма **PHARO** → команда **Edit field sets...** В окне редактора наборов областей – меню **Tools** и команда **Add contour**.

### reer.mega-sensor.ru

8540587 - Rev.1

Рис. 16: Схематическая диаграмма контура

### Вертикальное применение.

При работе сканера в вертикальном положении (для защиты доступа и опасных мест) в соответствии со стандартом IEC/EN 61496-3 необходимо всегда активировать контур в качестве функции ориентира. Если радиус области защиты превышает 4 м., нужно убедиться в том, что изменения относительного положения сканера, вызванные перемещением области защиты более чем на 100 мм., обнаруживаются.

Рекомендации

ии В качестве ориентира используйте вертикальные границы с боков (например, дверной проем) и пол снизу.

Если, в данном случае, положение сканера изменится в одной или более плоскостей, луч потеряет контур и сканер деактивирует сигналы OSSD.





### Горизонтальное применение.

Сканер PHARO будет производить мониторинг по контуру помещения, когда область защиты достигает стен помещения. Сканер переведет сигналы OSSD в состояние «выключено» при обнаружении объекта в области защиты или при изменении контура (например, при открывании двери).



Рис. 18: Защищенная абласть в горизонтальном применении

reer.mega-sensor.ru

Примечание Области предупреждения не могут быть определены внутри контурных сегментов, но могут быть определены между контурными сегментами.

3.4.4 Внутренние или внешние сигналы OSSD



Внутренние сигналы OSSD – сигналы сканера PHARO, переключаются при изменениях в области (областях) защиты.

Внешние сигналы OSSD – сигналы на внешних усилителях, переключаются синхронно с сигналами сканера PHARO.



Каждый сигнал OSSD должен быть подключен только к одному внешнему устройству! Допускается подключение каждого сигнала OSSD только к одному внешнему устройству (реле, контактору и т.п.). При необходимости подключения нескольких устройств, используйте усилители-разветвители сигнала.

### 3.4.5 Мониторинг внешнего устройства (EDM)

Функция EDM позволяет контролировать контактные элементы, активируемые обоими сигналами OSSD (например, контакторы). Пуск станка допускается, только если оба контактора обесточиваются при сбросе. Сканер PHARO проверяет контакторы после каждого прерывания области защиты и перед перезапуском станка. Таким образом, функция EDM может определить «залипание» одного из контакторов.



Можно настроить функцию мониторинга внешнего устройства в программе UCS (путь: пиктограмма PHARO system → контекстное меню СонФiguration draft, Edit..., закладка Scanner name)...

Если внутренняя блокировка перезапуска не задана, тогда...

- система полностью блокируется (lock-out).
- на 7-сегментный дисплей выводится сообщение об ошибке 🕮

Если внутренняя блокировка перезапуска задана, тогда...

- сканер PHARO деактивирует сигналы OSSD.
- смежные светодиоды <sup>®</sup>● загораются.
- на 7-сегментный дисплей выводится сообщение об ошибке 🚨
- мигающие светодиоды на сканере PHARO <sup>™</sup> показывают, что необходимо привести в действие ключ управления для сброса или перезапуска.
  Примеры соединения цепи мониторинга внешнего устройства приведены в

Примечания

 параграфе 6.3 «Примеры цепей» на стр. 66.
 ▶ При неиспользовании мониторинга внешнего устройства, оставьте входы не подключенными (см. параграф 5.1.1 «Назначение контактов модулей ввода/вывода» на стр. 60).

### 3.4.6 Выходной сигнал диагностики

Сканер PHARO имеет настраиваемый выход диагностики задачи (путь: пиктограмма PHARO system → контекстное меню СонФiguration draft, Edit..., закладка Scanner name). Для выхода диагностики задачи следует определить:

- деактивирован ли он;
- является ли он лишь сигналом о загрязнении экрана;
- является ли он лишь сигналом об ошибке;
- является ли он сигналом о загрязнении и ошибке.

reer.mega-sensor.ru

## Рис. 19: Схема работы с блокировкой перезапуска



### Блокировка перезапуска.

Опасное действие станка (1) или транспортного средства прекращается, как только объект появляется в защищенной зоне (2) и работа не возобновляется даже после покидания защищенной зоны (3). Сигналы OSSD будут активированы вновь только после включения оператором ключа управления на сброс или перезапуск.

Блокировка перезапуска может быть реализована двумя способами:

- Путем внутренней блокировки перезапуска в сканере PHARO: выходы сканера активируются после приведения в действие присоединенного ключа управления.
- Путем блокировки перезапуска на контроллере станка: сканер PHARO не оказывает влияния на перезапуск.

Правильно разместите ключ управления!

Разместите ключ управления перезапуском и сбросом вне опасной зоны так, чтобы оператор не мог привести его в действие, находясь внутри опасной зоны. Убедитесь, что оператор, управляющий ключом сброса-перезапуска имеет полный обзор опасной зоны.

### Задержка перезапуска.

Сканер PHARO позволяет ввести задержку перезапуска от 2 до 60 секунд. Это – функция автоматического перезапуска, которая позволяет станку автоматически возобновить работу после освобождения защищенной зоны и истечения заданного времени задержки. Блокировка перезапуска и перезапуск с задержкой не могут быть скомбинированы.



Блокировка перезапуска является обязательной, если область защиты не может покрыть все места!

Блокировка перезапуска является обязательной, если защищенная область не может покрыть все опасные места. В данном случае, если блокировка сброса-перезапуска деактивирована, оператор подвергается серьезной опасности. Проверьте, возможно ли с помощью конструкторских решений сделать так, чтобы защищенная область покрывала все опасные места (см. параграф 4.1.2 «Меры по защите зон, не покрываемых PHARO»).

Примечание Сканер PHARO не сможет отличить объект от загрязнения на поверхности экрана, если объект приближен вплотную к экрану. Сканер PHARO разработан так, чтобы обнаруживать темные и черные предметы, такие как, широкий черный шнур или кожа обуви с расстояния 5 см. и более от экрана. На более близком расстоянии черные объекты не обнаруживаются. Таким образом, несмотря на способ крепления, в непосредственной близости от сканера PHARO образуется не защищенная область.

reer.mega-sensor.ru



При работе PHARO без блокировки Перезапуска, обеспечьте защиту ближайшей области! Обозначьте нечувствительную область вблизи PHARO, используя физические ограничители или воспользуйтесь бесконтактным датчиком с диапазоном обнаружения 5 см. Без этих дополнительных мер защиты вы подвергаете риску работников, выходящих из опасной зоны в нечувствительную область вблизи устройства.

Допустимая конфигурация.

#### Таб. 4: Допустимая конфигурация блокировки перезапуска

Блокировка перезапуск сканера РНАRO	Блокировка перезапуска станка/транспортног о средства	Допустимое применение	
Не активна	Не активна	Только в случае невозможности покинуть защищенную область при приближении к опасному участку. Убедитесь, что так предусмотрено в конструкции оборудования.	
Не активна	Активна	Только в случае, когда опасная зона просматривается оператором.	
Активна	Не активна	Только в случае невозможности покинуть защищенную область при приближении к опасному участку. Убедитесь, что это предусмотрено в конструкции оборудования.	
Активна	Активна	В случае, когда опасная зона не полностью просматривается оператором. Блокировка перезапуска сканера PHARO выполняет функцию сброса защитного устройства. Блокировка перезапуска с использованием контроллера станка (см. «Сброс» на стр. 30).	

## Сброс.

Примечание Функцию сброса часто называют «подготовкой к перезапуску». В настоящем руководстве используется термин «сброс». При активации блокировки перезапуска на сканере (внутренней) и на станке (внешней), каждая из них использует собственный выключатель. Состояние сканера PHARO после действия выключателя внутренней блокировки перезапуска (защищенная область не занята):

- сканер PHARO переводит сигналы OSSD во включенное состояние
- загорается зеленый светодиод индикации на панели сканера 🕑 •

reer.mega-sensor.ru

Внешняя блокировка перезапуска предотвращает перезапуск оборудования. После сброса сканера, оператор должен нажать кнопку перезапуска на контроллере станка.



Обеспечить правильное соблюдение последовательности!

Контроллер станка должен быть настроен так, чтобы перезапуск станка производился сначала при сбросе сканера PHARO, затем, после нажатия кнопки перезапуска на контроллере.

Примечание

Примеры присоединения внутренней блокировки перезапуска можно найти в параграфе 6.3 «Примеры цепей» на стр. 66.



Если блокировка перезапуска не используется, оставьте входы не присоединенными (см. параграф 5.1.1 «Назначение контактов модулей ввода/вывода» на стр. 60.

Можно выбрать способ перезапуска с помощью программы UCS (путь: пиктограмма PHARO system → контекстное меню СонФiguration draft, Edit..., закладка Scanner name).

## 3.4.8 Множественные пробы

Когда установлены множественные пробы, объект сканируется несколько раз перед тем, как сканер PHARO переключит сигналы OSSD. Это позволяет уменьшить вероятность влияния ложных факторов, таких как падение искр при сварке. При использовании настройки, например №3, объект сканируется три раза перед тем, как сканер переключит сигналы OSSD.



Таб. 5: Рекомендуемые множественные пробы Множественные пробы увеличивают время отклика!

При использовании более 2-х проб необходимо сделать добавление к базовому времени отклика (см. параграф 11.2 «Время отклика сигналов OSSD» на стр. 84)!

Два – это минимальное количество проб сканера PHARO. С помощью программы UCS можно установить до 16 проб.

Рекомендуемые множественные пробы	Применение
2	Стационарное применение в чистых условиях
4	Мобильное применение
8	Стационарное применение в загрязненных
	условиях

### Рекомендации

С помощью множественных проб повышается надежность обнаружения.



Можно установить множественные пробы с помощью программы UCS (путь: пиктограмма PHARO system → контекстное меню СонФiguration draft, Edit..., Monitoring caser name, закладка Scanner name).

reer.mega-sensor.ru

### 3.4.9 Режимы мониторинга

Можно определить до двух режимов мониторинга, назначив каждому свой набор областей.



Убедитесь в том, что безопасное расстояние в каждом режиме мониторинга определено правильно!

См. параграф 4 «Установка и монаж» на стр. 36.

С помощью сигналов управления допускается смена режимов мониторинга во время работы.

Парковочный режим.

В мобильных задачах, когда транспортное средство на время переводится на парковую стоянку, сканер PHARO можно переключить на парковочный режим. В этом режиме деактивируются сигналы OSSD и отключается сенсорная головка, потребление энергии становится минимальным.

Парковочный режим может быть задан в одном из режимов мониторинга и включен соответствующими статичными сигналами управления.

Рекомендации



Полезно включать парковочный режим, когда на одной стоянке размещаются несколько транспортных средств. Это позволяет избежать «ослепление» транспортных средств друг друга и исключить возможные ошибки.

Можно статичные входы управления с помощью программы UCS (путь: пиктограмма **PHARO system** → контекстное меню **СонФiguration draft**, **Edit...**, закладка **Inputs**).

### 3.4.10 Входные управляющие сигналы

Сканер оборудован двумя статичными входами управления, с помощью которых может быть подключен необходимый режим мониторинга.



Можно сконфигурировать статичные входы управления с помощью программы UCS (путь: пиктограмма PHARO system → контекстное меню СонФiguration draft, Edit..., закладка Inputs).



При переключении режимов мониторинга с помощью входных управляющих сигналов, соблюдайте следующие правила:

- Обеспечьте надежную защиту статичных сигналов управления.
- Обеспечьте защиту цепи управления от воздействия окружающей среды во избежание ошибок при переключении режимов.
- Обеспечьте переключение режимов мониторинга с помощью статичных сигналов управления в правильные промежутки времени. Необходимо помнить, что в момент переключения в защищенной области может находиться человек (см. параграф 4.5 «Временные параметры переключения режимов мониторинга» на стр. 52).

Сдвоенные статичные сигналы.

Вход управления состоит из двух выводов. Для правильного переключения сигналы должны быть инвертированными.

reer.mega-sensor.ru



В следующей таблице приведены логические уровни входных сигналов.

Таб. 6: Логический уровень на входах управления для множественных проб

Таб. 7: Таблица истинности для множественных проб 1-

из-п

Соединение 1	Соединение 2	Логический уровень на входе
▶ 1	0	0
> 0	1	1
▶ 1	1	Ошибка
> 0	0	Ошибка

С помощью пары входных сигналов управления на сканере PHARO могут быть выбраны два режима мониторинга.

## Статичные пробы 1-из-п.

Для проб 1-из-n Вы можете пользоваться каждым входом управления.

A1	A2
1	0
0	1

Задержка входного сигнала.

Если устройство управления, к которому подключены входные управляющие сигналы не обеспечивает переключение в течении 10 мс (для 60 мс - основное время отклика) или 20 мс (для 120 мс - основное время отклика) из-за времени скачка напряжения при переключении, необходимо задать время задержки. Задайте то необходимое время, в течении которого определенное устройство управления переключится в соответствующее входное состояние.

Независимо от базовых задержек, установленных в PHARO, вы можете увеличивать задержку входного сигнала с шагом в 30 мс (для 60 мс - основное время отклика) или 60 мс (для 120 мс - основное время отклика).

Метод переключения	Требуемая задержка на входе
Электронное переключение с использованием	10 мс
контроллера или комплементарных электронных	
выходов с временем скачка от 0 до 10 мс.	
Релейные контакты	30–150 мс
Управление с помощью независимых датчиков	130-480 мс

Таб. 8: Показатели задержки, полученные опытным путем

8540587 - Rev.1

reer.mega-sensor.ru

3.4.11 Присвоение имен задачам и лазерным сканерам

Сконфигурированным задачам и лазерным сканерам могут быть присвоены имена. Эти имена сохраняются в устройствах после передачи конфигурации. Данные имена могут быть использованы, например, для идентификации системы или машины.

С помощью уникальных имен, присвоенных задачам, можно зарезервировать устройства для конкретных операций. При замене устройств, наладчик сравнивает настройки с данными конфигурации, сохраненными в UCS (пользовательской программе конфигурации) и, в случае несовпадения настроек, получает предупреждение. Тогда он может поменять устройство на то, которое имеет подобающее имя задачи.



Вы можете ввести имена задач и сканеров в UCS (путь: пиктограмма **PHARO system**, контекстное меню **Конфигурация draft**, **Edit...**, закладка **Применение**).

## 3.5 Индикация и выходы

### 3.5.1 Светодиоды и 7-сегментный дисплей

Светодиоды и 7-сегментный дисплей отражают рабочее состояние сканера PHARO. Они расположены на лицевой панели прибора. Символы, расположенные поверх светодиодов, указывают на значение сигналов.

Рис. 20: Индикаторы рабочего состояния PHARO



Значение символов следующее:

- Выходы OSSD деактивированы (если объект в защищенной зоне, требуется перезапуск, автоблокировка)
- 🚯 Требуется перезапуск
- **В** Зона предупреждения пересечена (объект в зоне предупреждения)
- Загрязнение экрана
- Выходы OSSD активны (в защищенной зоне объекта нет)

reer.mega-sensor.ru

## 3.5.2 Выходы

Используя выходы сканера PHARO можно остановить опасное движение машины, линии или транспортного средства и определить рабочее состояние сканера. Сканер PHARO оборудован следующими выходами:

- OSSD (выходы безопасности)
- > Зона предупреждения
- > Выходной сигнал диагностики (загрязнение экрана/неисправность)
- ▶ Треьуется перезапуск

Выходы выведены на Системный разъем (см. раздел 5.1 "Соединение системы" на стр. 59).

