



Техническая спецификация радара Cubtek VS-93G003

CONFIDENTIAL

версия радара: **BV3.2**

дата проекта: **2018/05/16**

дата публикации: **2018/11/13**

содержание

1.	обзор	3
	1.1. важное заявление	3
	1.2. применение радара	4
	1.3. принцип работы радара	6
	1.4. принцип работы антенны	7
2.	установка и технические характеристики	9
	2.1. координатная система радара	9
	2.2. монтаж радара	10
	2.3. пределы расстояния	14
	2.4. экранирование и держатель	18
	2.5. допуск для монтажного угла	18
	2.6. влияние амортизатора	19
	2.7. радиационный конус	22
	2.8. рабочие условия	24
	2.9. корректировка	32
	2.9.1. Светоотражающая металлическая плата	33
	2.9.2. угол	37
	2.9.3. сравнение	40
3.	соединения	42
	3.1. конфигурация кабеля и его подключение	42
	3.2. определение разъема радара	42
	3.3. линия CAN Bus	43
4.	влияние на человеческое здоровье	43
5.	технические данные	44
6.	размеры и маркировка	47
7.	риски и безопасность	48

1.

1. Обзор

1.1.

1.1. Important Statement

Это руководство пользователя по радару 77 ГГц, который разработан и изготовлен компанией Cubtek

- ※ При продаже оборудования компания Cubtek предоставила клиентам программное обеспечение последней версии. Если в будущем пользователям потребуется последняя версия, обратитесь к вашему дилеру.

Важные вопросы были описаны в руководстве пользователя. Тем не менее, компания Cubtek не может гарантировать, что нет других возможных вопросов

- ※ При установке и использовании радиолокационных систем Cubtek пользователи должны соблюдать все правила и инструкции, приведенные в данном руководстве. В противном случае может возникнуть опасная для здоровья и жизни ситуация.

Если пользователи не соблюдают правила и инструкции из руководства пользователя, компания Cubtek не несет ответственности за финансовые убытки и не производит компенсацию ущерба.

- ※ Любые модификации радиолокационных систем Cubtek строго запрещены. Это может вызвать опасную для здоровья и жизни ситуацию.

Если пользователи изменяют оборудование произвольно, Cubtek не несет ответственности за какие-либо убытки и последствия.

- ※ РЛС - это только вспомогательное устройство при вождении.
 - ※ Пользователи не должны полностью полагаться на них при вождении. Компания Cubtek не будет нести ответственность за какие-либо потери в данной ситуации.
 - ※ Компания Cubtek оставляет за собой право модифицировать радиолокационные системы, технические спецификации и руководство пользователя на свое усмотрение.
- Если вы хотите изменить технические характеристики РЛС или отремонтировать РЛС, пожалуйста, свяжитесь с официальными представителями компании Cubtek.

1.2. Применение радара

Радиолокационная система применяется для предупреждения о столкновении в фронтальном направлении (FCW).

Это радарный датчик с частотой 77 ГГц, который может обнаруживать объекты перед транспортным средством.

Эта система предназначена для минимизации несчастных случаев путем заблаговременного оповещения водителя. До того, как транспортное средство окажется под угрозой столкновения, радар немедленно отслеживает относительную скорость и расстояние переднего объекта. Затем срабатывает зуммер, чтобы предупредить водителя.

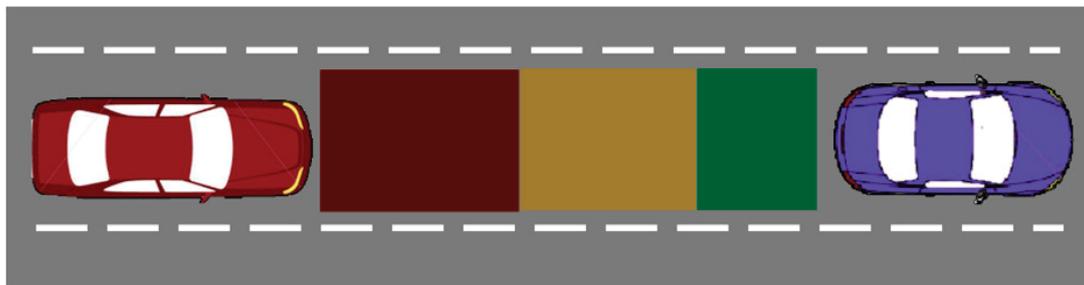


Рисунок 1. Система предупреждения о столкновении с передней стороны

Радиолокационный датчик обеспечивает две независимые функции обнаружения на малых и больших расстояниях.

Кроме того, радар обладает высокой чувствительностью.

Он имеет применение во множестве областей, включая сельское хозяйство, промышленность, строительство и так далее.

Кроме того, он может обнаруживать не только металлические предметы, но и пешеходов, животных и другие препятствия.

Использование радиолокационного устройства позволяет значительно сократить количество дорожно-транспортных происшествий, связанных с вождением транспортного средства.

➤ Зачем нужен радар?

- Пешеход быстро переходит дорогу, но водитель не тормозит сразу для быстрой остановки .

- Машина спереди внезапно тормозит , прежде чем водитель это заметит .

- Водитель не замечает низкий объект на дороге во время движения.
- Водитель не обращает внимания на окружающую ситуацию, в которой могут возникнуть аварии при неправильной реакции.

1.3. Принцип работы радара

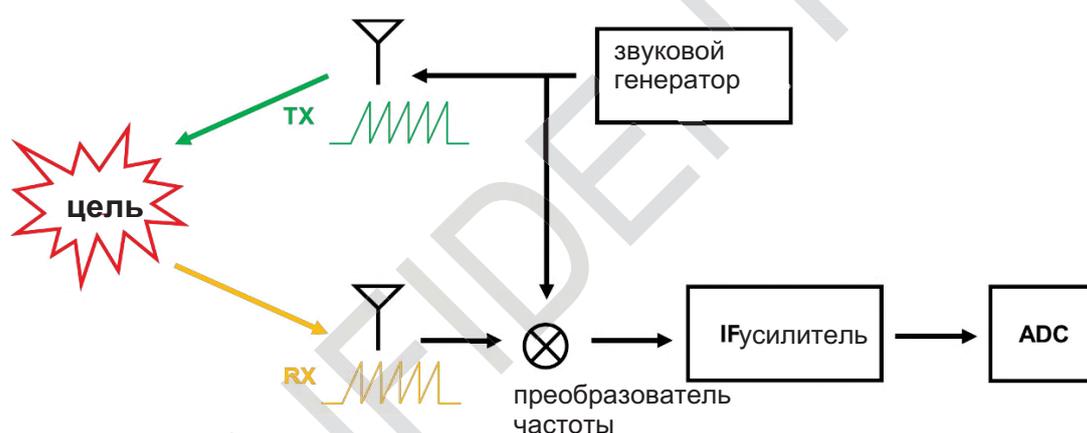


Рисунок 2. Схема блока радара

Радар передает антенной (TX) частотно-модулированную непрерывную волну (FMCW).

Этот сигнал отражается от обнаруженных целей.

Приемная антенна (RX) принимает отраженный сигнал.

С временной задержкой (Δt) и разностью частот (Δf) между передаваемыми и принимаемыми сигналами можно вычислить информацию об угле, расстоянии и скорости обнаруженных целей

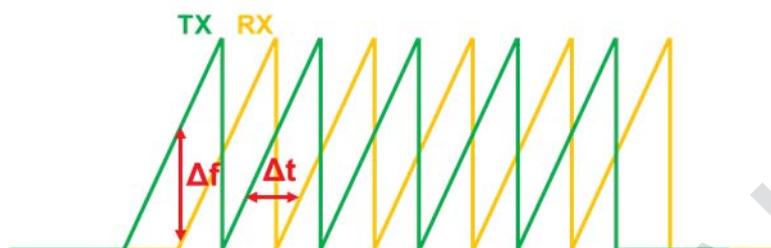


Рисунок 3. Передаваемые и принимаемые сигналы

Разность частот (Δf) включает в себя как расстояние (fR), так и скорость (fV).

С помощью 1-го и 2-го быстрого преобразования Фурье (БПФ) радар получает расстояние и скорость соответственно

1.4. Принцип работы антенны

Наш радар имеет три антенны TX и четыре антенны RX.

Один TX для малой дальности, а другие для большой дальности.

Мы можем получить целевые позиции с помощью этих антенн.

Более того, эти антенны имеют более широкий угол обзора.

