

## МАШИНОСТРОЕНИЕ. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. ТРАНСПОРТ КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

doi: 10.51639/2713-0576\_2022\_2\_2\_41

УДК 62-7

ГРНТИ 55.43.41

### Выбор парктроника для ультразвуковой системы парковки в автомобиле

Сотрута А. А.

*ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге, 347904, Россия, Таганрог, ул. Петровская 109а*e-mail: [sotruta25@gmail.com](mailto:sotruta25@gmail.com)

Современный автомобиль пытаются сделать таким, чтобы участие человека в передвижении было минимальным. Уже существуют модели, способные сами определять расстояние до объектов, свое местонахождение, а также брать управление полностью в свои «руки». Довольно успешно нашли свое применение в транспортных средствах различные системы помощи для водителя, такие как камеры, системы GPS, радар, а также ультразвуковые парковочные системы. Системы, которые ассистировали бы водителям и помогали им там, где наши органы чувств увидеть или услышать, уже давно внедряются в автомобилях. В данной статье проведен анализ выбора парктроника для ультразвуковой системы парковки в автомобиле. Рассмотрены: принцип работы, тип, конструкция и особенности. Также сделан вывод, по какому принципу выбирают датчики парковки.

*Ключевые слова:* датчик, парктроник, автомобиль, ультразвук, водитель.

Данная тема актуальна, так как ультразвуковая парковочная система является одной из вспомогательных и ассистирующих систем современного автомобиля, но для каждого автомобиля с такой системой парктроники следует выбирать индивидуально [1].

В современных автомобилях широкое применение находят системы, облегчающие жизнь водителю в городской тесноте — датчики парковки или парктроники. Датчик парковки (парктроник) — вспомогательная система транспортного средства, оказывающая водителю помощь в маневрировании и парковании в условиях ограниченного пространства. Также датчиками парковки называются составные элементы парктроников — ультразвуковые преобразователи, размещенные на бампере (бамперах) автомобиля.

Парктроники являются пассивными системами парковки — они информируют водителя о наличии препятствий, но не вмешиваются в управление транспортным средством.

В основе систем парковки всех типов лежит принцип ультразвуковой эхолокации — определения местоположения объектов и расстояний до них с помощью посылки и детектирования ультразвуковых волн частотой 40...250 кГц. Этот принцип прост: специальные устройства (излучатели или преобразователи) посылают в пространство ультразвуковые волны, которые отражаются от окружающих предметов и возвращаются к источнику звука, где улавливаются датчиками; по промежутку времени от момента испускания волны до момента приема отраженной волны определяется расстояние до объекта. Скорость звука в воздухе может колебаться от 345 до 380 м/с, поэтому при эхолокации разброс измерений может достигать 10 %, однако это не оказывает существенного влияния на безопасность маневрирования [2].

Чтобы определить положение препятствия относительно осей транспортного средства, необходимо использовать два и более разнесенных на некоторое расстояние ультразвуковых излучателя и датчиков, работающих совместно. Положение объекта вычисляется по разности

времени прихода отраженной волны на датчики. Например, если препятствие расположено точно между осями датчиков, то отраженная от него волна придет на датчики одновременно. Но если препятствие расположено со сдвигом от осей, то на один датчик отраженная волна придет раньше, чем на другой — эта разница во времени и используется системой для вычислений. Описанные принципы реализованы в современных парктрониках, которые в простейшем случае состоят из трёх элементов: комплекта ультразвуковых преобразователей (датчиков) — от 2 до 8 штук; электронного блока управления системой; индикаторов парктроника (звуковых и/или визуальных).

Каждый элемент имеет свои особенности.

Ультразвуковые преобразователи — устройства, выполняющие функции излучателей и приёмников ультразвука. Один датчик в каждый момент времени может работать либо на излучение, либо на приём, поэтому комплект датчиков в парктронике всегда работает в импульсном последовательно-параллельном режиме: одна половина преобразователей работает на передачу, вторая — на приём, затем датчики меняются ролями.

В основе всех ультразвуковых преобразователей парктроников лежит пьезоэлектрический эффект: в датчике присутствуют пьезокристаллические пластины, которые преобразуют подводимые к ним токи высокой частоты в ультразвуковые колебания воздуха. Конструктивно датчики различных производителей могут отличаться, однако в них всегда присутствует один или два пьезокристаллических элемента в виде пластин или диафрагм (в некоторых случаях используются горшкообразные алюминиевые диафрагмы, жёстко соединённые с пьезокристаллами — эта конструкция выступает в роли резонатора), заключённых в защищённый от атмосферных явлений корпус. К излучателю подведено два электрических провода для подключения к электронному блоку [3].