Примечание Все выходы должны быть использованы по назначению. Помните, что сигналы: «Зона предупреждения», «загрязнение экрана/неисправность» и «требуется перезапуск» не являются сигналами безопасности. В связи с чем, сигнал «зона предупреждения» не может быть использован в задачах, связанных с обеспечением безопасности.

reer.mega-sensor.ru

## 4 Установка и монтаж

В данном параграфе приведено описание подготовки и осуществления монтажа лазерного сканера безопасности PHARO.

Четыре этапа монтажа:

- Опредедение задачи и места для установки лазерного сканера
- Расчет размера защищенной области
- Вы можете задать размер защищенной области с помощью программы UCS или позволить PHARO сделать это автоматически. В последнем случае необходимо сверить автоматически-заданные размеры с расчетными. Т.е., в любом случае нужно производить расчет размера защищенной области.
- > Определение точки переключения для Режимов мониторинга
- > Монтаж лазерного сканера с использованием (или без) наборов для крепления



Функциональная безопасность обеспечивается только при соблюдении безопасного расстояния!

Функции безопасности сканера PHARO зависят от правильной установки системы с соблюдением Безопасного расстояния от опасной зоны.

Примечания

- Установите PHARO в сухом месте и обеспечьте защиту устройства от грязи и повреждений.
- Отстронитесь от сильных электрических полей. Таковые могут исходить, например, от близлежащих сварочных кабелей, индуктивных кабелей, а также, от сотовых телефонов.
- Убедитесь в отсутствии в области обзора сканера PHARO таких препятствий, которые могут вызвать затенение или оптические помехи. Затененные области не поддаются сканированию. При неизбежности наличия затененных областей, проверьте источники рисков. При необходимости, примите дополнительные меры защиты.
- Старайтесь защитить область сканирования от дыма, тумана, пара и прочих загрязнений воздуха. В противном случае, действие сканера PHARO может быть ослаблено, что может вызвать ошибочные переключения.
- Избегайте помещения отражающих объектов в зоне сканирования PHARO. Например: отражатели могут исказить результаты измерений PHARO. Зеркальные объекты могут скрыть часть области сканирования.
- Установите PHARO так, чтобы исключить прямое попадание солнечного света. Не рекомендуется размещать стробоскопические и флуоресцентые лампы в прямой видимости сканера.
- Обозначьте на полу границы опасной зоны, если это приемлемо для задачи (см. EN 61496, часть 1, параграф 7).

После монтажа потребуются следующие этапы:

- Выполнение электрических соединений (параграф 5 "Электрическая установка")
- Конфигурация защищенной области (параграф 7 "Конфигурация")
- Пуск в эксплуатацию и проверка (параграф 8 "Пуск в эксплуатацию")
- Проверка работоспособности PHARO и безопасного останова машины, линии или транспортного средства (параграф 8.2 "Тестирование")

reer.mega-sensor.ru
#### 4.1 Стационарное применение в горизонтальных операциях

Данный вид защиты подходит для машин и линий, в которых опасная зона не может быть закрыта с помощью ограждений.

Рис. 21: Стационарное применение в горизонтальных операциях



Для стационарного применения в горизонтальных операциях необходимо определить:

- > Размер защищенной области с соблюдением Безопасного расстояние;
- ▶ Высоту плоскости сканирования;
- ▶ Пведение при Перезапуске;
- ▶ Меры по защите зон, не покрываемых PHARO.

Примечание Определив размер защищенной области, нанесите на полу разметку. Это станет дополнительной мерой против неумышленного проникновения в опасную зону, а также, поможет при периодической проверке формы защищенной области.

#### 4.1.1 Размер защищенной области

Конфигурирование защищенной области должно быть произведено с учетом безопасного расстояния (S). Безопасное расстояние обеспечивает достижение опасной точки только при полном останове опасного движения машины.

Примечание Используя PHARO, можно задать два режима мониторинга для различных областей защиты. В данном случае необходимо расчитать размер защищенной области для всех контролируемых зон.

Вы можете использовать PHARO в стационарных горизонтальных задачах с разрешением 50 мм или 70 мм. Для каждого разрешения может быть установлено время отклика 60 мс или 120 мс. Максимальный диапазон защиты PHARO определяется разрешением и временем отклика.

- При выборе разрешения 50 мм, максимальный диапазон защиты меньше, чем при разрешении 70 мм. При этом, вы можете смонтировать PHARO так низко, как требуется.
- При выборе разрешения 70 мм, вы можете сконфигурировать наибольший диапазон защиты (4 м) только при высоте плоскости сканирования PHARO - 300 мм.

reer.mega-sensor.ru



Обеспечьте обнаружение ноги человека при разрешении 70 мм в стационарном горизонтальном применении!

В стационарном горизонтальном применении с разрешением 70 мм сканер должен быть установлен так, чтобы плоскость сканирования находилась на высоте 300 мм (см. «Высота плоскости сканирования при разрешении 70 мм. на стр. 41).

Рекомендации

В силу выбора из двух вариантов разрешения и двух значений времени отклика, возможно, потребуется повторить расчет размера защищенной области (итерационный

- расчет).
  - Проведите начальный расчет защищенной области на основании разрешения 50 мм и времени отклика 60 мс.
  - Если расчетный размер больше, чем максимальный диапазон защищенной области при разрешении 50 мм, пересчитайте вновь, используя то-же разрешение и лучшее время отклика.
  - Если расчетный размер больше, чем максимально достижимый диапазон защищенной области, пересчитайте защищенную область с меньшим разрешением.

Безопасное расстояние (S) зависит от:

- Скорости приближения тела или частей тела человека;
- Времени останова машины или системы (время останова машины должно быть приведено в документации или получено путем измерений);
- Времени отклика PHARO;
- Поправок к погрешностям измерений и к прочим погрешностям, связанным с отражением;
- Поправок для предотвращения досягаемости;
- ▶ Высоты плоскости сканирования;
- > Возможно, времени переключения между режимами мониторинга.

Расчет безопасного расстояния (S):

> Прежде всего, расчитайте S по следующей формуле:

 $S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$ 

где:

- К = Скорость приближения (1600 мм/с, согласно EN 999)
- T<sub>M</sub>= Время останова машины или системы
- T<sub>S</sub> = Время отклика PHARO совместно в выходным контроллером
- Z<sub>G</sub> = Основная поправка = 100 мм
- Z<sub>R</sub> = Поправка к погрешносятм измерений, связанным с отражением
- С = Поправка для предотвращения досягаемости

reer.mega-sensor.ru

Время отклика T<sub>s</sub> PHARO.

Время отклика Т<sub>S</sub> зависит от:

- ▶ Используемого разрешения;
- ▶ Используемых множественных проб.

См. параграф 11.2 "Время отклика сигналов OSSD" на стр. 84.

Поправка Z<sub>R</sub> для погрешностей измерений, связанных с отражением.



Избегайт установку отражателей на расстоянии меньше 1 метра от границ защищенной области!

При размещении отражателей на расстоянии, меньшем 1 м от границ защищенной области, должна быть использована поправка  $Z_R$  в размере +200 мм к защищенной области.

Поправка С для предотвращения досягаемости.

При горизонтальном расположении защищенной области существуюет риск досягаемости опасного места поверх плоскости сканирования. В связи с этим, при расчете безопасного расстояния неопходимо принять поправку для предотвращения опасной ситуации, которая может быть вызвана досягаемостью опасного места поверх защищенной области (см. EN 294, табл. 1).

Рис. 22: Риск досягаемости (мм)



Поправка на Безопасное расстояние зависит от высоты плоскости сканирования. Для меньшей высоты (1) поправка больше, чем для большей высоты (2).



Исключите возможность проползания под плоскостью сканирования при ее размещении выше, чем на 300 мм!

Путем надлежащего монатажа сканера PHARO следует исключить возможность проползания человека под плоскостью сканирования. При размещении устройства выше, чем на 300 мм, необходимо принять дополнительные защитные меры. В местах публичного доступа лучше уменьшить высоту установки до 200 мм (руководствуясь соответствующими инструкциями).

reer.mega-sensor.ru

#### Расчет поправки С:

- > Если спереди машины достаточно свободного пространства, примите поправку С=1200 мм.
- > Если безопасное расстояние требуется оставить, по возможности, наименьшим, рассчитайте С по формуле:
- $C = 1200 \text{ MM} (0.4 \times H_D)$
- где H<sub>D</sub> высота защищенной области.

Примечание

Минимальный размер поправки для предотвращения досягаемости равен 850 мм (длина руки).

В итоге, существует три метода практического расположения плоскости сканирования для сканера PHARO. Оптимальный метод подбирается в зависимости от задачи.

Рис. 23: Методы монтажа для плоскости сканирования



Таб. 9 поможет при осуществлении выбора.

Ориентация монтажа	Преимущество	Недостаток
Сканер низко ( $H_S < 300$ мм) Малый наклон плоскости сканирования ( $H_D \approx H_S$ )	Не действуют внешние факторы: ослепление, проползание под плоскостью	Большая поправка С
Сканер высоко ( $H_S > 300$ мм) Малый наклон плоскости сканирования ( $H_D \approx H_S$ )	Малая поправка С	Опасность проползания под плоскостью (спереди и сбоку)
Сканер низко (H <sub>S</sub> < 300 мм) Большой наклон плоскости сканирования (H <sub>D</sub> > H <sub>S</sub> )	Малая поправка С	Опасность проползания под плоскостью (спереди), возможно внешнее ослепление
H <sub>D</sub> = Высота обнаружения H <sub>S</sub> = Высота установки сканера		

#### Таб. 9: Преимущества и недостатки методов монтажа

reer.mega-sensor.ru

Высота плоскости сканирования при разрешении 70 мм.

При малой высоте плоскости сканирования, оптческое разрешение, установленное на сканере, может оказаться недостаточным.

Рис. 24: Соотношение между разрешением и высотой плоскости



При выбранном разрешении 70 мм (с помощью программы UCS) для защиты опасной зоны нога человека, при определенных обстоятельствах, может оказаться не обнаруженной. Луч может пропустить лодыжку ноги, как показанао на рисунке 1. Если установить сканер PHARO выше, чтобы плоскость сканирования оказалась на уровне берцовой кости, нога всегда будет обнаруживаться при разрешении 70 мм (Рисунок 2).

 $\underline{\wedge}$ 

Рис. 25: Не защищенные

зоны для стационарного

применения

Примите меры по предотвращению проползания под плоскостью сканирования, если сканер установлен на высоте выше 300 мм!

Примите дополнительные меры для предотвращения возможности проползания людей под плоскостью сканирования, если сканер устанавливается на высоте более 300 мм.. В задачах с повышенным доступом людей, высота установки сканера должна быть уменьшена до 200 мм (см. требования соответствующих норм).

#### 4.1.2 Меры по защите зон, не покрываемых PHARO

При монтаже некоторые области могут не покрываться лазерным сканером.



Указанные области становятся больше, если сканер PHARO устанавливается с использованием наборов для крепления.

reer.mega-sensor.ru

#### Таб. 10: Размер не защищенных зон

зищищетных	3011

	Размер не защищенных зон	
Метод крепления	Х	Y
Непосредственное крепление	109 мм	618 мм
С набором для крепления PHR ВЗ	112 мм	635 мм
С наборами для крепления PHR ВЗ и PHR В4	127 мм	720 мм
С наборами для крепления PHR B3, PHR B4 и PHR B5	142 мм	805 мм



Не допускайте не защищенные зоны!

Установите сканер PHARO так, чтобы не оставалось не защищенных зон. Можно предпринять следующие меры предосторожности:

- > Установить закрывающие панели для предотвращения гахождения сзади.
- ≻Установить сканерт РНАКО в углублении.

#### Рис. 26: Пример монтажа с использованием закрывающих панелей





Установите закрывающие панели (1) в пространствах, не покрываемых лазерным сканером с целью исключения нахождения в этих пространствах персонала.

#### Монтаж в углублении



- Постройте углубление достаточной глубины (1) для полного исключения доступа в пространства, не покрываемые лазерным сканером (Рис. 26).
- Внимание ≻Высота углубления (2) не должна быть большой во избежание возможности проползания.

reer.mega-sensor.ru

8540587 - Rev.1

Рис. 27: Форма углубления

# 4.2 Стационарное вертикальное применение для защиты доступа

Защита доступа может быть использована когда доступ к оборудованию определяется физическими мерами. При защите доступа PHARO реагирует на вхождение тела человека.

Примечания

- ия > Для обеспечения адекватной защиты доступа требуется время отклика 90 мс и разрешение не хуже 150 мм.
  - Для защиты сканера от несанкцианированных вмешательств необходимо использовать контур окружающего пространства в качестве ориентира (см. параграф 3.4.3 "Использование контура защищенной области как ориентир" на стр. 26).

#### 4.2.1 Безопасное расстояние

При защите доступа необходимо соблюдать безопасное расстояние (S) между защищенной областью и опасной зоной. Безопасное расстояние должно гарантровать полный останов машины при достижении опасной зоны.



Безопасное расстояние S, определенное в EN 999 и EN 294 зависит от:

- ▶ скорости приближения
- > времени останова машины или системы
- времени отклика сканера PHARO
- поправки С против проникновения

reer.mega-sensor.ru

Расчет безопасного расстояния S:

≻Прежде расчитайте S, используя следующую формулу:

```
S = (K \times (T_M + T_S)) + C
```

где ...

- K = Скорость приближения (1600 мм/с, defined in EN 999)
- T<sub>M</sub>= Время останова машины или системы
- T<sub>S</sub> = Время отклика сканера PHARO
- С = Поправка против проникновения (850 мм)

Время отклика сканера PHARO T<sub>s</sub>



Время отклика сканера PHARO при защите доступа должно быть не более 90 мс!

Если критическое время отклика превышено (для объекта диаметром 150 мм и скоростью 1.6 м/с, что равняется 90 мс), при определенных обстоятельствах человек может быть не обнаружен. Критическое время отклика может быть превышено из-за слишком большого базового времени отклика, обусловленного множественными пробами или использованием внешних сигналов OSSD.

В особых случаях завышенное время отклика должно быть согласовано с ответственными сотрудниками (отделами) (например, когда время обнаружения может быть увеличено из-за размещения сканера в углу). В этом случае необходимо предпринять дополнительные звщитные меры для зон, не видимых сканером PHARO.

Время отклика сканера T<sub>S</sub> зависит от используемых Множественных проб. См. параграф 11.2 "Время отклика сигналов OSSD" на стр. 84.

## 4.3 Стационарное вертикальное применение для защиты опасного места

Защита опасного места необходима, когда оператор остается по-близости во время опасного цикла машины. При защите опасного места должна обеспечиваться защита рук.

Примечания



Для защиты рук должно быть выбрано разрешение не хуже 40 мм. PHARO обеспечивает максимальное разрешение - 30 мм.

Нельзя использовать сканер PHARO в задачах, в которых требуется обеспечение защиты пальцев!

Имея максимальное разрешение 30 мм, PHARO не подходит для этих целей.