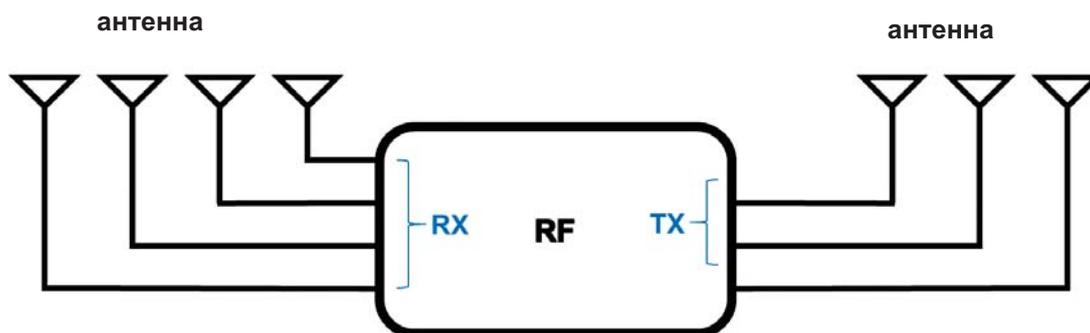


рисунок 4. Строение антенны

С помощью одной TX и двух RX антенн мы можем получить разность путей;
с расчетным расстоянием между антеннами вычисляют угол (λ) цели.

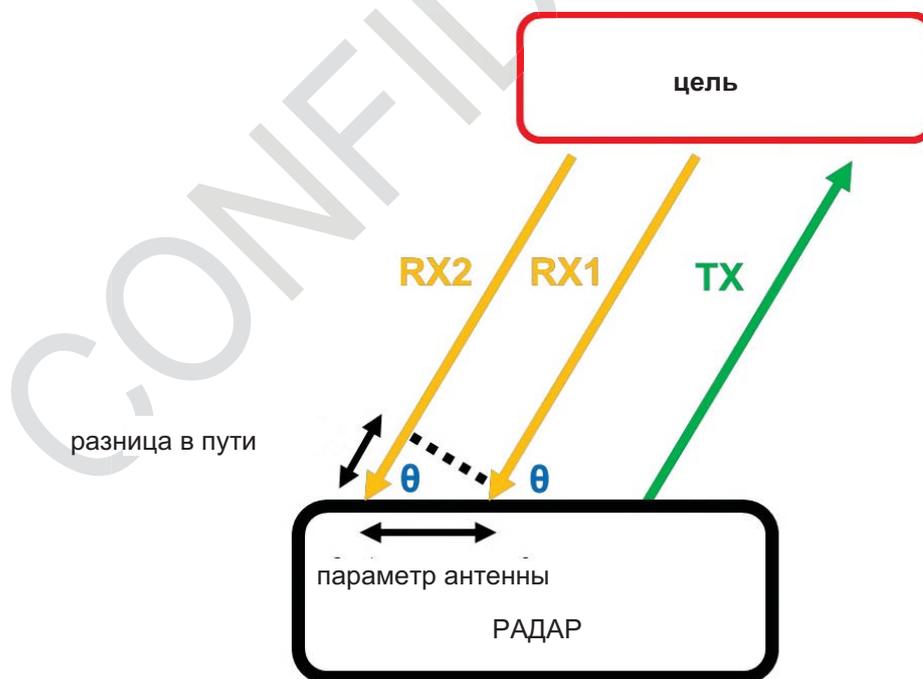


Рисунок 5. Принцип работы антенны

2. Установка и технические характеристики

2. 1. Координатная система радара

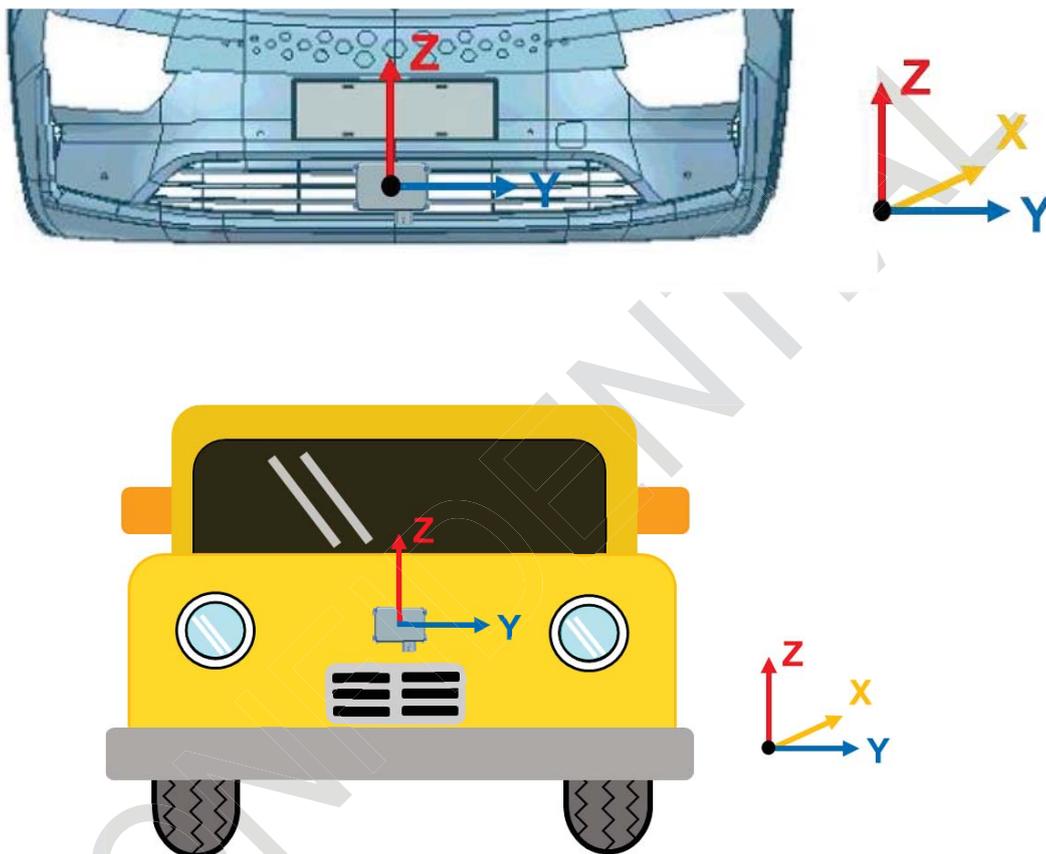


рисунок 6. Координатная система радара

Ниже приведено наилучшее место для установки радаров.

➤ горизонтальная

Как показано на рис.6, установлен на передней стороне транспортного средства.

➤ вертикальная

40~120 см

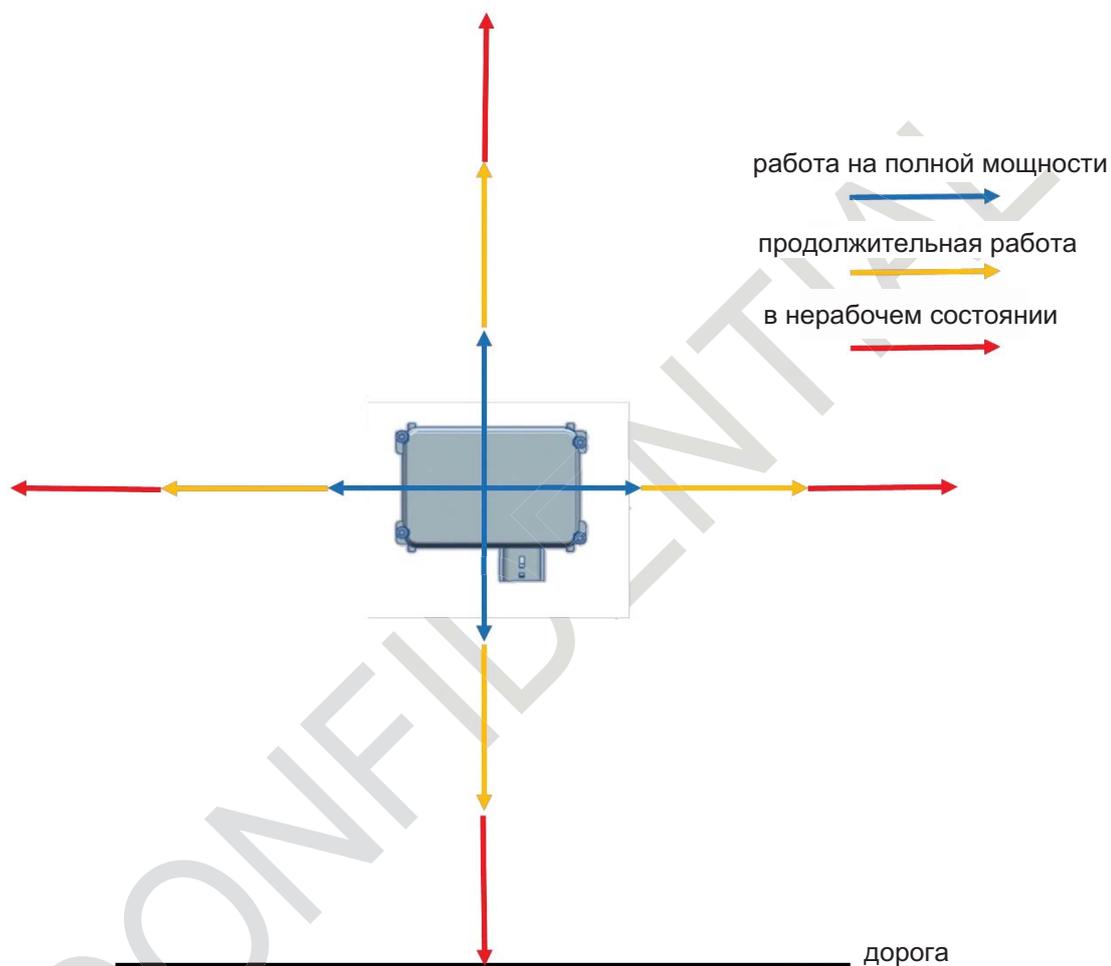


Рисунок 7. рабочие пределы радара

2. 2. Монтаж радара

Для реализации максимальной производительности РЛС пользователи должны соблюдать следующие правила монтажа РЛС.

