

Meat&Doria **32043**  
Hoffer Products **H32043**



**FOCUS**

**Датчики  
ДОЖДЯ**



## Наша премиальная продукция

**Ассортимент повышенного качества, обеспеченный контролем всего производственного процесса.**

Проектирование и производство находятся под контролем инженеров Группы, с соблюдением требований оригинального оборудования. После этого каждая деталь проходит финальные испытания на линии под руководством команды Качества, с целью предложить продукт, который неизменно отличается высоким качеством, надежностью и долговечностью.



Проектирование



Ассортимент



Испытания



Послепродажное  
обслуживание

## Что это такое?

Автомобильные датчики дождя — это электронные устройства, предназначенные для определения наличия и интенсивности дождя на лобовом стекле и автоматического включения стеклоочистителей без вмешательства водителя.

**FOCUS**  
Датчики дождя



Focus №005  
Май 2026

**MEAT & DORIA**  
SPECIAL PARTS  
SINCE 1945

**HOFFER**  
PRODUCTS  
SINCE 1999

## Для чего они нужны?

Основная цель:

**Повышение безопасности** за счёт поддержания лобового стекла в чистоте

**Оптимизация скорости стеклоочистителей** в зависимости от количества дождя

**Повышение комфорта вождения** за счёт исключения постоянных ручных регулировок

## Принцип работы

Датчик дождя обычно устанавливается за внутренним зеркалом заднего вида, в контакте с лобовым стеклом.

Наиболее распространённый принцип работы — оптический:

**1** Датчик направляет инфракрасный луч на стекло

**2** Когда лобовое стекло сухое, часть света полностью отражается

**3** При наличии капель воды часть света рассеивается

**4** Система интерпретирует изменение и:

- Включает стеклоочистители
- Автоматически регулирует скорость (медленная, быстрая, прерывистая)

Больше воды = более быстрые стеклоочистители

## Интеграция с другими системами

В современных автомобилях датчик дождя может работать совместно с:

**Датчиком света** (автоматически включает фары)

**ADAS** и бортовыми электронными блоками

**Автоматической климатической системой**

## Типы

Тип	Популярность	Точность	Статус
Оптический (IR)	Очень высокая	Высокая	Стандарт
Ёмкостный	Низкая	Средне-низкая	Редкий
Механический	Почти отсутствует	Низкая	Устаревший
Интегрированный	Высокая на современных автомобилях	Очень высокая	Эволюция

Наши датчики относятся к первому типу.



## Основные преимущества

Отсутствие отвлечения водителя

Меньший износ стекла

Повышенное внимание к дороге

Мгновенная реакция на изменение погодных условий

## Ограничения и возможные проблемы

Может работать некорректно при сильно загрязнённом лобовом стекле

В некоторых условиях\* точность может снижаться

Замена стекла часто требует повторной калибровки

\*туман, насекомые, неравномерное распределение воды

## Причины замены

Причины замены датчика дождя (инфракрасного оптического) могут быть связаны как с прямыми неисправностями самого датчика, так и с работами на автомобиле, нарушающими его правильную работу.

### Почему это происходит?

- Датчик приклеен к лобовому стеклу
- Работает за счёт оптического сопряжения (стекло-датчик-гель)

### Когда требуется замена лобового стекла?

- Если нарушается оптическое сопряжение
- Если повреждён оптический гель
- Если датчик прилегает неправильно

## Последствия

Нестабильная работа

Ошибки в электронном блоке управления

Неправильная чувствительность

## Повреждение оптического геля

**Что такое оптический гель?** Это прозрачный слой, устраняющий воздух между датчиком и стеклом и обеспечивающий правильное отражение ИК-света.

## Причины повреждения

Старение

Неправильное снятие датчика

Воздействие высокой температуры

Некачественная замена стекла



## Внутренняя электронная неисправность

### Типы неисправностей

- Неисправный ИК-светодиод
- Неисправный фотодиод
- Повреждённая электронная схема

### Симптомы

- Датчик не распознаётся блоком управления
- Диагностические ошибки (DTC)

### Распространённые причины

- Перепады напряжения
- Попадание влаги
- Внутренние дефекты
- Короткое замыкание

- Автоматическая функция полностью не работает

## Механическая поломка или повреждение

### Может произойти при

- Снятие зеркала
- Замене лобового стекла
- Внутренних ударах
- Падении датчика

### Типичные повреждения

- Сломанный корпус
- Повреждённые крепления
- Поцарапанная оптическая линза

## Несовместимость или обновления системы

### Редкие, но возможные случаи

- Обновление ПО BCM
- Замена на несовместимые модели
- Retrofit или модификации автомобиля