Для защиты сканера от несанкцианированных вмешательств необходимо использовать контур окружающего пространства в качестве ориентира (см. параграф 3.4.3 "Использование контура защищенной области как ориентир" на стр. 26).

4.3.1 Безопасное расстояние

При защите опасного места необходимо соблюдать Безопасное расстояние между защищенной областью и опасной точкой. Безопасное расстояние должно гарантровать полный останов машины при достижении опасной точки. Для защиты опасного места можно использовать разрешение 30 мм или 40 мм. Для каждого разрешения можно

reer.mega-sensor.ru

выбрать время отклика 60 мс или 120 мс. Разрешением и временем отклика задается максимальный диапазон области защиты и минимальное расстояние до опасной точки.

- При выборе разрешения 30 мм защищенная область может быть сконифигурирована меньше (для меньших защищенных мест), при этом, сканер PHARO может быть установлен ближе к опасному месту.
- При выборе разрешения 40 мм защищенная область может быть сконифигурирована больше (для больших защищенных мест), при этом, сканер PHARO должен быть установлен дальше от опасного места.



#### Опасность от вторжения с боков и сзади!

Всегда протзводите установку сканера так, чтобы исключить возможность проникновения в опасную зону с боков и сзади. Предпрмите дополнительные защитные меры.

Рис. 29: Безопасное расстояние до опасной зоны



Безопасное расстояние, определенное в EN 999 и EN 294 зависит от:

- Времени останова машины или системы (Время останова машины указано в документации на машину, если нет, то оно должно быть определено путем измерений.)
- Времени отклика сканера PHARO
- > Скорости приближения (тела или частей тела человека)
- ➢ Разрешения PHARO

reer.mega-sensor.ru

Расчет безопасного расстояния S:

>Прежде, расчитайте S, используя формулу:

 $S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14 \text{ mm}) \text{ [mm]}$ 

где ...

- S = Безопасное расстояние [мм]
- T<sub>M</sub>= Время останова машины или системы
- $T_{S}$  = Время отклика сканера PHARO
- d = Разрешение PHARO [мм]

Примечание

- Скорость приближения уже включена в формулу.
- Если итоговое S меньше 500 мм, тогда используйте предопределенное значение безопасного расстояния.
- Если итоговое S больше 500 мм, можно уменьшить безопасное расстояние, используя формулу:

 $S=1600\times(T_M+T_S)+8\times(d-14$  мм) [мм]

- Если новая величина S больше 500 мм, тогда используйте вновь полученное безопасное расстояние, как минимальное.
- Если новая величина S меньше 500 мм, тогда используйте 500 мм как минимальное безопасное расстояние.

Время отклика сканера PHARO

Время оклика сканера PHARO Т<sub>S</sub> зависит от ...

- ▶ Используемого разрешения.
- Используемых Множественных проб.

См. параграф 11.2 "Время отклика сигналов OSSD" на стр. 84.

#### 4.4 Мобильное применение

Если опасность исходит от транспортного средства (т.к. вилочный погрузчик или самоуправляемая тележка), опасная зона, создаваемая движущимся транспортом может быть защищена сканером PHARO.

Примечания

- Сканер PHARO может быть использован только на транспортных средствах с электродвигателем.
- В силу подвижности сканера PHARO в мобильных задачах, разрешение 70 мм является достаточным для обнаружения людей.
- В расчетах принимается во внимание только скорость транспорта, но не пешехода. Это основано на допущении, что при распознавании опасности, пешеход остановится.
- Если необходимо обеспечить защиту транспортных средств от столкновений, принимаются иные допущения. Эти специфические допущения могут быть не описаны в данном руководстве.

Для мобильной задачи с горизонтальной установкой необходимо определить:

- Длину защищенной области
- Ширину защищенной области
- ▶ Высоту плоскости сканирования
- Поведение Перезапуска
- > Методы предупреждения не защищенных зон

reer.mega-sensor.ru

#### 4.4.1 Длина защищенной области

При конфигурировании защищенной области необходимо поддерживать безопасное расстояние до транспортного средства. Это гарантирует полный останов транспортного средства, управляемого сканером PHARO до достижения человека.

Можно определить два режима мониторинга с различными защищенными областями. Можно переключать режимы через входные управляющие сигналы.

#### Расчет длины защищенной области:

Рассчитайте необходимую длина защищенной области, используя формулу:

 $S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$ 

где ...

S<sub>A</sub> = Расстояние останова

- $Z_G$  = Основная поправка по безопасности = 100 мм
- $Z_{\rm R}$  = Поправка на ошибки измерений сканера, свзанные с отражением
- Z<sub>F</sub> = Поправка на недостаток клиренса транспортного средства
- $Z_{\rm B}$  = Поправка на сниженную производительность торможения транспортного

#### средства (указанную в документации на транспортное средство)

#### Расстояние останова

Расстояние останова включает расстояние торможения транспорта, расстояние, проезжаемое за время отклика сканера PHARO и время отклика контроллера.

Рис. 30: Расстояние останова



#### Примечание

Необходимо учитывать, что с увеличением скорости тормозной путь может быть не линейным и может увеличить площадь движения. Это отчасти важно, когда длина защищенной области зависит от скорости движения, измеренной с помощью инкрементного энкодера.

reer.mega-sensor.ru



Рис. 31: Тормозной путь как функция от скорости транспорта



Расчет расстояния останова:

> Рассчитайте расстояние останова по формуле:

 $S_A = S_{Br} + S_{A \mu \Phi} + S_{A n S}$ 

где ...

S<sub>Br</sub> = Тормозной путь из документации на транспорт

- S<sub>АнФ</sub> = Расстояние, проезжаемое транспортом за время отклика контроллера (из документации на прибор)
- S<sub>AnS</sub> = Расстояние, проезжаемое транспортом за время отклика сканера

Расстояние, проезжаемое транспортом за время отклика сканера зависит от ...

- Времени отклика сканера.
- Максимальной скорости транспорта в рассматриваемой мобильной задаче.

Время отклика сканера PHARO T<sub>S</sub> зависит от используемых множественных проб.

См. параграф 11.2 "Время отклика сигналов OSSD" на стр. 84.

Расчет расстояния, проезжаемого транспортом за время отклика сканера:

> Рассчитайте расстояние по формуле:

 $S_{AnS}{=}\ T_S \times V_{\text{max}}$ 

где ...

T<sub>S</sub> = Время отклика сканера

V<sub>мах</sub> = Максимальная скорость транспортного средства (из документации)

Поправка на ошибки измерений, связанных с отражением Z<sub>R</sub>.

Если вокруг установлены отражатели на расстоянии ближе 1 м до контуров защищенной области, необходимо принять поправку Z<sub>R</sub> равную 200 мм.

Поправка на недостаток клиренса.

Эта поправка необходима в связи с тем, что, в основном, обнаружение человека производится поверх ступни, не принимая во внимание размера ступни. Транспортное средство, не имеющее клиренса может нанести травму ступни.

reer.mega-sensor.ru







## Рис. 33: Диаграмма клиренса транспортного средства



reer.mega-sensor.ru

4.4.2 Ширина защищенной области

В ширине защищенной области учитывается ширина транспортного средства, поправка на ошибку и недостаток клиренса.

Расчет ширины защищенной области:

≻Расчитайте ширину защищенной области S<sub>в</sub> по формуле:

 $S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$ 

где ...

F<sub>B</sub> = Ширина транспортного средства

Z<sub>G</sub> = Основная поправка по безопасности = 100 мм

Z<sub>R</sub> = Поправка на ошибки измерений сканера PHARO, относящиеся к отражению

Z<sub>F</sub> = Поправка на недостаток клиренса

Рис. 34: Ширина защищенной области



Примечание Обычно сканер PHARO устанавливается по центру (1), при том, что это не тот случай, когда требуется ассимметричное определение области (2). (Программа UCS представляет области так, как они появляются при мониторинге на сканере.) Обеспечьте поправки для левой и правой сторон транспортного средства (3).

4.4.3 Высота плоскости сканирования



Установите сканер PHARO так, чтобы высота плоскости сканирования равнялась максимум 200 мм!

Человек, лежащий на полу будет гарантированно обнаружен. Изменение высоты плоскости сканирования, ведущее к пропусканию объектов диаметром больше 200 мм не допускается. Рекомендуется установить плоскость на высоте 150 мм.





50

reer.mega-sensor.ru



#### 4.4.4 Методы предупреждения не защищенных зон

Когда сканер PHARO устанавливается на плоской поверхности, перед поверхностью монтажа появляются зоны, не покрываемые лазерным сканером.

Рис. 36: Не защищенные зоны в мобильных задачах



Не защищенные зоны (1) становятся больше, если используются наборы для крепления.

Таб. 11: Не защищенные зоны

Метод крепления	Размер не защищенных зон
Непосредственное крепление	109 мм
С набором для крепления PHR В3	112 мм
С наборами для крепления PHR B3 и PHR B4	127 мм
С наборами для крепления PHR B3, PHR B4 и PHR B5	142 мм

Устраните не защищенные зоны!

Если транспортное средство разгоняется до максимальной скорости 0.3 м/с меньше, чем за три секунды, необходимо предотвратить проникновение персонала в не защищенные зоны посредством механического ограждения.

#### Подгонка.

Встройте сканер PHARO в переднеюю панель транспортного средства. Тогда транспортное средство может иметь ускорение 0.3 м/с за одну секунду.

#### Рис. 37: Подгонка сканера PHARO



Дополнительно, можно защитить область вблизи сканера (область шириной 5 см спереди защитного экрана), используя датчик приближения дальностью 5 см. Также, можно предотвратиь доступ с помощью бруска или выемки. Тогда ускорение может быть такое, какое требуется.

8540587 - Rev.1

reer.mega-sensor.ru

Примечание Необходимо обратить внимание на то, чтобы при встраивании не помешать пути оптического луча. Прикрепление дополнительных защитных экранов не допускается. Любая выемка должна иметь адекватные размеры (см. Рис. 69 в параграфе 11.5 "Габаритные чертежи" на стр. 95).

Рекомендации Возможности транспортного средства повышаются, если, при соблюдении мер безопасности, допускается использование автоматического перезапуска системы.

# 4.5 Временные диаграммы переключения режимов мониторинга

В переключении режима мониторинга, наряду с безопасным расстоянием, существует еще аспект, относящийся к безопасности, который необходимо учитывать.

Если переключение производится в течении 10 или 20 мс, выбранная защищенная область начинает действовать в течении времени отклика сканера PHARO. По этой причине вы можете начать переключение с одного режима мониторинга на другой тогда, когда вам это действительно нужно.

Тем не менее, необходимо улучшить время переключения, если...

для вашего метода переключения введена задержка входного сигнала (см. раздел "задержка на входе" на стр. 33).

Отношения приведены в следующей диаграмме:



		(2)	
[	(3)		
(4)			
	и-2 turv-2		tur.

- Если входные условия представлены по изменению сигналов управления в 10 или 20 мс (1), время переключения (t<sub>UF</sub>) не нуждается в увеличении.
- Если необходимо принять во внимание задержку входного сигнала для входов управления (2), время переключения (t<sub>UFVz2</sub>) должно быть ускорено на время задержки входного сигнала.
- Если используются внешние выходы OSSD, время перключения (t<sub>UFV24</sub>) должно быть ускорено еще на 20 мс (4).



Задайте время переключения так, чтобы сканер PHARO обнаруживал человека в защищенной области до наступления опасного состояния!

Во время переключения в защищенной области может находиться человек. Защита может быть обеспечена только при переключении в правильный временной промежуток.

- Примечание В фазы до и после переключения, безопасные расстояния, рассчитанные для индивидуальных режимов мониторинга, применяются сами по себе.
  - Приведенные выше положения служат только для выбора оптимального времени переключения.

reer.mega-sensor.ru

- Если время перключения не может быть точно определено, в т.ч., из-за переменной скорости обработки оборудования, а также, если ускорение времени ведет к преждевременному прекращению мониторинга начальной области, нужно ...
  - позволить частичное наслоение защищенных зон.
  - используя одновременный мониторинг, позволить временный мониторинг обеих зон.

На рисунке ниже приведен пример портального робота, защищенного с использованием двух режимов мониторинга.

#### Рис. 39: Пример ускорения времени переключения



Портальный робот (1) перемещается вправо (2). С левой стороны мониторинг опасного движения производится режимом (3). Когда робот достигает точки  $t_{Uv}$ , переключение должно быть уже выполнено благодря ускорению времени так, чтобы режим мониторинга (4) включался ко времени  $t_U$ .

Примечание При перемещении влево применяется такой-же метод.

Величина ускорения времени переключения зависит от ...

задержки входного сигнала, требуемой в вашем методе переключения (см. раздел "Задержка входных сигналов" на стр. 33).

reer.mega-sensor.ru

#### 4.6 Этапы монтажа

Особенности, учитываемые во время монтажа:

- Установите сканер PHARO так, чтобы он был защищен от влаги, грязи, повреждений.
- > Обеспечьте свободный обзор в области защитного экрана.
- ≻Прикрепите сканер так, чтобы были видны индикаторы.
- Сканер PHARO нужно смонтировать так, чтобы было возможно вставить или вынуть системный разъем.
- >Избегайте избыточных ударных и вибрационных нагрузок на сканер.
- >В задачах с повышенной вибрацией предотвратите ослабление затяжки винтов.
- ▶ Регулярно проверяйте затяжку винтов.
- Примите меры по предотвращению проползания снизу, перелазанья сверху или нахождения сзади защищенной области путем надлежащего монтажа сканера PHARO.

Рис. 40: Предотвращение проползания снизу, перелазанья сверху, нахождения сзади



Плоскость сканирования находится на высоте 63 мм от нижнего края сканера PHARO. При монтаже сканера с использованием набора для крепления PHR B5 высота плоскости равна 102 мм от нижнего края набора для крепления PHR B5 (см. параграф 11.5.3 "Происхождение плоскости сканирования" на стр. 97).

Существует четыре способа крепления сканера PHARO:

- ▶ Непосредственное крепление
- ➢ Крепление с использованием набора PHR ВЗ
- ➢ Крепление с использованием наборов PHR B3 и PHR B4
- ▶ Крепление с использованием наборов PHR B3, PHR B4 и PHR B5

Наборы для крепления надстраиваются один на другой. Для установки набора для крепления PHR B4 сначала понадобится установить набор для крепления PHR B3. Для установки набора для крепления PHR B5 потребуется установить наборы для крепления PHR B3 и PHR B4. Артикулы наборов для крепления указаны в параграфе 12.3.1 "Наборы для крепления" на стр. 97.

reer.mega-sensor.ru

#### 4.6.1 Непосредственное крепление

Сканер PHARO оборудован четырмя резьбовыми отверстиями M6×8 на задней стенке. За эти отверстия может производиться непосредственное крепление сканера PHARO.

Рис. 41: Резьбовые отверстия для непосредственного крепления



Рекомендации Используйте набор для крепления PHR ВЗ. Это поможет легче снимать устройство.

#### 4.6.2 Крепление с использованием набора PHR B3

С помощью набора для крепления PHR B3 можно установить сканер PHARO не на самой поверхности. Это особенно важно при невозможности просверливания поверхности крепления насквозь.