➤ Проверка монтажа радара

1. Монтаж радара в полном объеме и в расширенном режиме проиллюстрирован на Рисунке 7 .

2. Пространство между поверхностью радара и бампером должно избегать загрязнения и пыли.

3. Толщина бампера соответствует следующим параметрам.

материал	толщина 1. оптимальное условие	толщина 2. оптимальное условие
полипропилен	2.55 mm	3.83 mm

4. Вертикальный диапазон поверхности РЛС не может содержать другие металлические элементы в пределах 120 градусов как показано на Рисунке 8.

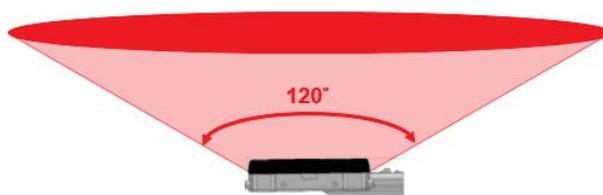


Рисунок 8. Вертикальная дальность поверхности РЛС в пределах 120 градусов

5. Толщина бампера фиксируется в пределах 120 градусов для вертикального диапазона радиолокационной поверхности.

Кроме того, бампер должен максимально избегать набухания.

6. Бампер не может содержать связанную область, перекрытие и острый угол в пределах 120 градусов для вертикальной дальности радиолокационной поверхности.

Материалы, используемые для бамперов автомобилей, должны избегать металлического материала.

7. Кабель радара должен быть закреплен в фиксированном положении.

8. расстояние между поверхностью радара и бампером должно быть больше 20 миллиметров.

Если расстояние меньше, происходит ослабление сигнала.

Радар Subtek не имеет верхнего предела расстояния, но перекрывающееся расстояние между поверхностью радара и бампером будет влиять на точность обнаружения.

➤ Информация о монтаже

Описание	Технические характеристики продукта
Условия применения	предупреждение о переднем столкновении
позиция	впереди транспортного средства
угол при монтаже	90° (как показано на рисунке 9)
Монтажный угол (допуск)	+/- 1.5 градусов

Высота над дорожным покрытием (Hsensor) (как показано на рисунке 10)	угол возвышения (как показано на рисунке 10)	Угол возвышения (допуск)
45~120 см	0 °	+/-1°

※ Если высоты (Hsensor) трудно достичь, пожалуйста, свяжитесь с официальными представителями Subtek для детального обсуждения.

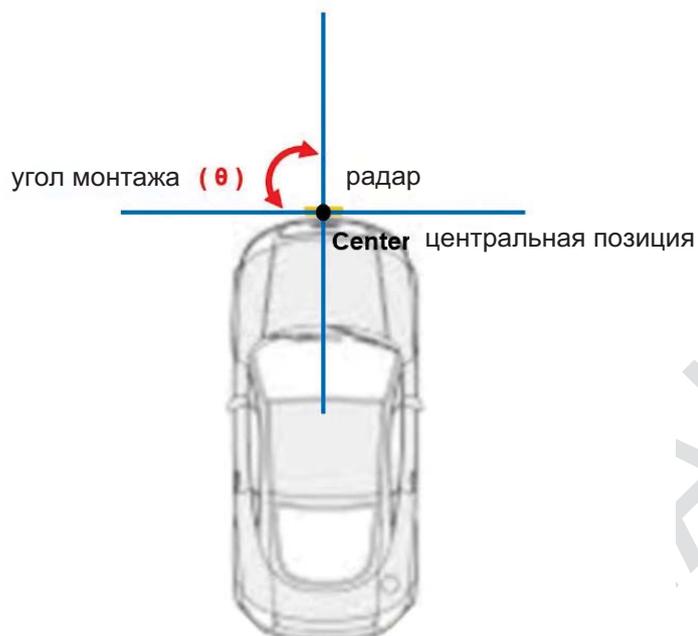
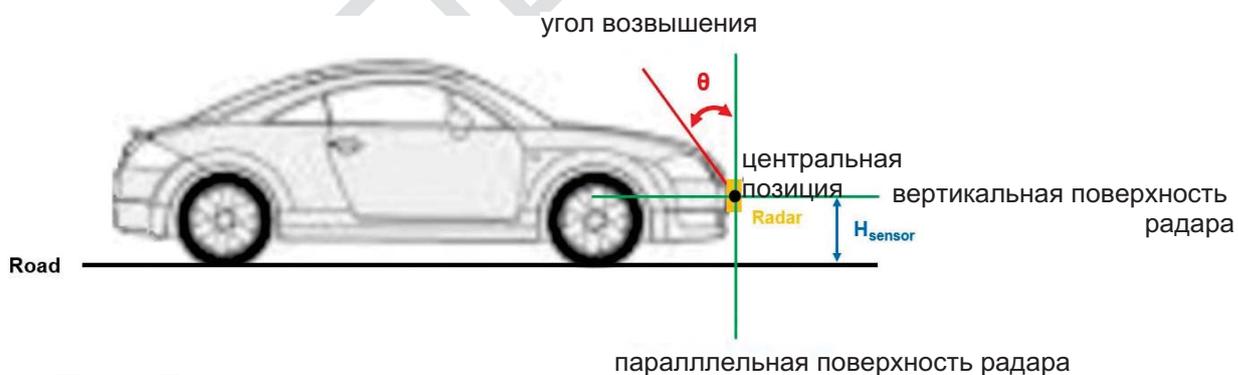


Рисунок 9. Угол монтажа

Рисунок 10. Угол возвышения и высота над поверхностью дороги (H_{sensor})

2. 3. Пределы расстояния

Радар, спроектированный компанией CUBTEK, имеет два условия. Первое - должно быть $\pm 45^\circ$ с 60 метрами в малой дальности.

Другое - должно быть $\pm 10^\circ$ со 180 м в дальности. При заданном условии радар может точно обнаруживать относительные скорости и расстояния передних объектов.

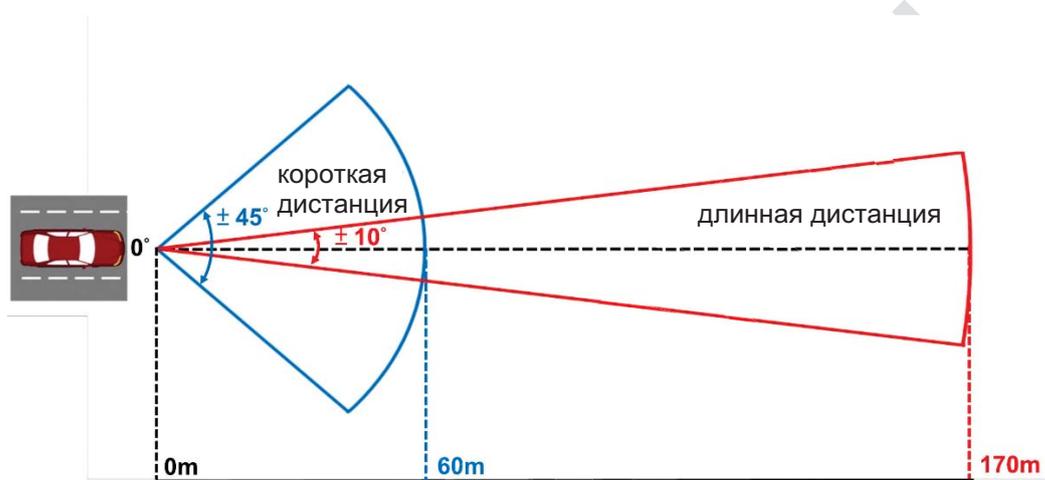
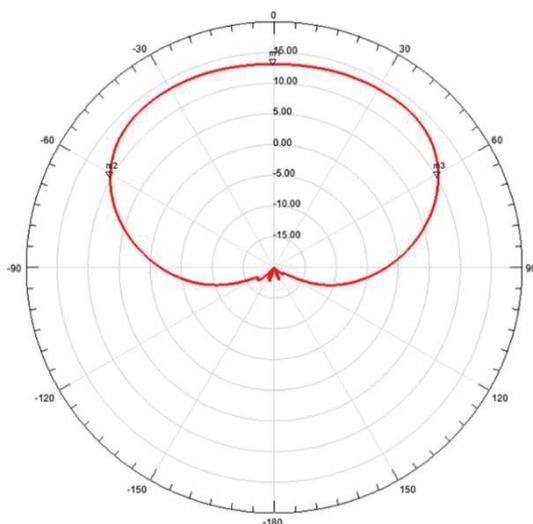