## Компоненты, которые необходимо проверять и/или заменять вместе с датчиком дождя

- Датчик дождя
- Оптический гель
- Кронштейн / крепление
- Лобовое стекло (зона датчика)
- Проводка / разъёмы
- Блок управления BCM

## Наиболее распространённые коды ошибок (общие)

**B1101 / B1100:** Ошибка датчика дождя; внутренняя неисправность

### Причины

Повреждение электроники датчика  
Неисправность ИК-светодиода или фотодиода  
Попадание влаги

**B1102:** Недостоверный сигнал датчика дождя

### Причины

Повреждённый оптический гель  
Воздушные пузырьки между датчиком и стеклом  
Несовместимое лобовое стекло

**B1103:** Датчик дождя не откалиброван; неправильная калибровка

### Причины

Замена лобового стекла  
Новый датчик без процедуры обучения  
Потеря питания блока управления

**Uxxxxx** (es. U0140, U1120): Отсутствие связи с датчиком дождя

### Причины

Обрыв провода  
Отсоединённый разъём  
Окисление контактов

## Специфические коды производителей (реальные примеры)

### Volkswagen, Audi, Skoda, Seat

Код	Значение
01520	Неисправный датчик дождя
00978	Недостоверный сигнал
01304	Отсутствие связи с датчиком

### BMW

Код	Значение
A559	Неисправность датчика дождя
A554	Нет связи
A559-98	Ошибка достоверности сигнала

### Stellantis (Fiat, Peugeot, Citroën)

Код	Значение
B1025	Датчик дождя отсутствует
B1026	Неверный сигнал
B1027	Отсутствует калибровка

### Mercedes-Benz

Код	Значение
B2212	Неисправный датчик дождя
B2213	Ошибка сигнала
B2215	Датчик не откалиброван



## Внутренняя структура автомобильного датчика дождя

### СХЕМА



### Оптический модуль (сердце датчика)

**A**

#### Инфракрасные светодиоды

- Обычно ИК-светодиоды 850–940 нм
- Расположены под точным углом относительно автомобиля
- Часто используется несколько светодиодов для:
  - Резервирования
  - Покрытия нескольких зон считывания

**B**

#### Фотодиоды / фототранзисторы

- Расположены рядом со светодиодами
- Принимают свет, отражённый внутри
- Могут быть:
  - Аналоговыми (уровень напряжения)
  - Оцифрованными через ADC на PCB

### Оптический интерфейс: гель

Это структурный компонент, а не просто клей.

#### Основные функции

Демонтаж внутреннего зеркала заднего вида

Стабилизация показателя преломления

Снижение рассеивания и паразитных отражений

Компенсация микронеровностей стекла



## Электронная РСВ (внутренняя электронная структура)

Внутри корпуса находится многослойная электронная плата с:

**A**

### Микроконтроллером

- Обрабатывает сигналы фотодиодов
- Фильтрует шум, вибрации, грязные отражения
- Вычисляет:
  - Наличие дождя
  - Интенсивность
  - Скорость изменения

**C**

### Драйвером светодиодов

- Управляет:
  - Током светодиодов
  - Модулированными импульсами
- Часто работает в режиме PWM для улучшения отношения сигнал/шум

**B**

### Аналоговым каскадом

- Операционные усилители
- Фильтры нижних частот
- Преобразование светового сигнала > в стабильное напряжение



Meat&Doria **32026**  
Hoffer Products **H32026**

## Связь с автомобилем

Внутри датчик включает интерфейс LIN или CAN либо аналоговый сигнал (на более старых автомобилях). Датчик не управляет стеклоочистителями напрямую, а отправляет данные в BCM, Body Computer или блок управления стеклоочистителями.

## Механический корпус и экранирование

**A**

### Пластиковый корпус

- Защита от света
- Специальной формы для обеспечения:
  - Правильного давления на стекло
  - Оптического выравнивания

**B**

### EMI-экранирование

- Небольшие металлические экраны или заземляющие дорожки
- Защита от:
  - Электромагнитных помех
  - Систем зажигания, генератора, ADAS

## Типовая распиновка датчика дождя (современный стандарт — LIN)

Наиболее распространённый разъём оснащён 4 контактами.