Рис. 42: Крепление с использованием набора PHR B3



≻Смонтируйте набор для крепления PHR ВЗ на поверхности.

>Прикрепите сканер PHARO к набору для крепления PHR B3.

reer.mega-sensor.ru

4.6.3 Крепление с использованием набора PHR B4

С помощью набора для крепления PHR B4 (только совместно с набором для крепления PHR B3) можно закрепить сканер PHARO в двух плоскостях. Максимальный угол регулировки по двум плоскостям равен  $\pm 11^{\circ}$ .



≻Смонтируйте набор для крепления PHR B4 на поверхности.

- >Затем, смонтируйте набор для крепления PHR ВЗ на наборе для крепления PHR В4.
- >Затем, прикрепите скане PHARO к набору для крепления PHR B3.
- ≻ Настройте сканер PHARO крест-накрест.

reer.mega-sensor.ru



#### 4.6.4 Крепление с использованием набора PHR B5

С помощью набора для крепления PHR B5 (только совместно с наборами для крепления PHR B3 и PHR B4) можно смонтировать сканер PHARO так, чтобы плоскость сканирования оказалась параллельной поверхности монтажа. Этим можно обеспечить надежное крепление к полу или точную регулировку набора для крепления PHR B4 при креплении к не ровной стене.



- Прикрепите этикетку так, чтобы она была свободно видна пользователю.

4.6.6 Использование нескольких сканеров безопасности PHARO

Взаимные помехи для сканеров PHARO являются нежелательными. Для полного исключения ошибочного переключения нужно устанавливать сканеры, как показано на нижеследующих примерах.

При любых обстоятельствах соблюдайте EN 999. Используйте наборы для крепления Примечание РНК ВЗ - РНК В5 для регулировки сканера на разные углы (см. параграф 12.3.1 "Наборы для крепления" на стр. 97).

Рис. 44: Крепление с

B5

reer.mega-sensor.ru



#### Рис. 45: Монтаж напротив



## Рис. 46: Параллельный монтаж с наклоном













Рис. 49: Параллельный монтаж с переворотом

reer.mega-sensor.ru

### 5 Электрическая установка



Отключите напряжение питания на оборудовании!

Машина или система не должны внезапно начать работу при выполнении электрических подключений.

>Обеспечьте полное отключение машины/системы во время электрической установки.

Примечания

- Прокладывайте все кабели и соединенительные кабели так, чтобы они были защищены отповреждений.
  - При использовании сканера PHARO для защиты опасных зон: обеспечьте соответствие систем или других устройств, составляющих части цепи безопасности, обусловленным категориям управления!
  - При использовании экранированного кабеля, проложите экран вокруг кабельного фитинга.
  - Обеспечьте адекватную электрическую защиту сканера PHARO. Данные для определения нужных предохранителей можно найти в параграфе 11.4 "Спецификация" на стр. 91.

Электрические соединения для сканера PHARO выполнены в системном разъеме. Он содержит соединения для входов, выходов и напряжения питания. Можно самостоятельно выполнить соединения на клеммнике системного разъема или использовать системный разъем в сборе от компании REER (см. параграф 5.3 "Системные разъемы в сборе" на стр. 62).

#### 5.1 Соединение системы

Все входы и выходные соединения для сканера PHARO расположены на 30-контактном разъемном винтовом клеммнике, находящемся в Системном разъеме.



- Примечание Если кабельный сальник потерян или не затянут или не затянуты винты крепления, системный разъем не удовлетворяет степени защиты IP 65.
  - Все входы и выходы сканера PHARO должны быть использованы только по своему назначению.

8540587 - Rev.1

reer.mega-sensor.ru

59

Рис. 50: Полоса винтовых клемм на системном разъеме

Таб. 12: Назначение контактов в модулях ввода/вывода

5.1.1 Назначение контактов в модулях ввода/вывода

Контакт	Сигнал	Назначение
1	+24V DC	Напряжение питания PHARO
2	0V DC	Напряжение питания PHARO
3	OSSD1	Выходной сигнал безопасности
4	OSSD2	Выходной сигнал безопасности
5	RESET	Вход, сброс
6	EDM	Вход, мониторинг внешнего устройства
7	ERR	Выходной сигнал диагностики —
		Ошибка/загрязнение
8	RES_REQ	Выход, запрос сброса
9	WF	Выход, объект в зоне предупреждения
10	A1	Статический вход управления А
11	A2	Статический вход управления А
12 - 24	Н.И.	
25	RxD-	
26	RxD+	Интерфейс RS-422 для передачи данных
27	TxD+	измерения
28	TxD-	
29	Н.И.	
30	Н.И.	

reer.mega-sensor.ru



#### 5.2 Устройство системного разъема

Системный разъем имеет отверстия сверху и сзади. Подходящие кабельные сальники для этих отверстий поставляются с устройством.

- ➤ Системный разъем РНК СЗ для РНАКО:
  - 1 Кабельный сальник без фитинга M12 (заглушка)
- 1 Кабельный сальник с фитингом М20
- 2 заглушки для не используемых отверстий

Примечание

Можно приобрести сканер PHARO с собранным системным разъемом с кабелем 5м (см. 5.3 "Системные разъемы в сборе" на стр. 62 и параграф 12.3.2 "Системный разъем" на стр. 99).



Длина кабеля к сканеру должна быть подобрана так, чтобы его системный разъем не мог быть случайно включен в соседний сканер PHARO!

Из опыта: от 20 до 30 см лишней длины кабеля вполне достаточно чтобы избежать случайного подключения к другому сканеру.



reer.mega-sensor.ru

# 

Таб. 13: Использование поставляемых кабельных сальников

В зависимости от задачи, используйте подходящие сальники сверху или сзади.

Кабельный сальник	Диаметр кабеля	Использование
M20	6–12 мм	<ul> <li>Системный кабель (напряжения питания, выходы, полупроводниковые входы)</li> </ul>
М12 (если поставляется)	3-6.5 мм	<ul> <li>Переключатель управления для сброса и перезапуска</li> <li>Кабель RS-422</li> </ul>

Используйте следующие сечения проводов:

#### Таб. 14: Рекомендуемое сечение проводников

Кабель	Рекомендуемый кабель	Экранированный
Системный кабель	9–13 жил,	Нет
(напряжения питания,	0.5-1 мм <sup>2</sup>	
выходы,		
полупроводниковые		
входы)		
Переключатель управления	$2 \times 0.25 \text{ mm}^2$	Нет
для сброса и перезапуска		
Кабель RS-422	$4 \times 0.25 \text{ mm}^2$	Да

#### Рекомендации

Если вы не хотите собирать системный разъем самостоятельно, вы можете найти подходящий кабель в Информация для заказа.

#### 5.3 Системные разъмы в сборе

Для подключения сканера PHARO в различных конфигурациях системные разъмы имеют сверху отверстия для кабелей (см. также параграф 12.3.2 "Системный разъем" на стр. 99):

- ➢ PHR C3L5
- Расширенный длясканера PHARO
- с 13-ю не экранированными проводами
- длиной 5 м

reer.mega-sensor.ru

Таб. 15: Назначение контактов: системный разъем в сборе

			1
Контакт	Сигнал	Цвет провода	
1	+24V DC	Коричневый	
2	0V DC	Синий	
3	OSSD1	Серый	
4	OSSD2	Розовый	
5	RESET	Красный	
6	EDM	Желтый	
7	ERR	Черно-белый	
8	RES_REQ	Красно-синий	
9	WF	Бело-коричневый	
10	A1	Бело-красный	
11	A2	Бело-оранжевый	
12	Н.И.	Бело-желтый	
13	Н.И.	Бело-зеленый	
Количество входов для кабелей, монтируемых			2
сверху (отверстия пол кабельные сальники			
сзади закр	ыты заглушками)		

reer.mega-sensor.ru

### 6 Задачи и примеры цепей

Приведенные ниже примеры могут оказать содействие в планировании ваших задач. Возможно, вам потребуется рассмотреть дополнительные защитные меры для вашей задачи.

Для примеров с переключением областей сканирования необходимо помнить, что в момент переключения в защищенной области может уже находиться человек. Надежная защита может быть обеспечена только путем переключения в верный промежуток времени (т.е, перед появлением опасности в данном месте) (см. параграф 4.5 "Временные диаграммы переключения режимов мониторинга" на стр. 52).

#### 6.1 Стационарное применение

Половительный монтаж

6.1.1 Задача с одной зоной сканирования (PHARO)

Постоянный мониторинг зоны сканером PHARO.

reer.mega-sensor.ru

8540587 - Rev.1

Рис. 52: Опасная зона, защищенная сканером PHARO

Рис. 53: Защита доступа сканером PHARO



Постоянный мониторинг доступа. Для защиты сканера PHARO от вторжения пол и стойки используются в качестве ориентира. Сканер отключается при любом изменении монтажа.

6.1.2 Задача с несколькими зонами сканирования (PHARO)



Две сканируемые области переключаются через входные управляющие сигналы в зависимости от технологической фазы оборудования.

Рис. 54: Опасная зона, защищенная сканером PHARO

reer.mega-sensor.ru

Рис. 55: Защита доступа сканером PHARO



Две сканируемые области переключаются через входные управляющие сигналы в зависимости от технологической фазы оборудования. Для защиты сканера PHARO от вторжения пол используется в качестве ориентира. Сканер отключается при любом изменении монтажа.

#### 6.2 Мобильное применение

#### 6.2.1 Контроль транспортных средств в движении



Сканер PHARO осуществляет мониторинг пространства по направлению движения и производит останов транспортного средства при обнаружении объекта в защищенной зоне.

#### 6.3 Примеры электрических цепей

 Примечание
 Используйте только реле с управляемыми контактами. Для подавления электрической дуги используйте защитные элементы, подключенные параллельно контакторам.

 Необходимо учитывать, что защитные элементы могут увеличить время отклика.

reer.mega-sensor.ru

8540587 - Rev.1

Рис. 56: Мониторинг транспорта сканером РНАRO Обозначения на эскизах:

#### ▶ 1) = выходные цепи

Данные контакты подключаются к контроллеру так, чтобы при разрывании цепи опасное состояние было выключено. Для категорий 3 и 4 согласно EN 954-1 интерфейс управления должен быть двух-канальным. Соблюдайте требования по максимальным величинам нагрузок на выходах (см. параграф 11.4 "Спецификация" на стр. 89).

- ➢ Н2 = индикатор для «Ошибка/загрязнение»
- ▶ Н3 = индикатор для «Ожидание Перезапуска»
- > H8 = индикатор для «Зона предупреждения пересечена»

#### 6.3.1 Блокировка перезапуска и мониторинг внешнего устройства

Рис. 57: Примеры электрических цепей с блокировкой перезапуска и мониторингом внешнего устройства



Сканер PHARO в соединении с контактором. Рабочий режим: блокировка перезапуска и мониторинг внешнего устройства.

reer.mega-sensor.ru

Рис. 58: Пример цепи с блокировкой перезапуска и мониторингом внешнего устройства с использованием реле AD SR0





Сканер PHARO в соединении с реле безопасноси AD SR0. Рабочий режим: блокировка перезапуска и мониторинг внешнего устройства.

#### 6.3.3 Переключение областей защиты с помощью двух входных сигналов

Рис. 59: Пример цепи с использованием двух полупроводниковых входов для переключения областей сканирования



Сканер PHARO в соединении с контактором. Рабочий режим: блокировка перезапуска и мониторинг внешнего устройства; переключение областей сканирования с помощью входов A (In A).

reer.mega-sensor.ru

### 7 Конфигурация

#### 7.1 Заводские настройки

Сканер PHARO поставляется в безопасном неопределенном состоянии.

- > Состояние устройства «Ожидание конфигурирования».
- ≻ Выходы (OSSD) деактивированы (Красный светодиод показывает: ☺ ●).
- 7-сегментный дисплей показывает 5.

#### 7.2 Подготовка конфигурации

Как подготовить конфигурацию:

- Убедитесь в том, что лазерный сканер правильно установлен и все электрические соединения подведены.
- >Имейте в руках все необходимые инструменты..
- Для конфигурирования лазерного сканера PHARO вам необходимо иметь:
- > UCS (Программа конфигурации REER на компакт-диске)
- Руководство по UCS на компакт-диске
- ПК или ноутбук с OC Windows 9x/NT 4/2000 Professional/ME/XP, с последовательным интерфейсом RS-232
- Соединенительный кабель для связи ПК и PHARO

Конфигурирование PHARO с помощью программы UCS:

Для конфигурирования и диагностики с использование программы UCS подключите сканер к ПК через соответствующее соединение для конфигуртрования.



Для подключения сканера к ПК предлагаются два соединительных кабеля различной длины (см. параграф 12.3 "Принадлежности и запасные части" на стр. 99).

Примечание Убедитесь в том, что кабель для конфигурирования не проложен в тесной близости к электрическим приводам большой мощности или к сетевым кабелям во избежание электромагнитных помех. Перед конфигурированием устройства прочтите руководство пользователя UCS (программы конфигурирования REER) и пользуйтесь помощью онлайн внутри программы.

reer.mega-sensor.ru

69

Рис. 60: Соединение для конфигуртрования

### 8 Пуск в эксплуатацию

### 8.1 Предварительные действия

Перед пуском в эксплуатацию требуется тщательная проверка системы квалифицированным персоналом!

Если сканер PHARO впервые применяется для защиты в рассматриваемой системе, то перед пуском системы в эксплуатацию требуется тщательная проверка квалифицированными специалистами. Внимательно прочитайте примечания в параграфе 2 "О безопасности" на стр. 9.

Утверждение оборудования может быть произведено только после проверки того, что опасные зоны полностью контролируются защитными устройствами. Также необходимо производит регулярные проверки (например, утром перед началом работы) срабатывание выходов OSSD при пересечении защищенной зоны (см. параграф 8.2 "Тестирование" на стр. 71).

8.1.1 Последовательность после включения питания

После включения питания сканер PHARO запускает стартовый цикл. Во время стартового цикла на 7-сегментном дисплее отображается состояние устройства. Индикация PHARO при старте и во время предварительных действий:

Шаг	Индикатор	Значение
1	<b>′</b> , <b>□</b> , <b>′</b> , <b>,</b>	Стартовый цикл. Тестирование 7-сегментного
	_, , _, _, _	дисплея: сегменты поочередно зажигаются.
2		Стартовый цикл, предварительные действия:
	<u>b.</u>	устройство в режиме конфигурирования.
	Другие	Включена защитная блокировка. Сбой в работе
	символы	внешних устройств или внутри системы. См.
		параграф параграф 10.4 "Ошибки, отражающиеся
		на 7-сегментном дисплее" на стр. 81.

Таб. 16: 7-сегментный дисплей в течении и после выполнения стартового цикла

Таб. 17: Светодиоды в течении и после выполнения стартового цикла

Светодиоды			Значение		
STOP	RES			$\checkmark$	
•	0	0	0	0	Стартовый цикл, шаг 1
•	•	•	•	0	Стартовый цикл, шаг 2
•	0	0	0	0	Стартовый цикл, шаг 3 Состояние ожидания: устройство ожидает конфигурирования или объект - в защищенной зоне, выходы OSSD деактивированы
Другие символы				Включена защитная блокировка. Сбой в работе внешних устройств или внутри системы (см. параграф 10.3 "Индикация и сообщения об ошибках" на стр. 80)	

Примечание

ие Продолжительность стартового цикла зависит от объема данных конфигурации и может занять до 20 сек.