Рисунок 11. Поле зрения

➤ короткая дистанция

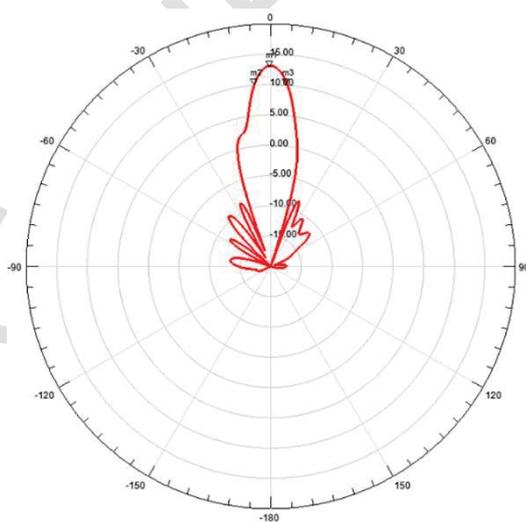
● горизонтальная плоскость



наименование	угол	величина
m1	0°	13 dBi
m2	-61°	10 dBi
m3	61°	10 dBi

Рисунок 12. Горизонтальная плоскость малой дистанции

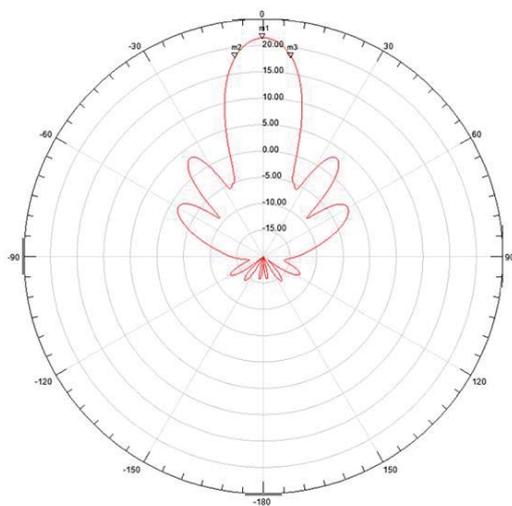
● Вертикальная поверхность



наименование	угол	величина
m1	0°	13 dBi
m2	-5°	10 dBi
m3	5°	10 dBi

Рисунок 12. Горизонтальная плоскость малой дальности

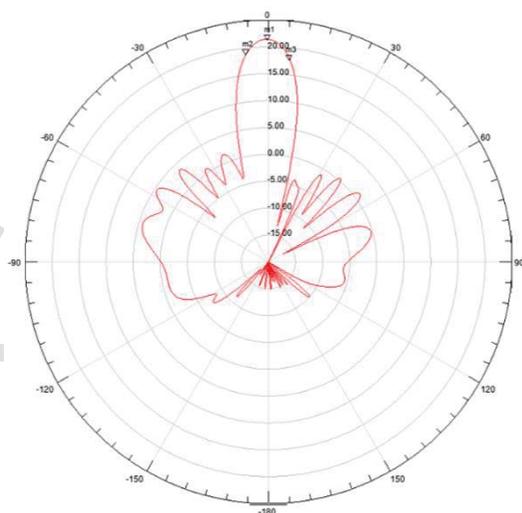
- длинная дистанция
- горизонтальная поверхность



наименование	угол	величина
m1	0°	21 dBi
m2	-8°	18 dBi
m3	8°	18 dBi

Рисунок 14. Горизонтальная плоскость длинной дистанции

- вертикальная поверхность



наименование	угол	величина
m1	0°	21 dBi
m2	-6°	18 dBi
m3	6°	17 dBi

Рисунок 15. Вертикальная плоскость длинной дистанции

2. 4. Экранирование и держатель

➤ Экранирование

Поскольку излучение от ИС может мешать антенным сигналам радара, нам нужна защита для фильтрации нежелательных сигналов.

Экранирование уменьшает воздействие на ИС и повышает устойчивость радара.

➤ Держатель

Держатель обеспечивает плоскую опору и имеет просачивающее отверстие в нижней части.

Просачивающееся отверстие позволяет стечь воде и позволяет избежать снижения эффективности работы радара.

● Материал держателя

Металлический или высокопрочный пластик

2. 5. Допуск к монтажному углу

Ниже приведены основные данные по угловому допуску для установки радаров.

1. Держатель

Держатели имеют очень ограниченный допуск по причине производства.

Трудно скорректировать неточность.

2. Загрузка транспортного средства

Угол наклона радара сдвигается при загрузке транспортного средства.

Чрезмерная загрузка транспортного средства может поднять переднюю часть транспортного средства, это увеличит угол возвышения.

Когда загрузка транспортного средства большая, угол (старт) больше.
Относительно, когда загрузка маленькая, угол (λ) меньше.

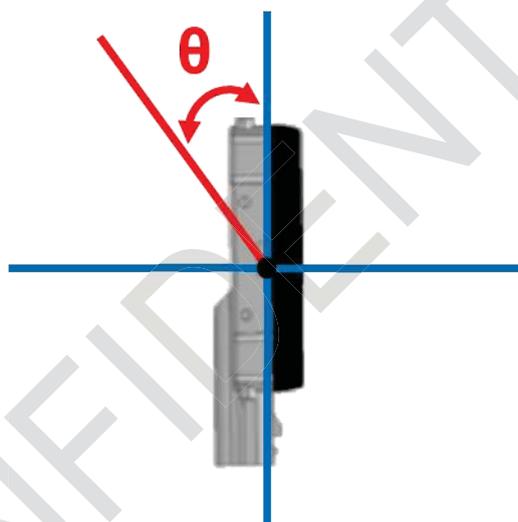


Рисунок 16. Угол наклона радара при загруженном транспортном средстве

3. Параметры размера для допуска кузова транспортного средства

Тот же автомобиль также имеет крошечный допуск, который нельзя изменить.

Все, что мы можем сделать, это установить радар как можно точнее.

2. 6. Влияние бампера

Радар лучше всего монтировать на плоском бампере.

Более изогнутый бампер может повлиять на работу радара.

Кроме того, существенно ощутима фиксированная длина между бампером и радаром.

Если длина отличается, коэффициент усиления радара значительно ослабляется.



Рисунок 17. Рекомендуемое состояние бампера

Внимание!

(См. рисунок 14)

1. Избегайте связанной области бампера
2. Избегайте перегиба изогнутого бампера
3. Избегайте набухания бампера
4. Избегайте наложения бампера
5. избегайте острого бампера

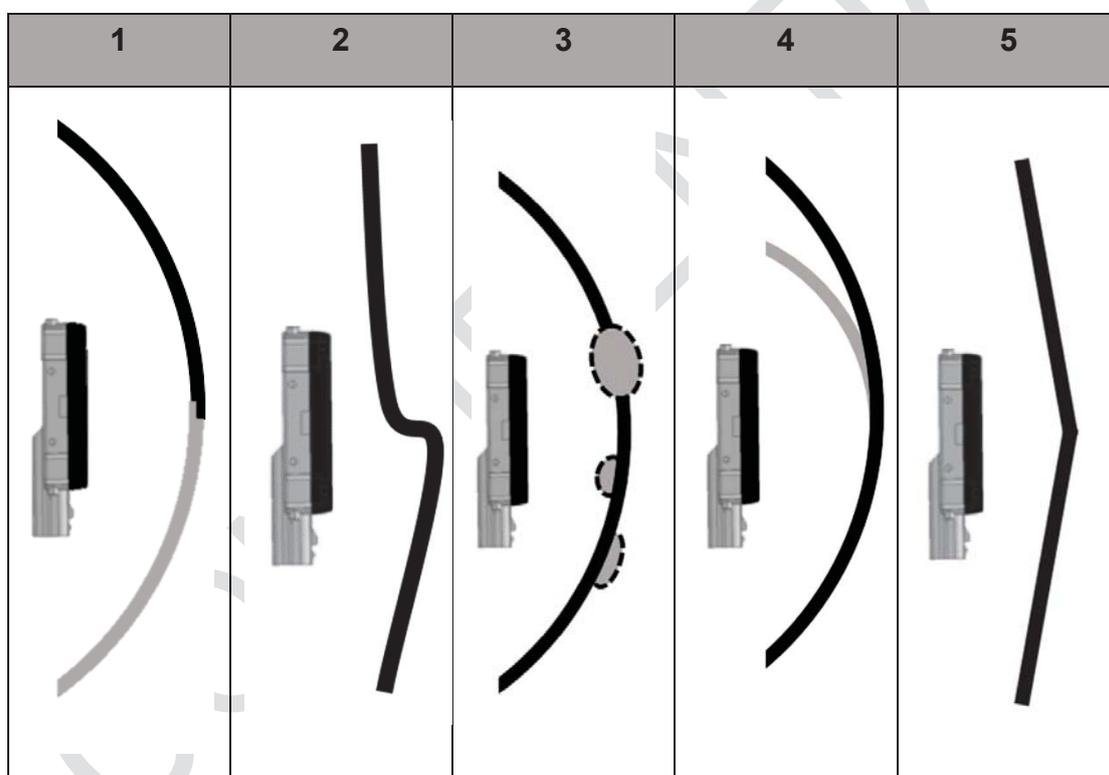


Рисунок 18. Не рекомендованное состояние бампера

В качестве материалов, используемых для бамперов, следует избегать металлического материала.