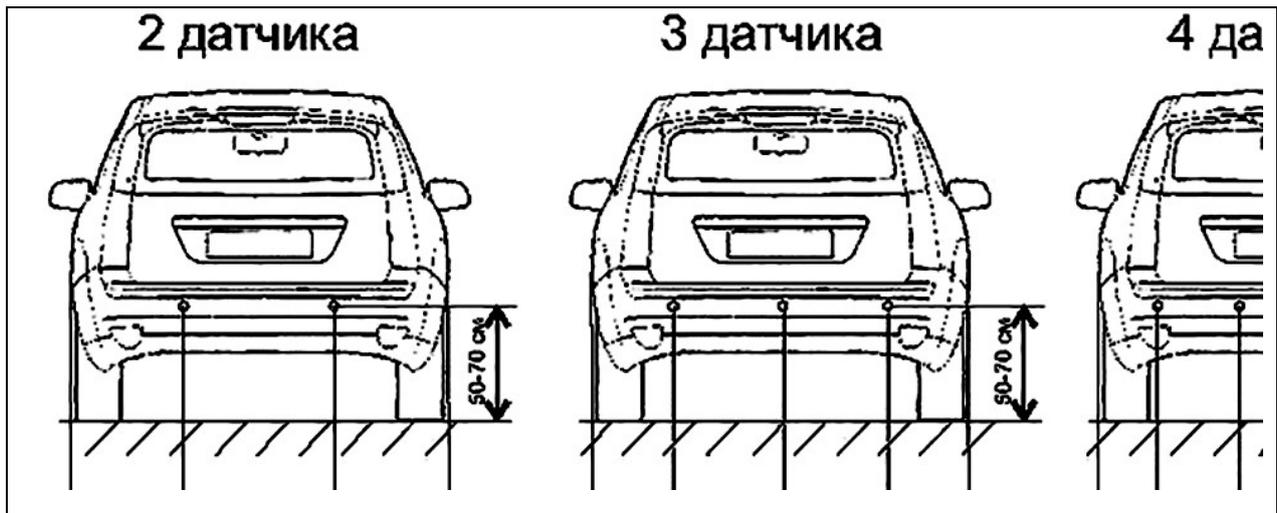
Датчики бывают двух конструктивных типов: врезные — монтируются в высверленные в бампере отверстия, удерживаются защёлками или специальными метизами; накладные — приклеиваются на бампер, могут потребовать сверления небольших отверстий для проводов. Парктроники могут содержать различное количество датчиков (см. рис.):

- 2 — простейшие системы с двумя датчиками на заднем бампере. К недостаткам таких систем следует отнести наличие больших "слепых" зон, в том числе и точно по продольной оси автомобиля;
- 3 или 4 — наиболее распространённый тип систем, используется три или четыре датчика на заднем бампере, такого количества достаточно для устранения "слепых" зон;
- 6 — расширенная система, в которой используется четыре датчика на заднем бампере и два датчика на переднем;
- 8 — наиболее функциональная система, в которой используется по четыре датчика на каждом бампере.

Количество и расположение преобразователей выбирается в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля, условий его эксплуатации и бюджета [4].

#### Электронный блок управления (ЭБУ) парктроником

На ЭБУ возлагаются все функции по обеспечению работы и управлению парктроником. В ЭБУ располагается высокочастотный генератор, посылающий импульсы на датчики, блок обработки сигналов от датчиков (обработки принятой волны), блок управления индикатором и другие компоненты. Блок посылает высокочастотные импульсы на ультразвуковые преобразователи, получает сигнал от них при приеме отраженной волны, вычисляет расположение препятствий и расстояние до них, и подает сигналы на звуковые и визуальные индикаторы. Также с помощью ЭБУ можно производить настройки парктроника. Все соединения датчиков и индикаторов с блоком управления осуществляются с помощью стандартных электрических разъемов. Сам ЭБУ компактен и монтируется в любом защищенном от негативных воздействий окружающей среды месте автомобиля [5].



В заключении можно сказать, что выбор парктроника необходимо делать, исходя из конструктивных особенностей автомобиля и условий его эксплуатации. Наиболее популярны системы с четырьмя датчиками на заднем бампере и индикатором-шкалой — это простой, удобный и недорогой вариант. Для крупногабаритных машин и дорогих авто имеет смысл выбирать системы с 6...8 датчиками, которые обеспечивают максимальный контроль пространства. А опытные водители могут ограничиться и двумя датчиками на заднем бампере — это придаст уверенности в городской тесноте.

### Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что у неё нет конфликта интересов по материалам данной статьи с третьими лицами на момент подачи статьи в редакцию журнала, и ей ничего не известно о возможных конфликтах интересов в настоящем со стороны третьих лиц.

### Список литературы

1. Основные информационные технологии связи водителя и автомобиля [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://studopedia.org/12-4689.html>.
2. Поляков Ю. Электроника и автотранспорт: новые возможности // Спецтехника. – 2020. – № 4. – С. 54–58.
3. Тиверовский В. И. Информационные технологии на транспорте [электронный ресурс] // Вестн. трансп. – 2019. – 4 янв.; [электронный ресурс] – URL: <http://www.pressarchive.ru/vestnik-transporta/2002/04/01/6430.html>.
4. Информационные технологии на автомобильном транспорте: Учебник / Под ред. Власова В.М. - М.: Academia, 2017. - С. 121-125.
5. «Альянс-Авто» официальный дистрибьютором ведущих заводов-производителей.–2022 [Электронный ресурс] . <http://www.autoars.ru/articles/?id=174>.

## **Selecting a parking aid for an ultrasonic parking system in a vehicle**

Soruta A.A.

*Polytechnic Institute (branch) of DSTU in Taganrog*

*347904 Russia, Taganrog, st. Petrovskaya 109a*

They try to make a modern car so that human participation in movement is minimal. There are already models that can determine the distance to objects, their location, and also take control completely into their own hands. Quite successfully, various driver assistance systems, such as cameras, GPS systems, radar, and ultrasonic parking systems, have found their way into vehicles. Systems that would assist drivers and help them where our senses can see or hear have long been implemented in cars. This article analyzes the choice of parking sensors for an ultrasonic parking system in a car. Considered: principle of operation, type, design and features. It is also concluded on what basis parking sensors are chosen.

*Keywords:* sensor, parking sensors, car, ultrasound, driver.