#### 8.2 Тестирование

8.2.1 Тестирование перед пуском в эксплуатацию

Тестирование перед пуском в эксплуатацию нацелено на подтверждение требований безопасности, приведенных в национальных и международных стандартах.

Убедитесь, что никто не подвергается риску во время предварительных действий на оборудовании!

Всегда проверяйте, что поведение системы, машины, линии соответствует вашим планам.

- Убедитесь, что никто не подвергается риску во время предварительных действий на оборудовании.
- Проверьте эффективность защитного устройства, установленного на машине, используя переключаемые режимы работы, как указано в поверочном листе в Приложении (см. раздел 13.2 "Поверочный лист производителя" на стр. 100).
- Персонал, работающий на машине, защищенной лазерным сканером безопасности должен пройти инструктаж, после чего разрешается допуск к работе.
- На машину, оборудованную защитными устройствами должны быть нанесены предупреждающие и предписывающие знаки в соответствии со стандартами.
- В Приложении к данному руководству содержится поверочный лист для инспектирования защитной системы. Необходимо заполнить поверочный лист во время первого пуска в эксплуатацию (см. раздел 13.2 "Поверочный лист производителя" на стр. 100).
- Необходимо производить документирование первоначальных настроек сканера и при последующих изменениях. Для этих целей может быть распечатана конфигурация сканера (включая формы защищенных областей) и включена в документацию.

reer.mega-sensor.ru

- 8.2.2 Регулярные проверки защитного прибора специалистами
- Регулярно проверяйте систему через интервалы времени, установленные местными правилами. Это позволит обнаружить все изменения в настройках системы после пуска в эксплуатацию.
- При существенных изменениях после модификации или ремонта лазерного сканера безопасности, обратитесь к поверочному листу, приведенному в Приложении (см. раздел 13.2 "Поверочный лист производителя" на стр. 100).
- 8.2.3 Ежедневное тестирование защитного прибора специалистами

Работоспособность защитного устройства должна проверяться ежедневно уполномоченными специалистами. Тестирование должно производиться при изменении режима работы.



Не допускается эксплуатация оборудования при появлении ошибок во время тестирования!

Тестирование системы производится по приведенным ниже указаниям. Если не выполнено любое из указаний, эксплуатация оборудования не допускается. В этом случае установка сканера PHARO должна быть проверена специалистами (см. раздел 8.2.2. "Регулярные проверки защитного прибора специалистами" на стр. 72).

- Тестирование должно быть проведено для каждого предустановленного режима мониторинга.
- Проверьте механическую установку сканера и убедитесь в том, что все винты на месте и сканер выровнен должным образом.
- Произведите осмотр каждого устройства PHARO на видимые повреждения, загрязнения и т.п..
- ▶Включите оборудование.
- > Посмотрите на состояние индикаторов сканера PHARO.
- Если, после включения питания на оборудовании, хотя бы один светодиод не зажигается, можно предположить неисправность. В этом случае следует немедленно отключить питание и вызвать специалиста.
- Внесите помеху в защищенную область с целью проверки работоспособности системы вцелом.
- Светодиоды на сканере PHARO должны поменять цвет с зеленого на красный, опасное движение должно немедленно остановиться.
- При стационарном применении желательно на полу иметь разметку, обозначающую контуры опасной зоны, совпадающие с формами, сохраненными в конфигурации сканера PHARO. Должны быть предприняты дополнительные меры по защите пространств, не покрываемых сканером PHARO. В случае мобильного применения нужно удостовериться в том, что транспортное средство действительно останавливается у границ области, запрограммированной в сканере PHARO и отраженной на информационной этикетке или в протоколе конфигурации. При выявлении любых несоответствий в работе, оборудование должно быть немедленно остановлено и проверено специалистами.

reer.mega-sensor.ru
### 8.3 Последующие пуски в эксплуатацию

Если сканер PHARO, однажды пущенный в эксплуатацию, заменяется другим (сенсорная головка), то новый сканер автоматически считывает сохраненную конфигурацию из системного разъема. В этом случае нет необходимости в привлечении специалиста. Тем не менее, должно быть произведено тестирование устройства согласно ежедневному регламенту (см. раздел 8.2.3 "Ежедневное тестирование защитного прибора специалистами" на стр. 72). При новом пуске в работу сконфигурированного сканера PHARO (в т.ч. после замены сенсорной головки), поведение индикаторов может быть следующим:

Таб. 18: 7-сегментный дисплей в течении и после выполнения стартового цикла при повторном пуске в экспл.

Шаг         Дисплей         Значение           1         Г., Г., Г., Стартовый цикл. Тестирование 7-с	ние
1 Стартовый цикл. Тестирование 7-с	
[,,,,,,,, дисплея: сегменты поочередно заж	товый цикл. Тестирование 7-сегментного пея: сегменты поочередно зажигаются.
2 Стартовый цикл, предварительные устройство в режиме конфигуриро	говый цикл, предварительные действия: йство в режиме конфигурирования.
4 Ожидание корректных входных си	дание корректных входных сигналов.
5 Ничего не Устройство работоспособно. показывает	ойство работоспособно.
Другие         Включена защитная блокировка. С           символы         внешних устройств или внутри сис           параграф 10.4 "Ошибки, отражающ         сегментном дисплее" на стр. 81.	очена защитная блокировка. Сбой в работе них устройств или внутри системы. См. раф 10.4 "Ошибки, отражающиеся на 7- ентном дисплее" на стр. 81.

	Светодиоды		Значение		
STOP	RES			$\checkmark$	
•	0	0	0	0	Стартовый цикл, шаг 1
•	•	•	•	0	Стартовый цикл, шаг 2
•	0	•	0	0	Устройство работает, объект в зоне защиты и зоне предупреждения.
0	0	•	0	•	Или: Устройство работает, объект в зоне предупреждения.
0	0	0	0	•	Или: Устройство работает, объекта нет в зоне защиты и зоне предупреждения.
•	*	0	0	0	Или: Устройство работает, объекта нет в зоне защиты и зоне предупреждения. Должен сработать ключ управления сбросом или блокировкой перезапуска.
Другие символы					Включена защитная блокировка. Сбой в работе внешних устройств или внутри системы (см. параграф 10.3 "Индикация и сообщения об ошибках" на стр. 80).

Таб. 19: Светодиоды в течении и после выполнения стартового цикла

8540587 - Rev.1

reer.mega-sensor.ru

# 9 Уход и техническое обслуживание



Не ремонтируйте устройство!

Сканер PHARO не содержит ремонтопригодных компонентов. В связи с этим, можно производить замену только тех частей, которые в последующих параграфах описаны, как заменяемые. Не допускается вскрытие сканера.

Отключите напряжение питания на оборудовании!

Не должно быть самопроизвольного пуска машины, системы во время замены защитного экрана. Это должно быть делом принципа – отключение машины от питания во время производства каких-либо работ над лазерным сканером или оборудованием.

### 9.1 Чистка защитного экрана

В основном, лазерный сканер PHARO не требует обслуживания. Требуется только периодическая очистка защитного экрана или по мере загрязнения.

> Не пользуйтесь агрессивными детергентами.

Не пользуйтесь материалами, содержащими абразивные частицы.

Примечание

Возможно статическое прилипание пыли к поверхности защитного экрана. Это явление можно ослабить благодаря использованию антистатического очистителя для пластика (REER Артикул № 1350030) и салфетки для линз (см. раздел 12.3 "Принадлежности и запасные части" на стр. 99).

Чистка защитного экрана:

Для удаления пыли с поверхности экрана пользуйтесь сухой и мягкой щеткой.

>Затем протрите экран чистой и мягкой салфеткой.

### 9.2 Замена защитного экрана



Всегда проводите калибровку защитного экрана после его замены!

Калибровка защитного экрана после замены может быть проведена с помощью программы UCS.

При повреждении защитного экрана (сколах, трещинах, царапинах) необходимо произвести его замену. Закажите запасные части (см. раздел 12.3 "Принадлежности и запасные части" на стр. 99).

Примечания

- Защитный экран часть оптической системы сканера PHARO: царапины и загрязнение препятствуют измерениям.
- Замена защитного экрана производится обученным персоналом в чистом помещении.
- Не допускается замена экрана на рабочем месте во избежание попадания пыли и грязи внутрь сканера.
- Внимательно следите за чистотой внутренней поверхности экрана, избегайте касания, не оставляйте отпечатков пальцев и прочих загрязнений.
- Используйте только стандартное уплотнение (прокладку). Запрещается использование герметиков как в качестве заменяющей, так и дополнительной меры.
- Установите экран, следуя инструкциям так может быть обеспечена степень защиты IP 65.



Замена защитного экрана:

- >Отсоедините системный разъем и снимите сканер PHARO.
- ≻Отнесите сканер PHARO в чистое место (офис, мастерскую и т.п.).
- Прежде всего, очистите сканер PHARO снаружи. Корпус прибора должен быть чистым перед снятием защитного экрана.
- ≻Открутите винты крепления с 1-го по 8-й.

Рис. 61: Снятие винтов крепления с защитного экрана



reer.mega-sensor.ru

- Прежде всего, слегка заправьте прокладку в округлый паз. Таким образом можно избежать растягивания прокладки.
- После этого вдавите прокладку в паз по кругу. При вставке прокладку нельзя растягивать.

# Рис. 63: Глубина заправки прокладки



Прокладка достаточно вдавлена в паз, когда край прокладки – заподлицо с краем корпуса.

- > Обязательно проверьте посадку прокладки по всему пазу.
- Проверьте зеркало и мотор на наличие загрязнений, удалите загрязнения мягкой салфеткой.
- Установите момент затяжки на торсионном ключе 0.7 НМ и держите его под рукой.
- > Достаньте из упаковки новый защитный экран.
- Освободите экран от упаковочных материалов.
- Поместите хащитный экран на резиновую прокладку и вставьте новые винты крепления с 1-го по 8-1 вместе с шайбами (см. Рис. 62).
- Прижмите экран к корпусу. Затяните винты с 1-го по 8-й с предустановленным моментом.



Всегда проводите калибровку защитного экрана после его замены!

Калибровка защитного экрана после замены может быть проведена с помощью программы UCS. Уровень загрязнения экрана постоянно измеряется во время работы сканера PHARO. При калибровке измеряется первоначальный уровень загрязнения, с которым производится сравнение.

Калибровку нужно произвести сразу после замены экрана!



### Пиктограмма PHARO, команда Service, Front screen calibration.

Во время калибровки на новом защитном экране не должно быть загрязнений. Калибровка производится при комнатной температуре (10–30 °C)!

Последующие пуски в эксплуатацию PHARO:

- Правильно установите сканер PHARO вновь (см. параграф 4 "Установка и монтаж" на стр. 36).
- Подключите системный разъем.

После включения питания сканер PHARO автоматически считает сохраненную конфигурацию из системного разъема (см. параграф 8.3 "Последующие пуски в эксплуатацию" на стр. 73).

reer.mega-sensor.ru

2	Отключите напряжение питания на оборудовании!
<u>•</u> \	Во время замены модуля В/В не должно произойти самопроизвольного пуска машины.
	Это должно быть делом принципа – отключение машины от питания во время
	производства каких-либо работ над лазерным сканером или оборудованием.
римечание	При извлечении модуля B/B открывается доступ к электронным компонентам. Обеспечьте защиту от электростатического разряда, пыли и влаги.
	≻По возможности пользуйтесь антистатическим ковриком и настольным покрытием.
	Работая со сканером PHARO, периодически прикасайтесь к оголенному металлу для снятия статического заряда с тела.
	Вынимать компоненты из антистатической упаковки можно только сразу перед устанвокой.
	Рекламации, связанные с поломками из-за статического разряда не могут быть приняты.
римечания	Модуль В/В может быть заменен только обученным персоналом в чистых условиях.
	Монтирование модуля В/В следует производить соблюдая инструкции для обеспечения степени защиты IP 65.
	Замена модуля ввода/вывода:
	>Отсоедините системный разъем и снимите сканер PHARO.
	>Отнесите сканер в чистое место (офис, мастерскую и т.п.).
	≻Прежде всего, очистите сканер PHARO снаружи.
	≻Открутите винты крепления на модуле В/В.
	Возьмите одной рукой модуль В/В за выемку под разъем.
	≻Возбмите другой рукой за съемное приспособление.
	≻Вытащите модуль В/В вдоль направляющих шпилек.
	Удалите грязь с уплотнительной поверхности на модуле и со стыковочной поверхности на сенсорной головке. Используйте очиститель для для пластика (см. раздел 12.3 "Принадлежности и запасные части" на стр. 99).
	Достаньте модуль В/В из упаковки, обеспечив соблюдение антистатичеких мер.
	>Проверьте чистоту уплотнительных поверхностей.
	Вставьте модуль В/В в направляющие шпильки на сенсорной головке.
	Направьте модуль В/В по эти шпилькам в разъем. Удерживайте модуль В/В параллельно задней стенке сенсора, избегая перекосов. Модуль В/В не требует приложения силы при установке.

Замена модуля ввода/вывода

9.3

### ≻Когда модуль В/В вставлен и выровнен по задней стенке сенсорной головки (выступ не более 1 мм), затяните винты с моментом 10 - 12 HM.

reer.mega-sensor.ru

- Последующие пуски в эксплуатацию PHARO:
- ≻ Правильно установите сканер PHARO вновь (см. параграф 4 "Установка и монтаж" на стр. 36).
- ▶Подключите системный разъем.
  - Если модуль В/В был заменен, сканер PHARO после включения питания автоматически считает сохраненную конфигурацию из системного разъема (см. параграф 8.3 "Последующие пуски в эксплуатацию" на стр. 73).

reer.mega-sensor.ru

# 10 Диагностика

В данном параграфе описывается: как распознать и исправить ошибки и неполадки в работе лазерного сканера.



10.1 В случае сбоя или ошибки

Остановите работу системы, если ошибка явно не идентифицируется!

Остановите машину, систему или транспортное средство если явно не удается распознать или установить ошибку и если не получается с уверенностью устранить неполадки.

### 10.2 Техническая поддержка REER

Если, пользуясь информацией, приведенной в данном параграфе, Вы не можете самостоятельно исправить ошибку, обратитесь к местному представителю компании REER.

### 10.3 Индикация и сообщения об ошибках

В данном разделе описывается индикация и сообщения об ошибках и как вам следует реагировать. Описание индикаторов приведено в разделе 3.5 "Индикация и выходы" на стр. 34, соединений для выходов – в разделе 5.1 "Соединение системы" на стр. 59.

Дисплей	Уровень выходного сигнала	Возможная причина
	Выходы OSSD	Объект в зоне защиты, сигналы OSSD деактивированы
	Выходы OSSD	Зона защиты свободна, сигналы OSSD активированы
	Выход для зоны предупреждения	Объект в зоне предупреждения

Таб. 20: Состояние индикаторов в процессе работы

reer.mega-sensor.ru

Таб. 21: Светодиоды: сообщения о неисправностях

Дисплей	Уровень выходного сигнала	Возможная причина	Исправление ошибки
@0√0	OSSD	Рабочее напряжение отстутствует или очень мало.	Проверьте источник питания, включите, если отключен.
0	Ошибка/загрязнение	Нет ошибки	
0 🧐	Выходной сигнал диагностики	Отстутствует напряжение питания	<ul> <li>Проверьте источник питания, включите, если отключен.</li> </ul>
•	Выходной сигнал диагностики	Загрязнение экрана, работоспособность не гарантируется.	Очистите защитный экран.
٠	Выходной сигнал диагностики	Загрязнение экрана, работа производится.	Очистите защитный экран.
<u>ب</u>	Выход Res_Req	Требуется сброс.	Включите ключ управления перезапуском или сбросом.