Кроме того, металлическая краска должна удерживать бамперы.

В следующей таблице представлены предлагаемые материалы:

материал	самая оптимальная толщина 1	самая оптимальная толщина 2
полипропилен	2.55 mm	3.83 mm

※ Допуск толщины должен контролироваться ниже 5%

краска бампера также влияет на радиолокационный сигнал.

Сигнал радиочастотной антенны связан не только с материалом картины, но и с количеством покрытий.

Если краска имеет большие потери, исполнения радара будут ослаблены.

Эффективность работы радара можно контролировать по материалу и толщине бампера.

Поскольку различные материалы и толщина бампера приводят к различным потерям радиолокационного сигнала, новый материал и другая толщина должны быть согласованы с компанией Subtek.

2.7 Радиационный конус

Пожалуйста, следите за тем, чтобы радиолокационная система функционировала надлежащим образом, как показано на Рисунке 15 и 16:

1. красная зона

Пользователи должны держать все объекты подальше от красной области, кроме бампера.

Любой объект в этой области будет вызывать непредсказуемое отражение, и это вызовет ошибку измерения расстояния и угла.

2. желтая зона

Этот район также порождает проблему отражения, но его энергия почти слишком мала, чтобы повлиять на использование радаров.

- горизонтальная поверхность



Рисунок 19. Площадь зазора горизонтальной плоскости

- вертикальная поверхность

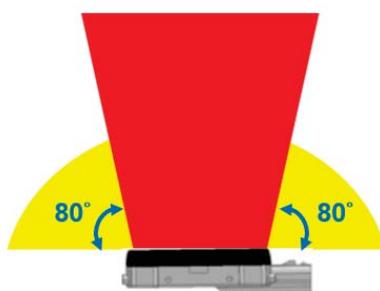


Рисунок 20. Площадь зазора вертикальной плоскости

2. 8. рабочие условия

- источник питания

Рабочее напряжение: система 12V

диапазон напряжения	режим напряжения	функциональные требования
вольтаж < 7V	Защита от пониженного напряжения	выключение
7V < вольтаж < 9V	Защита от пониженного напряжения	Спящий режим через 10 секунд
9V ≤ вольтаж ≤ 16V	нормальный режим	нормальный режим эксплуатации

вольтаж > 16V	защита от перенапряжения	выключение
---------------	--------------------------	------------

➤ источник питания

Рабочее напряжение: система 24V

диапазон напряжения	режим напряжения	функциональные требования
вольтаж < 16V	Защита от пониженного напряжения	выключение
16V < вольтаж < 22V	Защита от пониженного напряжения	Спящий режим через 10 секунд
22V ≤ вольтаж ≤ 32V	нормальный режим	нормальный режим эксплуатации
вольтаж > 32V	защита от перенапряжения	выключение

● активизация
через линию CAN
● спящий режим
через линию CAN

текущий режим	значение
эксплуатируемый режим	0.26 A (12V система) 0.13 A (24V система)
выброс тока при включении	<1A
ток в рабочей точке	<0.3mA

➤ Предельные значения для окружающей среды

Описание	Требования оборудования
рабочая температура	-40°C ~ +85°C
температура хранения	-40°C ~ +90°C
Относительная влажность эксплуатации	0 ~ 95%

➤ влияние окружающей среды

1. дождь/ лед/ снег

Это может привести к рассеянию радиолокационных сигналов.

Когда дождь очень сильный, путь сигнала изменяется из-за дождевых капель.

Подобные эффекты могут быть вызваны сильным ледяным дождем или снегом.

2. мгновенное ускорение

Мгновенное смещение радара и цели может привести к нестабильному обнаружению.

Нестабильность радара возникает, когда мгновенное ускорение превышает $\pm 0,4 \text{ м/с}^2$.

3. Скользящие объекты

Из-за скользящих объектов (таких как разделитель трафика и стена) могут отражаться радиолокационные сигналы.

Вероятно, что объекты обнаруживаются отраженными сигналами.

Радар получает данные для угла и расстояния, но не может определить, происходит ли отражение.

Следовательно, поддельные объекты могут быть обнаружены на противоположной стороне скользящих объектов.

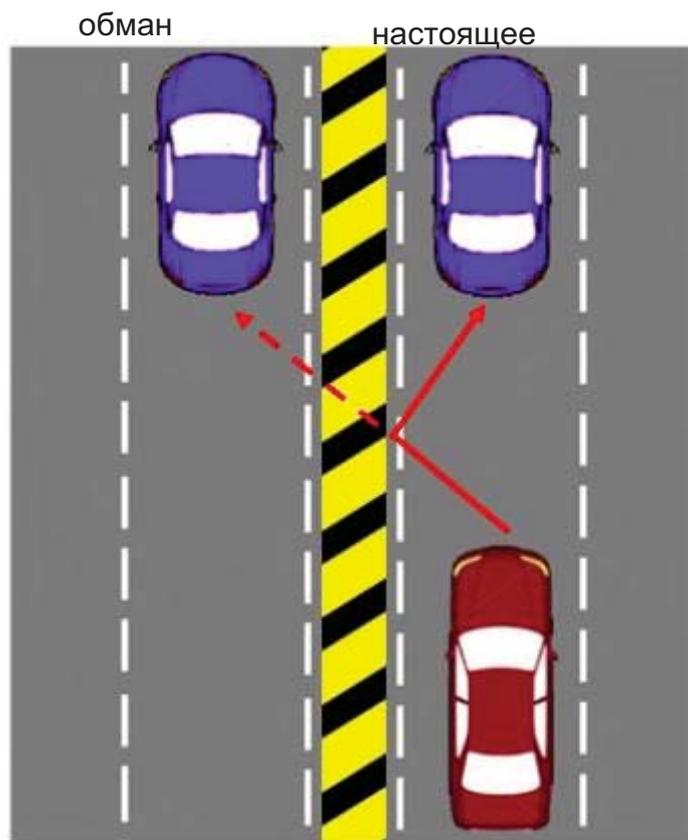


Рисунок 21. Воздействие скользких объектов на окружающую среду

4. многократное отражение

Отраженный объект, имеющий мощную величину, может вызвать множество отражений.

Фактически существует только один обнаруженный объект.

Потому что отражения исходят от одного и того же объекта, и они не вызовут подделки.



Рисунок 22. Множественные отражения

5. Искажение 2-й гармоники

Когда пользователи находятся близко к переднему автомобилю, обнаруженная энергия становится больше.

Это может вызвать гармонические искажения второго порядка.

Другими словами, это создаст подделку на вдвое большем расстоянии ($2d$).

Из-за этой ситуации не стоит беспокоиться, потому что фактический объект обнаруживается на расстоянии (d).

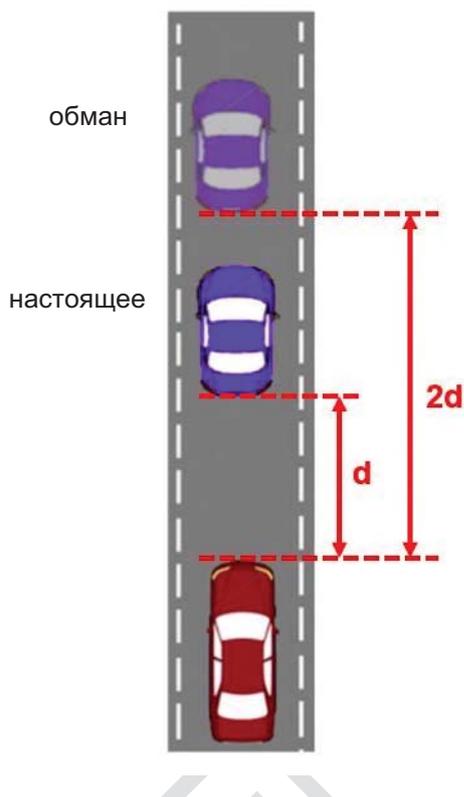


Рисунок 23. 2-й нелинейное искажение

6. Криволинейные дороги

Мы часто сталкиваемся с кривой дороги, которая затеняет наше видение, когда мы едем.

Такая же ситуация происходит и в радарах.

Потому что переднее транспортное средство превратилось в угол, и оно находится далеко от дальности обнаружения радаров.

В этой ситуации скорость обнаружения снижается.