## 10.4 Ошибки, отражающиеся на 7-сегментном дисплее

В данном разделе - описание поведения 7-сегментного дисплея, сообщения об ошибках и как на них реагировать. Описание символов и их расположение на сканере PHARO приведено в разделе 3.5 "Индикация и выходы" на стр. 34.

Дисплей	Возможная причина	Исправление ошибки
ſ, Ĩ, ſ,,,,	Цикл при включении питания — сегменты последовательно зажигаются.	Нет ошибки
٥	Парковочный режим (см. параграф "Парковочный режим." на стр. 32); сигналы OSSD деактивированы, лазер выключен.	Нет ошибки. Готовность к работе восстанавливается путем переключения на другой режим мониторинга.
3	Инициализация устройства.	<ul> <li>Дисплей автоматически отключается, когда сканер PHARO инициализирован и/или было установлено соединение со вторым устройством.</li> <li>Если на дисплее не гаснет:</li> <li>Проверьте кабели.</li> <li>Проверьте конфигурацию системы с помощью программы UCS. Загрузите корректную конфигурацию в сканер.</li> </ul>

Таб. 22: 7-сегментный дисплей: сообщения о неисправностях

reer.mega-sensor.ru

Дисплей	Возможная причина	Исправление ошибки	
U	Ожидание	> Дисплей автоматически гаснет, когда	
7.	допустимого входного	входной сигнал соответствует	
	сигнала.	сконфигурированному режиму	
		мониторинга.	
		Если на дисплее 🖾 не гаснет:	
		≻Проверьте кабели.	
		Проверьте конфигурацию системы с	
		помощью программы UCS. Загрузите	
		корректную конфигурацию в сканер.	
C.	Ожидание	>Дисплей автоматически гаснет, когда	
<u>b.</u>	конфигурирования	конфигурация успешно передана.	
	или	Если на лисплее 6 не гаснет	
	конфигурирование не		
	завершено.	Гироверьте конфигурацию системы с	
		корректную конфигурацию в сканер	
	Ouro EDM		
<u>8</u>	Ошиока ЕДМ.	ипроверьте контактор на залипание и не	
или		корректное соединение. Устраните	
-18.		неполадки.	
		Если продолжается отображение знака,	
_		выключите прибор и вновь включите.	
$\left  q \right $	Ошибка ключа	Проверьте ключ на работоспособность.	
<u></u> .	контроля перезапуска	Кнопка может оказаться не исправной.	
	или сброса.	Проверьте подключение ключа к +24 В.	
E. 2 1	Сбой сенсорной	Отправьте сенсорную головку	
	головки.	производителю на ремонт.	
EZZ	Сбой модуля В/В.	Отправьте модуль В/В производителю на	
		ремонт.	
ECI	Сбой памяти	> Отправьте системный разъем	
	конфигурации в	производителю на ремонт.	
	системном разъеме.		
ECI	Перегрузка па выходе	>Проверьте подключенный переключающий	
	OSSD Coединение 1	элемент. Замените при необходимости.	
		Проверьте проводку на замыкание на 0 В.	
Eal	Замыкание на +24 В	≻Проверьте проводку на замыкание на +24	
Г. К. <u>С.</u>	на выходе OSSD	B.	
	Соединение 1		
	Замыкание на 0 В на	Проверьте проволку на замыкание на 0 В	
F. 🗸 🧾	выходе OSSD		
	Соединение 1		
	Перегрузка на выхоле	Проверьте полключенный переключающий	
F. C. 4.	OSSD Соединение ?	элемент. Замените при необхолимости	
	COSD Coodinionine 2		
		<ul> <li>проверьте проводку на замыкание на 0 В.</li> </ul>	
E 2 5	Замыкание на +24 В	≻Проверьте проводку на замыкание на +24	
	на выходе OSSD	В.	
	Соединение 2		

reer.mega-sensor.ru

Дисплей	Возможная причина	Исправление ошибки
E 2 6	Замыкание на 0 В на выходе OSSD Соединение 2	≻Проверьте проводку на замыкание на 0 В.
F. C 🛛	Короткое замыкание между выходами OSSD Соединение 1 и 2	Проверьте проводку и устраните ошибку.
F. C 9	Ошибка соединения OSSD.	≻Проверьте проводку сигналов OSSD.
.2.	Сканер PHARO получает не измеренные значения в секторе, по меньшей мере 90° (диапазон измерения максимум 49 м) и поэтому не может обнаруживать препятствия, такие какстены здания.	Для правильной работы лазерного сканера безопасности обеспечьте получение измеренных данных в секторе 90°; данный сектор может перемещаться как требуется внутри диапазона сканирования.
]. 2 ].	Ослепление устройства.	Проверьте воздействие внешних ослепляющих источников, т.к. солнце, прожекторы, стобоскопы, источники инфракрасного излучения и т.д При необходимости перемонтируйте устройство.
	Ошибка температуры. Рабочая температура сканера PHARO превышает допустимый диапазон.	Проверьте – работает ли сканер PHARO в допустимых условиях окружающей среды.
1.22	Ошибочная конфигурация EDM.	Проверьте правильность подключения EDM на стороне машины.
L C 9	Наличие короткого замыкания между ключом управления перезапуском/сбросом и другим входом или выходом.	Проверьте проводку на короткое замыкание.
n. 2 []	Входной сигнал соотетствует не определенному режиму мониторинга.	<ul> <li>Проверьте путь транспортного средства.</li> <li>Или:</li> <li>Проверьте рабочий процесс на контролируемом оборудовании.</li> </ul>
<u>n</u> 2 2	Не корректная последовательность переключения режимов мониторинга.	<ul> <li>При необходимости, проверьте конфигурацию режимов мониторинга с помощью программы UCS.</li> </ul>

reer.mega-sensor.ru



Дисплей	Возможная причина	Исправление ошибки
n 2 3	Не корректная работа входов управления.	Проверьте работу дискретных входов управления.
u. 2 [] 6	Загрязнение по каналам измерения загрязнения с 1 по 6.	≻Очистите защитный экран.
	Защитный экран не правильно установлен или ослепление сканера при измерении загрязнения.	<ul> <li>Переустановите защитный экран (с последующей калибровкой).</li> <li>Если ошибка не исчезает:</li> <li>Проверьте воздействие внешних ослепляющих источников, т.к. солнце, прожекторы, стобоскопы, источники инфракрасного излучения и т.д</li> </ul>
y 2 3	Модуль В/В не соответствует сохраненной конфигурации или наоборот.	Проверьте – исользуется ли корректный модуль В/В и замените при необходимости.

Примечание

Если проблемы не исчезают, несмотря на принятые рекомендованные меры, обратитесь к специалистам технической поддержки REER (см. адрес уполномоченного дистрибьютора в параграфе 13.6 «Гарантия» на стр. 106). Постарайтесь при этом иметь при себе распечатку результатов диагностики.

## 10.5 Расширенная диагностика

Программа UCS (REER User Configuration Software), поставляемая с устройством обладает возможностью расширенной диагностики, позволяющей сузить круг проблем, связанных с не типичными ошибками. Более подробная информация ...

- ▶ в онлайн-помощи внутри программы UCS (REER User Configuration Software).
- ➤ в руководстве пользователя программы UCS.

reer.mega-sensor.ru

# 11 Технические характеристики



## 11.1 Характеристики

Рис. 64: Диаграмма сканируемых диапазонов при различной отражательной способности

# 11.2 Время отклика сигналов OSSD

Полное время отклика в вашей задаче зависит от ...

- Базового времени отклика при соответствующем разрешении и максимального диапазона области защиты.
- ▶ Используемых множественных проб.
- ➤ Исполшьзуемых сигналов OSSD.

Расчет полного времени отклика Т<sub>s</sub>:

 $T_S = t_B + T_{MFA}$ 

где ...

t<sub>в</sub> = Базовое время отклика

 $T_{\rm MFA}{=}$ Поправка на множественные пробы ${>}\,2$ 

reer.mega-sensor.ru

Базовое время отклика для разных разрешений						
	Базовое время отклика для внутренних сигналов OSSD при стандартных множественных пробах (=2), без учета времени переключения режимов мониторинга.					
Таб. 23: Время отклика при разрешении 30 мм (обнаружение руки)	Максимально-возможный размер защищенной области	Базовое время отклика				
	1.90 м	60 мс				
	2.80 м	120 мс				
Таб. 24: Время отклика при разрешении 40 мм (обнаружение руки)	Максимально-возможный размер защищенной области	Базовое время отклика				
	2.60 м	60 мс				
	3.80 м	120 мс				
Таб. 25: Время отклика при разрешении 50 мм (обнаружение ноги,	Максимально-возможный размер защищенной области	Базовое время отклика				
Стационарное)	3.30 м	60 мс				
	4 м	120 мс				
Таб. 26: Время отклика при разрешении 70 мм (обнаружение ноги, мobile)	Максимально-возможный размер защищенной области	Базовое время отклика				
	4 м	60 мс				
	4 м	120 мс				
Таб. 27: Время отклика при разрешении 150 мм (обнаружение тела)	Максимально-возможный размер защищенной области	Базовое время отклика				
· • • · · ·	4 м	60 мс				
	4 м	120 мс				

reer.mega-sensor.ru

### Множественные пробы

Стандартная установка множественных проб на сканере PHARO равна 2 раза. При множественных пробах = 3 необходимо добавить увеличение к времени отклика. Соответствующие увеличения, в зависимости от базового времени отклика и множественных проб:

Таб. 28: Поправки для множественных проб

Множественные пробы	Базовое время отклика 60 мс	Базовое время отклика 120 мс
3 раз	30 мс	60 мс
4 раз	60 мс	120 мс
5 раз	90 мс	180 мс
6 раз	120 мс	240 мс
7 раз	150 мс	300 мс
8 раз	180 мс	360 мс
9 раз	210 мс	420 мс
10 раз	240 мс	480 мс
11 pa3	270 мс	540 мс
12 раз	300 мс	600 мс
13 раз	330 мс	660 мс
14 pa3	360 мс	720 мс
15 раз	390 мс	780 мс
16 раз	420 мс	840 мс

reer.mega-sensor.ru

### 11.3 Временные диаграммы сигналов OSSD

Сканер PHARO запускает тест сигналов OSSD сразу после включения, а затем, производит тестирование с регулярными интервалами. Тестирование производится путем кратковременного сброса обоих сигналов OSSD (на 300 Мкс) и проверки в этот период электрической изоляции каналов.

Примечание

Контрольные приборы, к входам которых подключены сигналы OSSD не должны pearupoвать на тестовый импульс. Для того, чтобы тестовый импульс не вызвал останов оборудования, предпринмите необходимые меры (например, установите емкостный фильтр на входе контрольного устройства).

Рис. 65: Диаграмма тестового импульса в сигналах OSSD



Приблизительно 15 мс после включения сигналов OSSD сканер PHARO производит первый вольтовый тест (1) и затем, после половины базового времени отклика (см. "Базовое время отклика для различных разрешений" на стр. 85), производит второй вольтовый тест (2).

После следующей половиныа базового времени отклика сканер PHARO производит тест отключения (2), и после 120 мс – следующий вольтовый тест. Затем сканер PHARO производит периодическое тестирование: вольтовый тест и тест отключения – попеременно, каждые 120 мс. Рис. 66, Рис. 67 и Рис. 68 показывают продолжительность импульса для каждого теста.

reer.mega-sensor.ru







Рис. 68: Вольтовый тест



reer.mega-sensor.ru

#### 11.4 Спецификация

Таб. 29: Технические параметры PHARO

	Минимум	Типовые	Максимум		
0					
Исторание параметры					
Класс защиты лазера	КЛАСС І	C 60825-1)			
Степець герметизации	IP 65	C 00025-1)			
Класс защиты	II (EN 50178)	<sup>1</sup> )			
Тип	Тип 3 (EN 61	/ /06.1)			
		508)			
уровень полноты осзопасности	SILCL2 (EN	62061)			
Kateronug	Категория 3	(FN ISO 1384)	9-1)		
Vровень произволительности	PL $d^{3}$ (FN IS	(0.13849)	, 1)		
РЕНД (средняя вероятность опасного сбоя в	$76.7 \times 10^{-9}$	0 15047)			
течении часа)	70,7 ** 10				
Т <sub>м</sub> (срок действия)	20 лет (EN IS	SO 13849)			
Лиапазон рабочих температур	−10 °C		+50 °C		
Лиапазон температур хранения	−25 °C		+70 °C		
F SF F			макс. 24 ч		
Влажность (при рабочих температурах)	EN 61496-1, раздел 5.1.2 и 5.4.2, а				
	также CLC/T	S 61496-3, pa	здел 5.4.2		
Вибрация	EN 61496-1, раздел 5.1.2 и 5.4.4.1, а				
	также CLC/TS 61496-3, раздел 5.4.4.2				
Диапазон частот	10 Гц 150 Гц				
Амплитуда	0.35 мм или	5 гр			
Ударопрочность					
Одиночный удар	15 гр, 11 мс (	EN 60068-2-2	7)		
Серия ударов	10 гр, 16 мс (	(EN 61496-1, p	оаздел 5.1.2 и		
	5.4.4.2, а так	же CLC/TS 61	496-3,		
	раздел 5.4.4.	2)			
Излучатель	Импульсный	лазерный ди	од		
Длина волны	880 нм	905 нм	935 нм		
Расхождение коллимированного луча		2.5 мрад			
Длительность импульса			3.1 нс		
Средняя выходная мощность		10	562 мкВт		
Размер светового пятна на экране		12 мм			
Размер светового пятна на 4,0 м		23 MM			
корпус					
материал	Алюминиевое литье				
Цвет	RAL 1021				

1) 2) 3)

Сверх-низкое безопасное напряжение SELV/PELV. Консультацию, касающуюся вашего оборудования/системы вы можете получить в REER. Всегда требуется точный анализ уровней производительности специалистом по безопасности с исполшьзованием программного обеспечения SYSTEMA.

reer.mega-sensor.ru

	Минимум	Типовые	Максимум
Защитный экран			
Материал	Поликарбона	ат	
Обработка поверхности	Наружная с а	анти-абразивн	ым
1 1	покрытием	1	
Системный разъем	Защищенный	ă ESD	
Габариты PHARO <sup>4)</sup>			
Высота			185 мм
Ширина			155 мм
Толщина			160 мм
Общий вес		3.3 кг	
Функциональные параметры	L	1	
Защищенная область датчика с диапазоном			
4.0 м <sup>5)</sup> при времени отклика 120 мс			
При разрешении 30 мм			2.80 м
При разрешении 40 мм			3.80 м
При разрешении 50 мм			4.00 м
При разрешении 70 мм			4.00 м
При разрешении 150 мм			4.00 м
Защищенная область датчика с диапазоном			
4.0 м при времени отклика 60 мс			
При разрешении 30 мм			1.90 м
При разрешении 40 мм			2.60 м
При разрешении 50 мм			3.30 м
При разрешении 70 мм			4.00 м
При разрешении 150 мм			4.00 м
Угол сканирования			190°
			(–5°…
			185°)
Отражательная способность	1.8%		1000%
			(отражател
			и)
Разрешение	30, 40, 50, 70	, 150 мм	
Угловое разрешение	0.50°		0.25°
Добавочное значение к защищенной области			100 мм
Добавочное значение к защищенной области,			200 мм
имеющей поверхности с высокой			
отражательной способностью			

<sup>4)</sup> Монтирование системного разъема без защиты кабельных сальников.
 <sup>5)</sup> Радиальное расстояние до лазерного сканера безопасности.

reer.mega-sensor.ru

Минимум Типовые Максимум Ошибки измерений в выходных данных при сканировании до 4 м и рефлективности 1.8% Системные ошибки ±5 мм Статистические, в т.ч. системные ошибки при 1 σ ±24 мм при 2 σ ±43 мм при 3 σ ±62 мм при 4 σ ±80 мм ±70 мм Равномерность в зоне сканирования 4 м Расстояние от осей вращения зеркала 93 мм (нулевой точки по осям Х и Ү) до задней поверхности устройства Расстояние между плоскостью сканирования 63 мм и нижним краем корпуса Диапазон зоны предупреждения Около 49 м (радиальный) 20 м<sup>6)</sup> Диапазон измерений 49 м 2 16 Количество множественных проб (настаивание через CDS) Время включения 9 сек 20 сек Время после перезапуска (настраиваемо) 2 сек 60 сек

### Электрические параметры

Электрическое соединение	Соединенительный разъем с винтовыми клеммами		
Технические характеристики, винтовые			
клеммы			
Сечение токопроводящих жил	0.14 мм <sup>2</sup>		1.5 мм²
Сечение гибких жил <sup>7)</sup>	0.14 мм <sup>2</sup>		1.0 мм <sup>2</sup>
Амеrican Wire Gauge (AWG)	26		16
Зачистка изоляции		5 мм	
Момент затяжки винтов	0.22 Нм		0.25 Нм
Длина кабеля для погрешности напряжения			
±10%			
для сечения проводов 1 мм <sup>2</sup>			50 м
для сечения проводов 0.5 мм <sup>2</sup>			25 м
для сечения проводов 0.25 мм <sup>2</sup>			12 м
Длина кабеля для погрешности напряжения			
±5%			
для сечения проводов 1 мм <sup>2</sup>			60 м
для сечения проводов 0.5 мм <sup>2</sup>			30 м
для сечения проводов 0.25 мм <sup>2</sup>			15 м

Для объектов с отражательной способностью 20%. Концевики проводов не требуются.

6) 7)

reer.mega-sensor.ru

	Минимум	Типовые	Максимум
Длина кабеля для погрешности напряжения ±1%			
для сечения проводов 1 мм <sup>2</sup>			70 м
для сечения проводов 0.5 мм <sup>2</sup>			35 м
для сечения проводов 0.25 мм <sup>2</sup>			17 м
Напряжение питания (SELV)	16.8 V	+24 B	28.8 V
Сеть питающего напряжения должна			
обеспечивать задержку 20 мс при прпадании			
напряжения согласно EN 60204.			
Допустимая остаточная пульсация <sup>8)</sup>			±5%
Ток включения <sup>9)</sup>			2 A
Рабочий ток при 24 В без выходной нагрузки			0.8 A
Рабочий ток при максимальной выход.			2.3 A
нагрузке			
Потребляемая мощность без нагрузки			19 Вт
Потребляемая мощность с макс. нагрузкой			55 Вт
Входы управления для перезапуска и сброса			
Входное сопротивление при высок. уровне		2 кОм	
Напряжение высокого уровня	11 B	24 B	28.8 B
Напряжение низкого уровня	-3 B	0 B	5 B
Входная емкость		15 нФ	
Статичный входной ток	6 мА		15 мА
Продолжительность переключения ключей	120 мс		
управления			
Bход EDM			
Входное сопротивление при высок. уровне		2 кОм	
Напряжение высокого уровня	11 B	24 B	28.8 B
Напряжение низкого уровня	-3 B	0 B	5 B
Входная емкость		15 нФ	
Статичный входной ток	6 мА		15 мА
Время отклика EDM после переключения			300 мс
сигналов OSSD			
Входные управляющие сигналы			
Входное сопротивление при высок. уровне		2 кОм	
Напряжение высокого уровня	11 B	24 B	28.8 B
Напряжение низкого уровня	-3 B	0 B	5 B
Входная емкость		15 нФ	
Статичный входной ток	6 мА		15 мА
Частота входа	1 / (Множест	твенные пробы	₁+1)×
(последовательность переключений, макс.	время сканирования × 2		
или частота)			

<sup>8)</sup> Абсолютный уровень напряжения не должен падать ниже минимального.
 <sup>9)</sup> Токи нагрузки для входной емкости не учитываются.

reer.mega-sensor.ru

	Минимум	Типовые	Максимум
динамические входы управления		2.0	1
Входное сопротивление при высок. уровне	11.0	2 KOM	<b>2</b> 0.0 D
Напряжение высокого уровня	11 B	24 B	28.8 B
Напряжение низкого уровня	-3 B	0 B	5 B
Входная емкость		1 нФ	
Статичный входной ток	6 мА		15 мА
Рабочий цикл (Ті/Т)		0.5	
Частота входа			100 kГц
OSSD			
Пара выходных сигналов безопасности	2 транзистор	ных выхода Р	NP c
	защитой от короткого замыкания <sup>10)</sup> ,		ыкания <sup>10)</sup> ,
	перекрестной диагностикой		й
Высокий уровень переключающего	$U_V{-}2.7~B$		$U_V$
напряжения при 500 мА			
Низкий уровень	0 B	0 B	3.5 B
Ток переключения	6 мА	0.2 A	0.5 A
Ток утечки <sup>11)</sup>			250 μΑ
Индуктивность нагрузки <sup>12)</sup>			2.2 Γ
Емкость нагрузки			2.2 µF при
			50 Ом
Последовательность переключения (без	В зависимос	ти от индукти	вности
одновременного мониторинга)	нагрузки		
Допустимое сопротивление кабеля <sup>13)</sup>			2.5 Ом
Ширина тестового импульса <sup>14)</sup>		230 µc	300 µc
Тестовая частота		120 мс	
Время переключения OSSD		120 мс	
Временное смещение при переключении		1.3 мс	2 мс
между сигналами OSSD2 и OSSD1			

<sup>10)</sup> Применимо к диапазону напряжений между U<sub>v</sub> и 0 В.
 <sup>11)</sup> В случае неисправности (провод 0-В разорван), ток утечки протекает через кабель OSSD как минимальный. Контроллер, подключенный к выходам должен определить это состояние как НИЗКИЙ

 уровень. Логический контроллер неисправностей должен обнаружить это состояние.
 Максимальная индуктивность нагрузки выше с понижением частоты переключений. L (Hy)



10 1,0 2,0 3,0 4,0
 11 Не допускайте чрезмерного сопротивления (длины) отдельных проводников при подключении к последующему контроллеру, чтобы не подавить обнаружение короткого замыкания (см. EN 60204-1.)
 14 Активные выходы подвергаются периодическому тестированию (кратковременный сброс на НИЗКИЙ). При выборе последующего контроллера, убедитесь, что тестовый импульс не вызовет переключения.

reer.mega-sensor.ru

	Минимум	Типовые	Максимум
Выхолные сигналы диагностики зоны			
предупреждения, загрязнения защитного			
экраны, ошибки, запрос сброса			
Высокий уровень при 200 мА	U <sub>V</sub> – 3.3 B		Uv
Ток переключения		100 мА	200 мА
Ограничение тока (после 5 мс при 25 °C)	600 мА		920 мА
Задержка при подаче питания		1.4 мс	2 мс
Задержка при отключении		0.7 мс	2 мс
Интерфейс конфигурации и диагностики			
Протокол связи	RS-232 (собс	тв. протокол)	
Скорость передачи	9600 бод		
	19200 бод		
	38400 бод	-	
Длина кабеля при 9600 бод и 0.25 мм <sup>2</sup>			15 м
Гальваническая развязка	Нет		
Выход ТхD высокий	5 B		15 B
Выход ТхD низкий	-15 B		-5 B
Диапазон напряжений RxD	-15 B		15 B
Порог переключения RxD низкий	-15 B		0.4 B
Порог переключения RxD высокий	2.4 B		15 B
Ток короткого замыкания ТхD	-60 мА		60 мА
Макс. уровень напряжения RxD	-15 B		15 B
Макс. уровень напряжения TxD	-11 B		11 B
Интерфейс данных			
Протокол связи	RS-422 (собс	ств.)	
Скорость передачи (переключаемо)	9600 бод		
	19200 бод		
	38400 бод 125 ибол		
	125 коод 250 кбол		
	200 кбод 500 кбод		
Длина кабеля при 500 кбод и 0.25 мм <sup>2</sup>			100 м
Гальваническая развязка	Ла		
Разность выходных напряжений от	±2 B		±5 B
передатчика (между TxD+ и TxD-) при нагрузке 50 Ом			
Разность входных порогов на приемнике (между RxD+ и RxD-)	±0.2 B		
Ток короткого замыкания на TxD+, TxD-	-250 мА		250 мА
Макс. уровень напряжения на TxD+, TxD-	–29 B		29 B
Макс. уровень напряжения на RxD+, RxD-	–29 B		29 B
Концевое сопротивление	115 Ом	120 Ом	125 Ом
Тип соединительного кабеля	Экранирован	іная витая пар	a
Импеданс соединительного кабеля	80 Ом	100 Ом	115 Ом
Сечение проводов соедин. кабеля	0.25 мм²		0.6 мм <sup>2</sup>

reer.mega-sensor.ru

#### 11.5 Габаритные чертежи





8540587 - Rev.1

reer.mega-sensor.ru



11.5.2 Наборы для крепления



11.5.3 Происхождение плоскости сканирования





Рис. 71: Габаритный чертеж плоскости сканирования (мм)

Рис. 72: Габаритный чертеж плоскости сканирования с набором для крепления PHR B5 (мм)

reer.mega-sensor.ru

# 12 Информация для заказа

### 12.1 Поставка

- > Сенсорная головка с вмонтированным модулем В/В
- Программа UCS и руководство пользователя (REER User Configuration Software) на компакт-диске
- > Этикетка

Примечание > Системный разъем не входит в комплект поставки.

Системные разъемы без кабеля и системные разъмы в сборе могут быть заказаны (см. раздел "Системный разъем" на стр. 97). Более детально - см. раздел 5.2 "Устройство системного разъема" на стр. 61 и 5.3 "Системные разъемы в сборе" на стр. 62.

### 12.2 Доступные системы

Таб. 30: Артикулы систем

ны систем	Часть	Описание	Артикул
	PHR 332	РНАRО Сенсорная головка + Модуль В/В	1350041

### 12.3 Принадлежности и запасные части

12.3.1	Наборы для крепления
--------	----------------------

Таб. 31: Артикулы набора для крепления

Набора для	Описание	Артикул
крепления		
PHR B3	Монтажный кронштейн для непосредственного крепления на оборудовании. Без возможности настройки.	1350050
PHR B4	Кронштейн, используемый только вместе с набором для крепления PHR B3. Регулировка крест-накрест.	1350051
PHR B5	Кронштейн, используемый только вместе с наборами для крепления PHR B3 и PHR B4. Регулировка крест- накрест.	1350052

## 12.3.2 Системный разъем

Таб. 32: Артикулы Системных разъемов

Системный разъем	Кабельный сальник	Описание	Артикул
PHR C3	Один фитинг М20 и	Без кабеля	1350060
PHR C3L5	одна заглушка М12	В сборе, с кабелем 5 м, 13 жил	1350061

reer.mega-sensor.ru

Таб. 33: Артикулы Сервисных кабелей

Таб. 34: Артикулы Документация

12.3.3	Сервисный кабель
--------	------------------

Часть	Описание	Артикул
	Соединенительный кабель RS-232 между ПК и	
PHR CSL2	сканером	1350070
	M8×4-pin/SubD 9-pin (DIN 41642) около 2 м	

### 12.3.4 Документация

Прочее

Часть	Описание	Артикул
PHR UCS	Программа UCS (REER User Configuration Software) на компакт-диске	1350075

### 12.3.5 Таб. 35: Артикулы Прочее Цасть

Часть	Описание	Артикул
PHR WIN	Набор запасных частей для защитного экрана с прокладкой и винтами	1350076
PHR CLEAN	Очиститель для пластика антистатический, 1 литр	1350030

reer.mega-sensor.ru

# 13 Приложение

(6	
Dichiar azione CE di conformità EC declaration of conformity	
Т	orino, 18/03/20
REER SpA via Carcano 32 10153 – Torino Italy	
dichiara che i Laser Scanner di Sicurezza della famiglia <b>Pharo</b> sono sensori di sicurezza antinfortunistica di macchine pericolose di :	per la protezior
<ul> <li>Tipo 3 (secondo la Norma CEI EN 61496-1:2005; IEC TS 61496-3:2008)</li> <li>SIL 2 (secondo la Norma CEI EN 61508:2002 parti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; EN 6</li> <li>SILCL 3 (secondo la Norma CEI EN 62061:2005 + CEI EN 62061/EC2:2</li> <li>PL d (secondo la Norma UNI EN ISO 13849-1:2008)</li> </ul>	51000-6-4) 008)
declares that the Safety Laser Scanner of the series <b>Pharo</b> are safety sensors for the acci protection of dangerous machines of :	dent-prevention
<ul> <li>Type 3 (according the Standard IEC 61496-1:2004; IEC TS 61496-3:2005</li> <li>SIL 2 (according the Standard IEC 61508:1998 parts 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; EN</li> <li>SILCL 3 (according the Standard IEC 62061:2005)</li> <li>PL 4 (according the Standard ISO 13849-1:2006).</li> </ul>	)) N 61000-6-4)
realizzati in conformità alle seguenti Direttive Europee:	
<ul> <li>Direttive europee: 2006/42/CE "Direttiva Macchine" 2004/108/CE "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica" 2006/95/CE "Direttiva Bassa Tensione"</li> </ul>	
complying with the following European Directives:	
<ul> <li>European Directives: 2006/42/CE " Machine Directive " 2004/108/CE " Electromagnetic Compatibility Directive " 2006/95/CE " Low Voltage Directive "</li> </ul>	
Tale conformità è stata certificata dal seguente organismo accreditato: This compliance has been certified by the following notified body:	
TÜV Rheinland Product Service GmbH Am Grauen Stein - D-51105 - Kõln	
con esame di tipo CE nº BB 60008969 0001. with CE-type examination nº BB 60008969 0001.	
Carlo Pautasso Giancarlo Scaravelli	
Technical Director Presidente Technical Director Chairman	
Ato the	