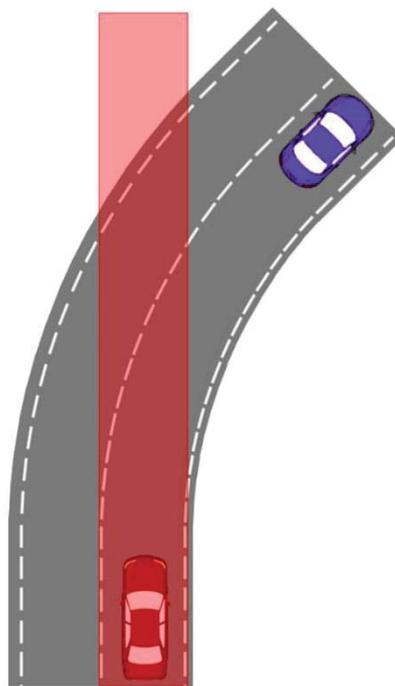


Рисунок 24. Воздействие криволинейных дорог на окружающую среду

Когда передний автомобиль превращается в угол, радар может обнаружить автомобили, которые находятся на других полосах движения.

К сожалению, радар не может определить, находится ли передний автомобиль на одних и тех же полосах.

Ложная тревога может возникнуть, когда дорога изогнута.

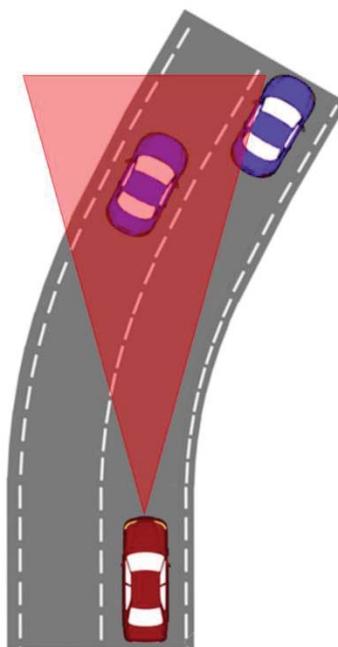


Рисунок 25. Воздействие криволинейных дорог на окружающую среду

7. Препятствия на дороге

На дороге существует много металлических препятствий, таких как покрытие кювета.

Некоторые из них могут не представлять опасности, но радары иногда не могут игнорировать сильные отражатели.

К сожалению, при обнаружении препятствий радаром неправильное обнаружение может вызвать путаницу у водителей.

2.10. 校正

➤ 需要的设备

2.10. Alignment and Calibration

➤ Requirements of equipment

1. Автомобиль с радаром
2. Отражающая металлическая плата или угол
3. Абсорбирующий материал

2.9.1. Светоотражающая металлическая плата

Отражающая металлическая доска и передняя часть вагона параллельны друг другу.

Сигналы радара отражаются отражающей металлической платой, затем отправляются обратно на радар.

С помощью программного обеспечения неточный угол радара может быть легко выровнен.

➤ Настройка

1. Расстояние между радаром и светоотражающим металлическим бортом составляет от 2 до 3 метров
2. Из-за широкого диапазона радиолокационных сигналов поглощающий материал необходим.

Абсорбирующий материал позволяет избежать отражения от окружающей среды.

При наличии окружающего прерывания радар будет принимать резервный сигнал.

Результат приведет к неточности угла.

Установка абсорбирующего материала:

Абсорбирующий материал должен быть установлен на двух сторонах кузова вагона, и длина должна быть установлена от стойки вагона А к отражающей металлической доске.

3. Площадь зазора за отражающей металлической платой составляет 50 сантиметров.

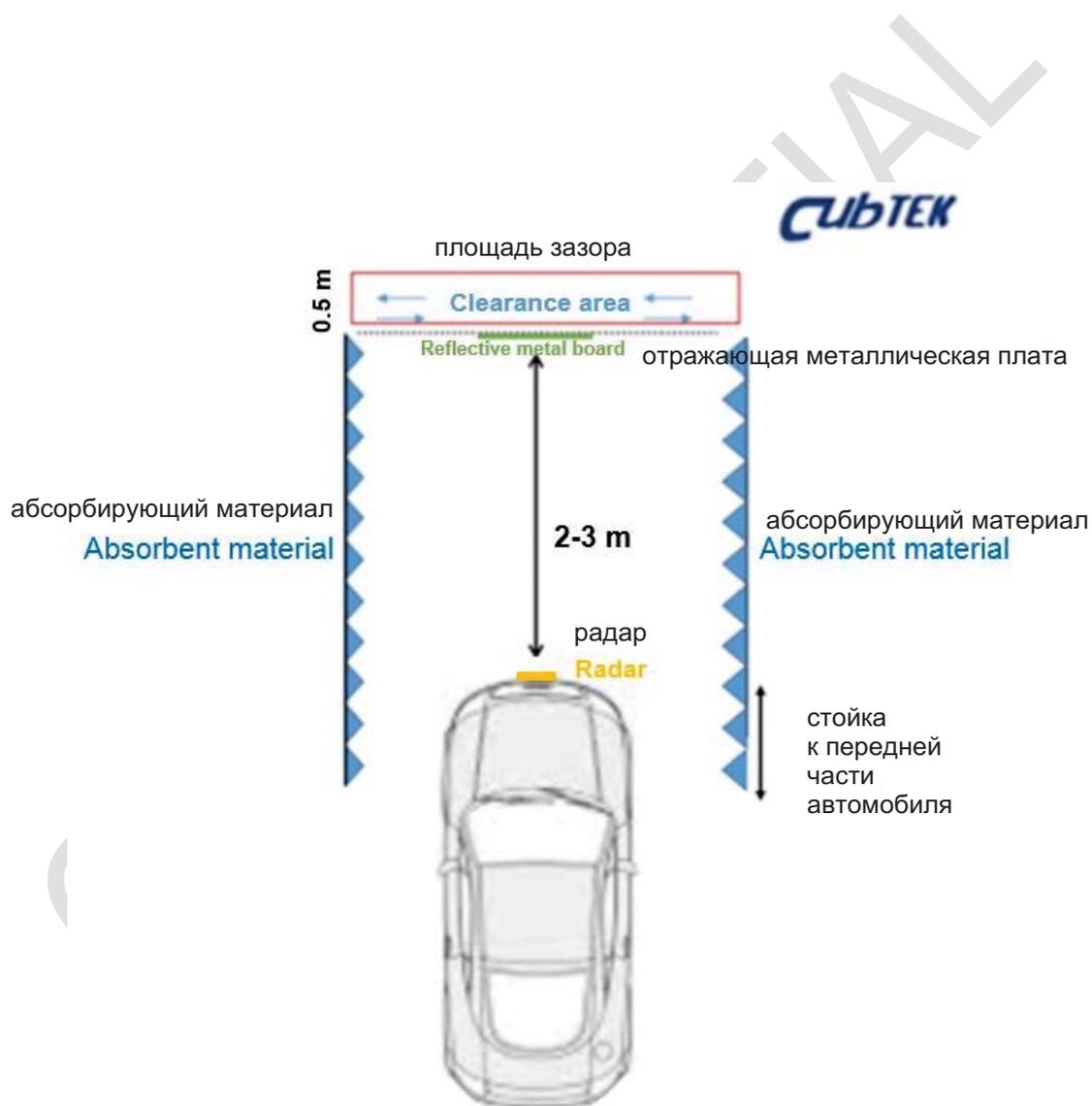


Рисунок 26. Выравнивание отражающей металлической платы

- Требования к отражающей металлической плате

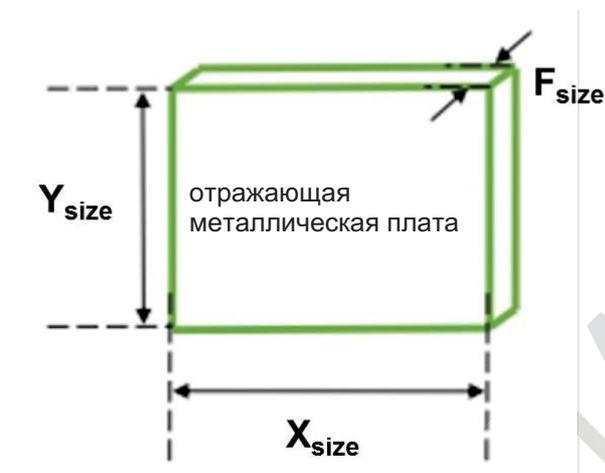


Рисунок 27. Отражающая металлическая плата

Материал отражающей металлической платы:
алюминий, железо, нержавеющая сталь

Размеры отражающей металлической платы:

$$X_{SIZE} = 0.5 \sim 1 \text{ m}$$

$$Y_{SIZE} = 0.5 \sim 1 \text{ m}$$

$$F_{SIZE} \geq 3 \text{ mm}$$

Шероховатость должна быть менее 100 микрометров в единицу площади 80 квадратных миллиметров.