13.1 Декларация о соответствии

reer.mega-sensor.ru

# 13.2 Поверочный лист производителя

	Поверочный лист для установки электрочувствительного защитного устройства (ESPE)		
Пер дей про	ечисленные ниже детали должны учитываться, по меньшей мере, в процессе осуществления Пред ствий — они, тем не менее, зависят от соответствующей задачи и характеристик, подконтрольных изводителю или наладчику оборудования.	заритель	ьных
Пое	верочный лист должен храниться в составе прочей документации на оборудование.		
1.	Были ли соблюдены требования стандартов и технических регламентов, применимых к оборудованию?	Да 🛛	Нет 🛛
2.	Перечислены ли применимые стандарты и регламенты в Декларации о соответствии?	Да 🛛	Нет 🛛
3.	Удовлетворяет ли защитное устройство требуемой категории риска?	Да 🛛	Нет 🛛
4.	Возможен ли доступ в опасную зону или к опасному месту только при пересечении защищенной области, создаваемой электрочувствительным защитным устройством ESPE?	Да 🛛	Нет 🛛
5.	Были ли предприняты дополнительные меры для предотвращения несанкционированного доступа в опасную зону (т.к. механические ограждения)?	Да 🛛	Нет 🛛
6.	Обеспечивают ли механические ограждения защиту от проникновения снизу, сверху или сзади электрочувствительного защитного устройства ESPE?	Да 🛛	Нет 🛛
7.	Указано ли максимальное время останова машины (паспортное или измеренное) в документации?	Да 🛛	Нет 🛛
8.	Установлено ли электрочувствительное защитное устройство ESPE в соответствии с требованиями по Безопасному расстоянию?	Да 🛛	Нет 🛛
9.	Обеспечивает ли установка электрочувствительных защитных устройств защиту от несанкционированных действий после настройки?	Да 🛛	Нет 🛛
10.	Предприняты ли меры против ударов электрического тока (класс защиты)?	Да 🛛	Нет 🛛
11.	Имеется ли ключ управления перезапуском/сбросом и установлен ли он корректно?	Да 🛛	Нет 🛛
12.	Соответствуют ли выходы OSSD защитного устройства ESPE требуемой категории безопасности и соответсвует ли их подключение принципиальной схеме?	Да 🛛	Нет 🛛
13.	Была ли проверена защитная функция в соответствии с порядком тестирования, прведенным в данном документе?	Да 🛛	Нет 🛛
14.	Является ли данная защитная функция одинаково эффективной при различных режимах работы?	Да 🛛	Нет 🛛
15.	Осуществляется ли мониторинг переключающих элементов (контакторов, клапанов и т.п.), подключенных к ESPE?	Да 🛛	Нет 🛛
16.	Является ли устройство ESPE эффективным в течении всего опасного периода?	Да 🛛	Нет 🛛
17.	Будет ли опасное состояние остановлено при включении-отключениии устройства ESPE или	Да 🛛	Нет 🛛
	при изменении режима работы или при переключении на другое защитное устройство?		
18.	Имеется ли наклейка "Важная информация" для ежедневной проверки и наклеена ли она должным образом так, чтобы оператор мог ее легко видеть?	Да 🛛	Нет 🛛
Дан	иный Поверочный лист не заменяет собой как предварительные действия, так и необходимос учиной проверсе обученным персоналом	ть в	

100

reer.mega-sensor.ru

	1
AOPDDR	Активное оптоэлектронное защитное устройство, чувствительное к диффузному отражению (т.к. PHARO, см. IEC/EN 61496-3)
Вход управл., динамичекий, статический, универсальный	Режимы мониторинга переключаются через входы управления. PHARO имеет один набор входных управляющих сигналов.
Мониторинг внешнего устройства (EDM)	Цепь обратной связи, с помощью которой электрочувствительное защитное устройство (ESPE) может вести мониторинг внешнего устройства.
Набор областей	Защищенная область и область предупреждения составляют пару или т.н. набор областей.
Модуль В/В	Определяет работоспособность сканера РНАКО.
Режим мониторинга	Набор областей зарезервирован за режимом мониторинга. Включение режима мониторинга осуществляется через вход управдения. Режимы монитринга позволяют адаптировать сканер PHARO под различные технологические стадии машины или линии.
OSSD	OSSD – выходные сигналы безопаснотси сканера PHARO. Это полупроводниковые выходы с периодической самодиагностикой. PHARO имеет два выхода OSSD, работающих параллельно; два независимых канала – требование безопасности.
Защищенная область	Защищенная область охраняет опасную зону машины или транспортного средства. При обнаружении объекта в защищенной области лазерный сканер безопасности производит переключение состояния выходов OSSD, тем самым посылая сигнал на останов опасного движения машины или траснпортного средства.
Отражательная способность	Отражение излучения. Отражательная способность, определяемая из отношения отраженного излучения от поверхности объекта в области сканирования к излучению, отраженному от совершенно белой матовой поверхности («белый» стандарт).
Разрешение	Минимальный размер объекта, обнаружение которого гарантируется производителем защитного устройства.
Блокировка перезапуска	Блокировка перезапуска – функция защитного устройства. В определенных ситуациях блокировка позволяет предотвратить автоматический перезапуск машины. Блокировка применяется, в частности, после срабатывания сканера во время опасного состяния машины, также, после смены режима работы машины или метода активации.
Сенсорная головка	Датчик, содержащий оптоэлектронную систему обнаружения.
Системный разъем	CP содержит память конфигурации и все электрические соединения. CP разъем может быть легко переставлен на другой датчик PHARO. При последующих пусках в эксплуатацию конфигурация загружается из системного разъема; сканер PHARO после этого готов к использованию.
Зона предупреждения	Зона предупреждения это область радиусом 49 м. При обнаружении объекта в этой области происходит изменение состояния соответствующего выходного сигнала на сканере PHARO. Зона предупреждения не может быть использована в задачах безопасности.

## 13.3 Словарь

reer.mega-sensor.ru

13.4	Список таблиц	
Таб. 1:	Работа модуля В/В	23
Таб. 2:	Возможное применение PHARO	23
Таб. 3:	Максимальный диапазон области защиты	25
Таб. 4:	Допустимая конфигурация блокировки перезапуска	30
Таб. 5:	Рекомендуемые множественные пробы	31
Таб. 6:	Логический уровень на входах управления для множественных проб	33
Таб. 7:	Таблица истинности для множественных проб 1-из-п	33
Таб. 8:	Показатели задержки, полученные опытным путем	33
Таб. 9:	Преимущества и недостатки методов монтажа	40
Таб. 10:	Размер не защищенных зон	42
Таб. 11:	Не защищенные зоны	51
Таб. 12:	Назначение контактов в модулях ввода/вывода	60
Таб. 13:	Использование поставляемых кабельных сальников	62
Таб. 14:	Рекомендуемое сечение проводников	62
Таб. 15:	Назначение контактов: системный разъем в сборе	63
Таб. 16:	7-сегментный дисплей в течении и после выполнения стартового цикла	70
Таб. 17:	Светодиоды в течении и после выполнения стартового цикла	71
Таб. 18:	7-сегментный дисплей в течении и после выполнения стартового цикла при повторном пуске в экспл.	73
Таб. 19:	Светодиоды в течении и после выполнения стартового цикла	73
Таб. 20:	Состояние индикаторов в процессе работы	79
Таб. 21:	Светодиоды: сообщения о неисправностях	80
Таб. 22:	7-сегментный дисплей: сообщения о неисправностях	80
Таб. 23:	Время отклика при разрешении 30 мм (обнаружение руки)	85
Таб. 24:	Время отклика при разрешении 40 мм (обнаружение руки)	85
Таб. 25:	Время отклика при разрешении 50 мм (обнаружение ноги,	
	стационарное)	85
Таб. 26:	Время отклика при разрешении 70 мм (обнаружение ноги, мобильн.)	85
Таб. 27:	Время отклика при разрешении 150 мм (обнаружение тела)	85
Таб. 28:	Поправки для множественных проб	86
Таб. 29:	Технические параметры PHARO	89
Таб. 30:	Артикулы систем	97
Таб. 31:	Артикулы набора для крепления	97
Таб. 32:	Артикулы Системных разъемов	97
Таб. 33:	Артикулы Сервисных кабелей	98
Таб. 34:	Артикулы Документация	98
Таб. 35:	Артикулы Прочее	98
13.5	Список иллюстраций	

Рис. 1:	Принцип действия, измерение времени полета сканером PHARO14
Рис. 2:	Принцип действия сканера PHARO — световые импульсы14

reer.mega-sensor.ru

Рис. 3:	Зона защиты и зона предупреждения	15
Рис. 4:	Сканер PHARO с двумя заданными режимами мониторинга на AGV	15
Рис. 5:	Сенсорная головка, Модуль В/В и Системный разъем	16
Рис. 6:	Защита опасной зоны с одной областью мониторинга	17
Рис. 7:	Защита опасной зоны с несколькими областями мониторинга	18
Рис. 8:	Защита внутреннего пространства	19
Рис. 9:	Защита опасных мест	20
Рис. 10:	Защита доступа	20
Рис. 11:	Переключение зон защиты в зависимости от скорости	21
Рис. 12:	Защита от столкновений	21
Рис. 13:	Задача измерения "измерение контура"	22
Рис. 14:	Зона защиты и зона предупреждения	23
Рис. 15:	Считывание зоны защиты и зоны предупреждения	25
Рис. 16:	Схематическая диаграмма контура как ориентира	26
Рис. 17:	Защищенная абласть в вертикальном применении	27
Рис. 18:	Защищенная абласть в горизонтальном применении	27
Рис. 19:	Схема работы с блокировкой перезапуска	29
Рис. 20:	Индикаторы рабочего состояния PHARO	34
Рис. 21:	Стационарное применение в горизонтальных операциях	37
Рис. 22:	Риск досягаемости (мм)	39
Рис. 23:	Методы монтажа для плоскости сканирования	40
Рис. 24:	Соотношение между разрешением и высотой плоскости	41
Рис. 25:	Не защищенные зоны для стационарного применения	41
Рис. 26:	Пример монтажа с использованием закрывающих панелей	42
Рис. 27:	Форма углубления	42
Рис. 28:	Защита доступа	43
Рис. 29:	Безопасное расстояние до опасной зоны	45
Рис. 30:	Расстояние останова	47
Рис. 31:	Тормозной путь - как функция от скорости транспорта	48
Рис. 32:	Поправка на недостаток клиренса	49
Рис. 33:	Диаграмма клиренса транспортного средства	49
Рис. 34:	Ширина защищенной области	50
Рис. 35:	Высота монтажа	50
Рис. 36:	Не защищенные зоны в мобильных задачах	51
Рис. 37:	Подгонка сканера PHARO	51
Рис. 38:	Улучшение времени переключения	52
Рис. 39:	Пример увеличения времени переключения	53
Рис. 40:	Предотвращение проползания снизу, перелазанья сверху, нахождения	
	сзади	54
Рис. 41:	Резьбовые отверстия для непосредственного крепления	55
Рис. 42:	Крепление с использованием набора PHR ВЗ	55
Рис. 43:	Крепление с использованием набора PHR В4	56
Рис. 44:	Крепление с использованием набора PHR B5	57

reer.mega-sensor.ru

# 

Рис. 45:	Монтаж напротив	58
Рис. 46:	Параллельный монтаж с наклоном	58
Рис. 47:	Параллельный монтаж со смещением	58
Рис. 48:	Перекрестный монтаж	58
Рис. 49:	Параллельный монтаж с переворотом	58
Рис. 50:	Полоса винтовых клемм на системном разъеме	59
Рис. 51:	Системный разъем PHR C3 для PHARO	61
Рис. 52:	Защита опасной зоны сканером PHARO	64
Рис. 53:	Защита доступа сканером PHARO	65
Рис. 54:	Защита опасной зоны сканером PHARO	65
Рис. 55:	Защита доступа сканером PHARO	66
Рис. 56:	Мониторинг транспортного средства сканером PHARO	66
Рис. 57:	Примеры электрических цепей с блокировкой перезапуска и мониторингом внешнего устройства	67
Рис. 58:	Пример цепи с блокировкой перезапуска и мониторингом внешнего устройства с использованием реле AD SR0	68
Рис. 59:	Пример цепи с использованием двух полупроводниковых входов для переключения областей сканирования	68
Рис. 60:	Соединение для конфигуртрования	69
Рис. 61:	Снятие винтов крепления с защитного экрана	75
Рис. 62:	Вставка резиновой прокладки	75
Рис. 63:	Глубина заправки прокладки	76
Рис. 64:	Диииаграмма сканируемых диапазонов при различной отражательной спсособности	84
Рис. 65:	Диаграмма тестового импульса в сигналах OSSD	87
Рис. 66:	Тестирование напряжения после включения сигналов OSSD	88
Рис. 67:	Тест отключения	88
Рис. 68:	Вольтовый тест	88
Рис. 69:	Габаритный чертеж PHARO (мм)	95
Рис. 70:	Габаритный чертеж набора для крепления PHR B3, 2 и 3 (мм)	96
Рис. 71:	Габаритный чертеж плоскости сканирования (мм)	96
Рис. 72:	Габаритный чертеж плоскости сканирования с набором для крепления PHR B5 (мм)	96

reer.mega-sensor.ru

### 13.6 Гарантия

Фирма ReeR гарантирует исправную работу всех новых систем PHARO в течении 12 (двенадцати) месяцев, при условиях нормальной эксплуатации, без дефектов, вызванных применением несоответствующих материалов и неправильного использования.

В течение вышеуказанного периода фирма ReeR обещает бесплатно заменять дефектные детали. Данная гарантия распространяется как на материалы, так и на труд.

Фирма ReeR оставляет за собой право решать: ремонтировать оборудование или заменять его однотипным оборудованием с теми же самыми характеристиками.

Данная гарантия действительна при следующих условиях:

- Пользователь должен письменно известить фирму ReeR о дефекте в течение 12 месяцев с даты поставки оборудования.
- Оборудование и все его детали должны быть в том же состоянии, в каком они были поставлены фирмой ReeR.
- Дефект или неправильная работа системы не должны, прямо или косвенно, быть следствием:

Ненадлежащей эксплуатации;

Несоблюдения инструкций по эксплуатации;

Небрежения, неопытности, ненадлежащего технического ухода;

Ремонтов, модификаций и регулировок, которые выполняются персоналом, неуполномоченным фирмой ReeR, порчи оборудования и т.д.;

Несчастных случаев или столкновений (в том числе при транспортировке или стихийных бедствиях);

Других случаев, за которых фирма ReeR не несёт ответственности.

Ремонт должен производиться в мастерской фирмы ReeR или уполномоченного дистрибьютора, куда должны присылаться все материалы. Затраты на транспортировку, а также любая поломка или утрата оборудования относятся на счёт заказчика.

Все заменённые изделия и детали являются собственностью фирмы ReeR.

Фирма ReeR не признаёт другой гарантии или прав, иных, чем ясно выражены выше: требования компенсации ущерба, понесённого в результате затрат, поддержания исправного состояния системы, либо других событий или обстоятельств, любым способом относящихся к неправильной работе системы или любой её детали рассмотрению не подлежат.

Адрес уполномоченного дистрибьютора:

ООО «Глававтоматика», 454018, г. Челябинск, ул. Кислицина, 100 Тел./Факс (351) 729-82-00 http://www.mega-sensor.ru

reer.mega-sensor.ru