➤ Настройка для отражающей металлической платы

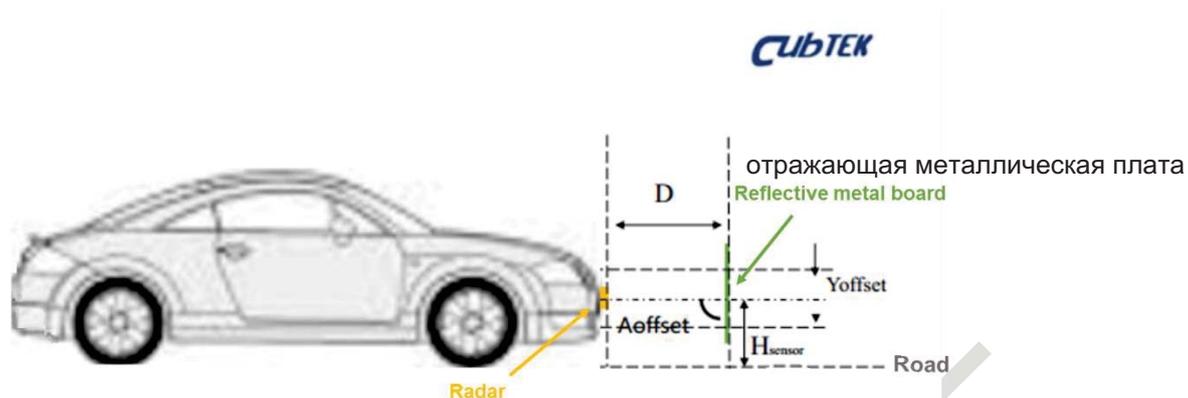


Рисунок 28. Настройка для отражающей металлической платы

	Aoffset	Yoffset	D
Требования	89.5°~90.5°	± 5 cm	2 m ~ 3 m

1. Расстояние между радаром и отражающим металлическим бортом составляет от 2 до 3 метров.
2. Центр радара и отражающая металлическая доска должны быть равны по высоте. Более того, допуск должен быть менее 5 сантиметров.
3. Вертикальный центр радара и горизонтальный центр отражающей металлической доски должны быть 90 градусов.
Кроме того, допуск должен быть меньше 0,5 градуса.

2. 9. 2. Угол

Угловая выемка должна быть обращена к радару.

По способу сигналы радара могут передаваться в угол, а затем сигналы возвращаются на радар.

Угол можно рассчитать и установить с помощью программного обеспечения.

➤ Настройка

1. Расстояние между радаром и углом - 10 метров.

2. Из-за широкого диапазона радиолокационных сигналов поглощающий материал необходим.

Абсорбирующий материал позволяет избежать отражения от окружающей среды.

При наличии окружающего прерывания радар будет принимать резервный сигнал.

Результат приведет к неточности угла.

Установка абсорбирующего материала:

Абсорбирующий материал должен быть установлен на двух сторонах кузова вагона, и длина должна быть установлена от стойки А вагона к углу.

3. Площадь зазора за углом составляет 50 сантиметров.
4. Вертикальный центр радара и горизонтальный центр угла должны быть 90 градусов.
Кроме того, допуск должен быть меньше 0,5 градуса.



Рисунок 29. Выравнивание угла

➤ Требования для угла

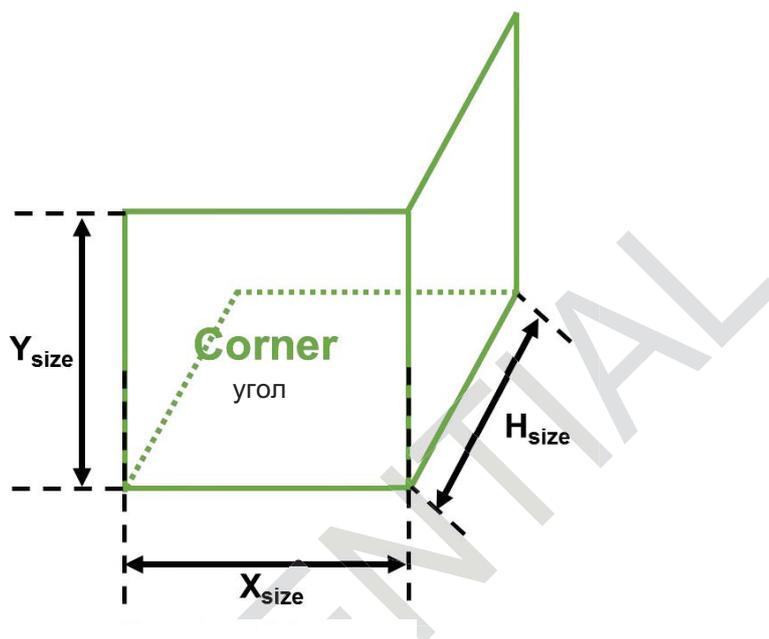


Рисунок 30. Угол

Материал уголка:
алюминий, железо, нержавеющая сталь

Параметры угла:

$X_{SIZE} = 8 \text{ cm}$

$Y_{SIZE} = 8 \text{ cm}$

$H_{SIZE} = 8 \text{ cm}$

Шероховатость должна быть менее 100 микрометров в единицу площади 80 квадратных миллиметров.

2. 9. 3. Сравнение

➤ Отражающая металлическая плата

Преимущество отражающей металлической платы заключается в том, что небольшое смещение не влияет на выравнивание.

Тем не менее вращение отражающего металлического борта, радара и автомобиля будет влиять на угол регулировки.

● Преимущества

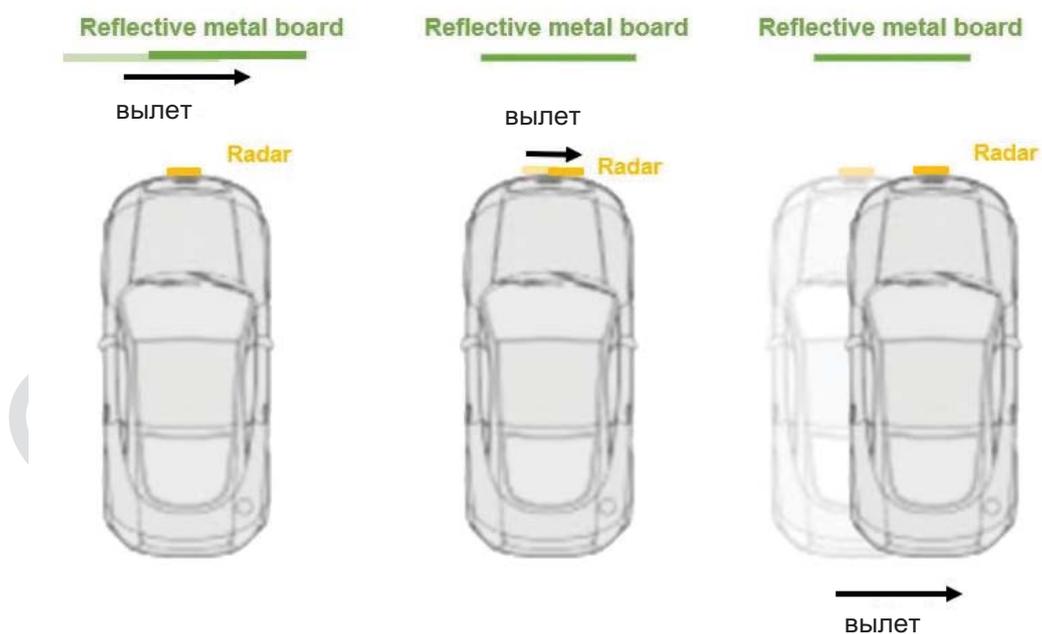


Рисунок 31. Преимущество отражающей металлической платы

- недостатки

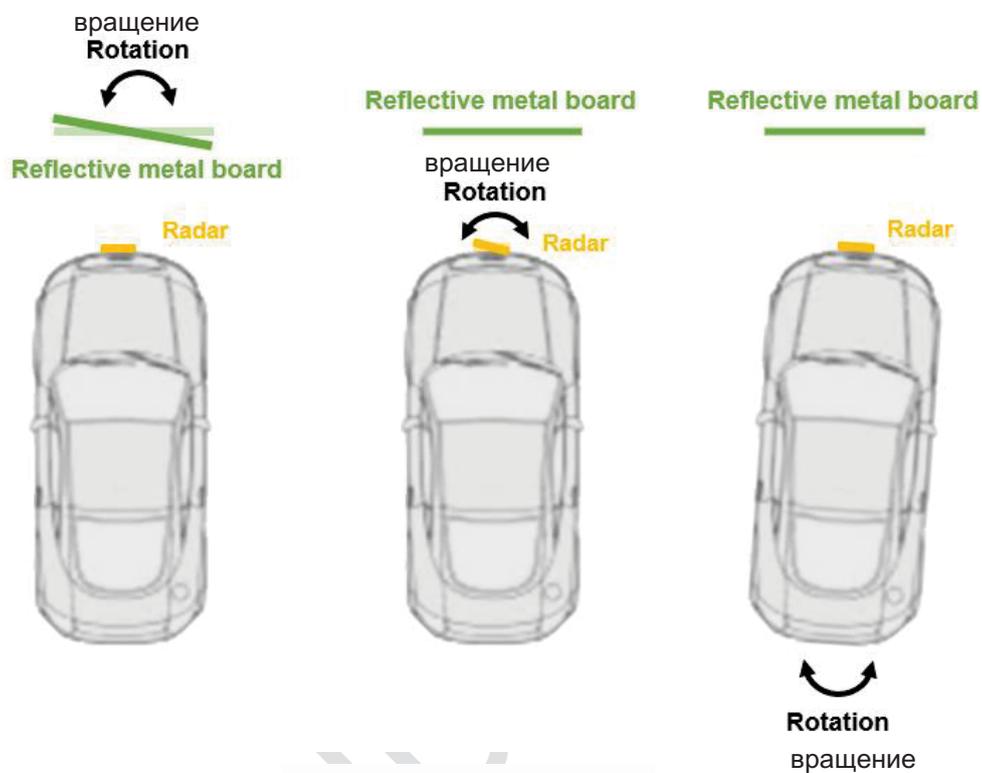


Рисунок 32. Недостаток отражающей металлической платы

- Угол

Угол, с небольшим поворотом, не влияет на выравнивание.

Тем не менее, небольшое смещение будет влиять на угол выравнивания.

Это вызовет отклонение радиолокационного обнаружения.

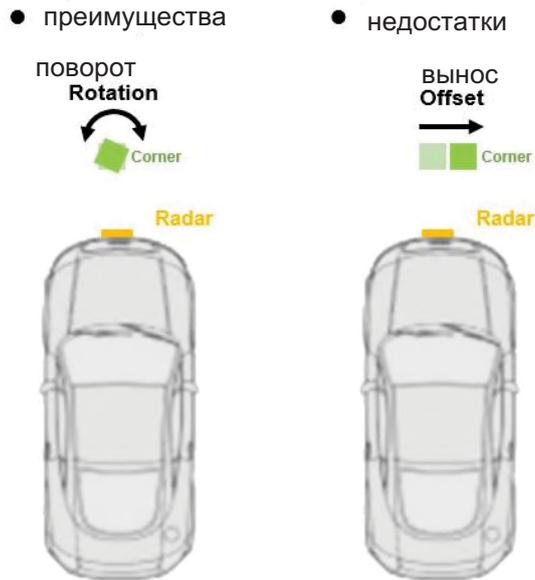


Рисунок 33. Преимущество и недостаток угла

3. Соединения

3.1. кабель

Подсоединение и конфигурация

Yazaki 7283-8855-30 -Pin Definition		
		<p>端子: 7116-4415-02 防水栓: 7158-3166-60</p>
<p>4 3 2 1 8 7 6 5</p>	<p>4 3 2 1 8 7 6 5</p>	

3.2. Определение соединителя радара

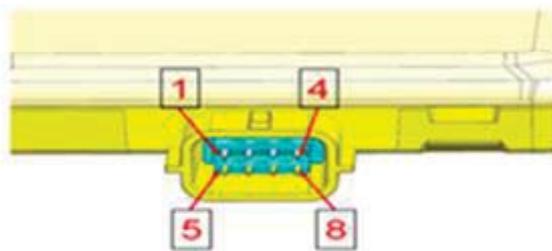


Рисунок 34. Соединитель радара

1	2	3	4
CAN1-H	CAN1-L	CAN2-H	GND
5	6	7	8
GND	IGN	CAN2-L	VBAT

3.3. линия CAN Bus

Сеть контроллеров (CAN) представляет собой автомобильную шину, которая позволяет устройствам взаимодействовать друг с другом.

По замыслу разработки проще решить сложную сеть.

Более того, CAN - это дифференциальные сигналы, CAN_H и CAN_L.

Шум может быть устранен дифференциальными сигналами.

Сопrotивление выводов 120 Ом позволяет избежать помех от отраженного сигнала.

4. Влияние на человеческое здоровье

Излучение полей радара не сконцентрировано. Он расходится во всем диапазоне доступных углов.

Расходящаяся энергия слишком мала, чтобы навредить здоровью человека.

Радары, спроектированы компанией Subtek и полностью соответствуют международным правилам FCC.

Согласно международным нормам, радары не вредят здоровью человека.

5. Технические данные

➤ Источник питания

Описание	Технические характеристики оборудования
рабочее напряжение	12V DC (9V ~ 16V) 24V DC (22V ~ 32V)
рабочий ток	0.32 A (12V System) 0.16A (24V System)
потребление энергии	3.84 W
ток в рабочей точке	<0.3mA

➤ требования по окружающим условиям

описание	технические характеристики оборудования
рабочая температура	-40° C ~ +85° C
температура хранения	-40° C ~ +90° C
Относительная влажность эксплуатации	0 ~ 95%
Номинальный уровень защиты	IP 67 (1 м под водой)

➤ Информация о радаре

описание	технические характеристики оборудования
применение	Forward Collision Warning
рабочая частота	76 ~ 77 GHz
антенна	3TX + 4RX
цель	Vehicles, pedestrians, obstacles
время цикла	70ms
рабочая скорость	>0 km/hr
диапазон рабочей скорости	±175 km/hr
точность скорости	+/-0.54kph
чувствительность	-140 dBm

диапазон обнаружения	ближний диапазон	0 ~ 60 m
	дальний диапазон	0 ~ 170 m
горизонтальный FOV	ближний диапазон	±45°
	дальний диапазон	±10°
вертикальный FOV	ближний диапазон	±7°
	дальний диапазон	±7°
жизненный цикл обслуживания	3 год или 100,000 km	

➤ больше информации

описание	тех. характеристика оборудования
габариты	99.3(L)x104(W)x20.5(D) mm
вес	155g
соединитель радара	YAZAKI-7283-8855-30)

➤ интернациональные стандарты

● FCW

1. ISO-15623

Передние системы предупреждения о столкновении транспортных средств:
требования к исполнению и процедуры испытания

- Надежность

1. ISO-16750

Состояние окружающей среды и испытания электрического и электронного оборудования

2. ISO-7637

Дорожные транспортные средства: Электрические помехи от проводимости и сцепления

3. CISPR 25

Пределы и методы измерения характеристик радиопомех для защиты приемников, используемых на борту транспортных средств

4. VSCC

6. Размеры и маркировка

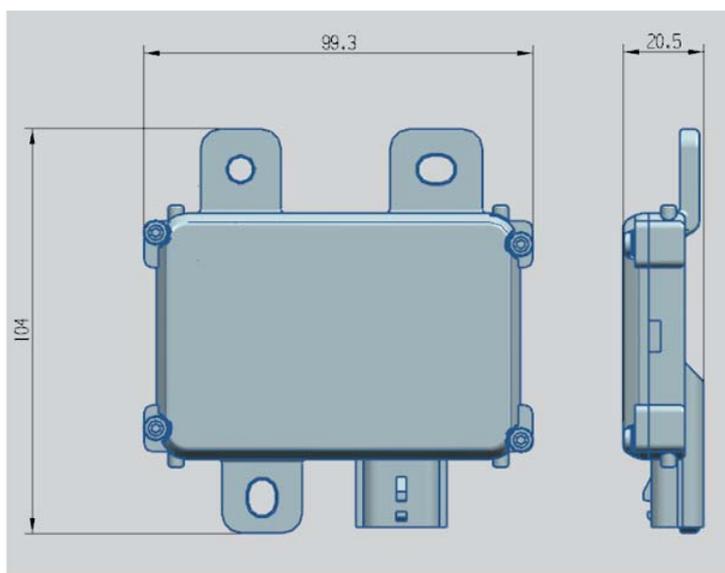


Рисунок 35. Размеры радара

описание	технические характеристики оборудования
габариты	99.3(L)x104(W)x20.5(D) mm
вес	155g

7. Риски и безопасность

 Неправильная работа приведет к повреждениям и травмам.

Пользователи должны соблюдать все правила данного руководства.

 Когда идет сварка, радар должен быть далеко.
В противном случае возможно повреждение радара.

Пользователи должны максимально избегать возможности повреждения радара.

 Если у радара появляются дефекты и ошибки, это может вызвать ненормальную функцию.

Пользователи должны немедленно прекратить использование.

 Программное обеспечение радара может использоваться только на перевозках, таких как легковые автомобили, поезда, мотоциклы и грузовики.

Другие виды использования не разрешены.

 Когда размеры оборудования изменяются, могут происходить внезапно непредсказуемые события .

Радар, возможно, сталкивается с такими проблемами, как ненормальное питание, неисправность и перегрев.

Если вы хотите изменить размеры оборудования, обратитесь в компанию Subtek для более подробного обсуждения.

 Бамперы и другие чехлы не должны покрываться льдом.

Ситуация может привести к рассеянию радиолокационных сигналов.

Если это неизбежно, можно установить некоторые защитные устройства, например нагреватели.

 Мы провели тщательную проверку электромагнитных помех (EMI), но мы не можем гарантировать, что радар не будет затронут другими устройствами.

CONFIDENTIAL