Вид со стороны датчика

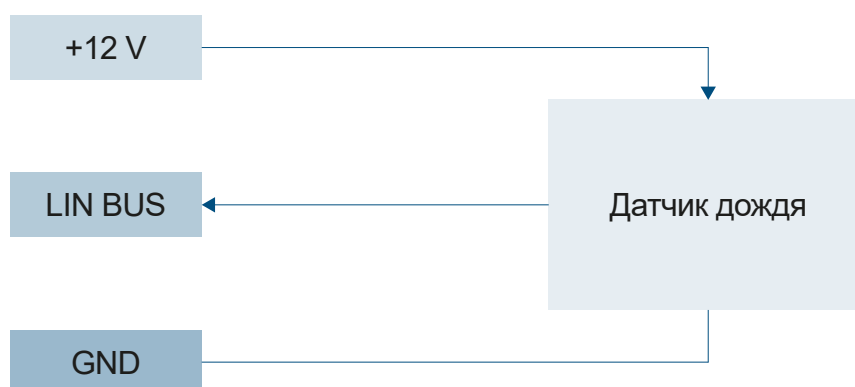
1 2 3 4



## Функции контактов

Контакт	Название сигнала	Функция
1	+12 V (Клемма 30 или 15)	Питание
2	GND (Масса)	Электрическая опорная точка
3	LIN BUS	Связь с BCM
4	Wake / Ignition	Активация (не всегда присутствует)

## Упрощённая электрическая схема



Датчик не управляет стеклоочистителями напрямую

Отправляет цифровые данные в BCM через LIN

BCM определяет скорость и режим работы стеклоочистителей

## Распространённые ошибки подключения

Ошибка	Симптом
Перепутаны LIN <> +12V	Датчик не работает
Нестабильная масса	Нерегулярная работа стеклоочистителей
Отсутствует Wake	Датчик не активируется
Неправильный гель	Ложные показания

### Важное примечание по калибровке



После замены лобового стекла, датчика или проведения электрических работ многие автомобили требуют программной калибровки (OBD/диагностика).



Meat&Doria **286025**  
Hoffer Products **H286025**



**FOCUS**

**Ручки  
Keyless**



## Наша премиальная продукция

**Ассортимент повышенного качества, обеспеченный контролем всего производственного процесса.**

Проектирование и производство находятся под контролем инженеров Группы, с соблюдением требований оригинального оборудования. После этого каждая деталь проходит финальные испытания на линии под руководством команды Качества, с целью предложить продукт, который неизменно отличается высоким качеством, надежностью и долговечностью.



Проектирование



Ассортимент



Испытания



Послепродажное  
обслуживание

## Что такое система Keyless?

Ручки Keyless являются частью систем бесключевого доступа и запуска автомобиля (Keyless Entry / Keyless Go). Они позволяют открывать и закрывать двери без физического использования ключа благодаря защищённой беспроводной связи между автомобилем и электронным ключом.

**FOCUS**  
Ручки Keyless



Focus №005-2  
Май 2026

**MEAT & DORIA**  
SPECIAL PARTS  
SINCE 1945

**HOFFER**  
PRODUCTS  
SINCE 1999

Система улучшает:

### Удобство использования

Восприятие качества и «премиального» уровня автомобиля

### Скорость доступа

## Основные компоненты ручки Keyless

Внутри или рядом с ручкой интегрированы различные электронные и механические компоненты:

### Антенна LF (Low Frequency)

Передаёт и принимает сигналы малого радиуса действия для проверки наличия ключа в непосредственной близости от двери.

### Ёмкостный / сенсорный датчик

Определяет прикосновение или приближение руки:

- Внутренняя сторона: **разблокировка**
- Внешняя сторона: **блокировка**

### Физическая кнопка (опционально)

Защищённый микропереключатель, используемый в некоторых моделях как подтверждение или резервирование.

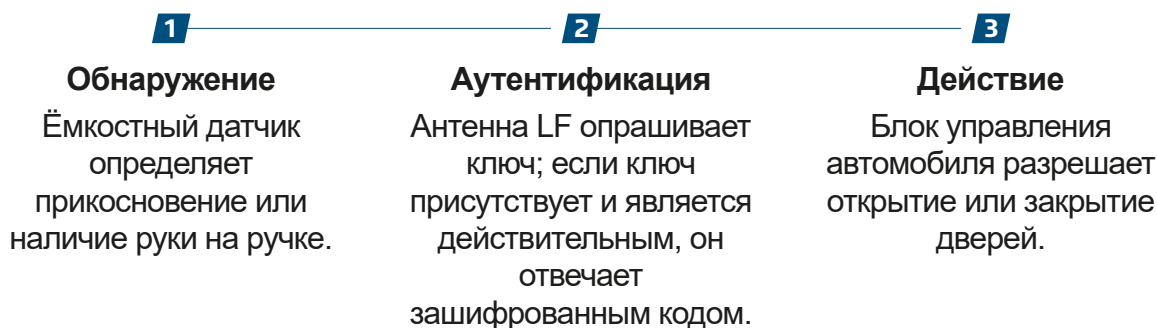
### Локальный модуль управления / проводка

Управляет сигналами датчиков и передаёт их в блок управления автомобиля.

### BCM / Блок управления Keyless

Проверяет зашифрованный сигнал ключа и управляет замками.

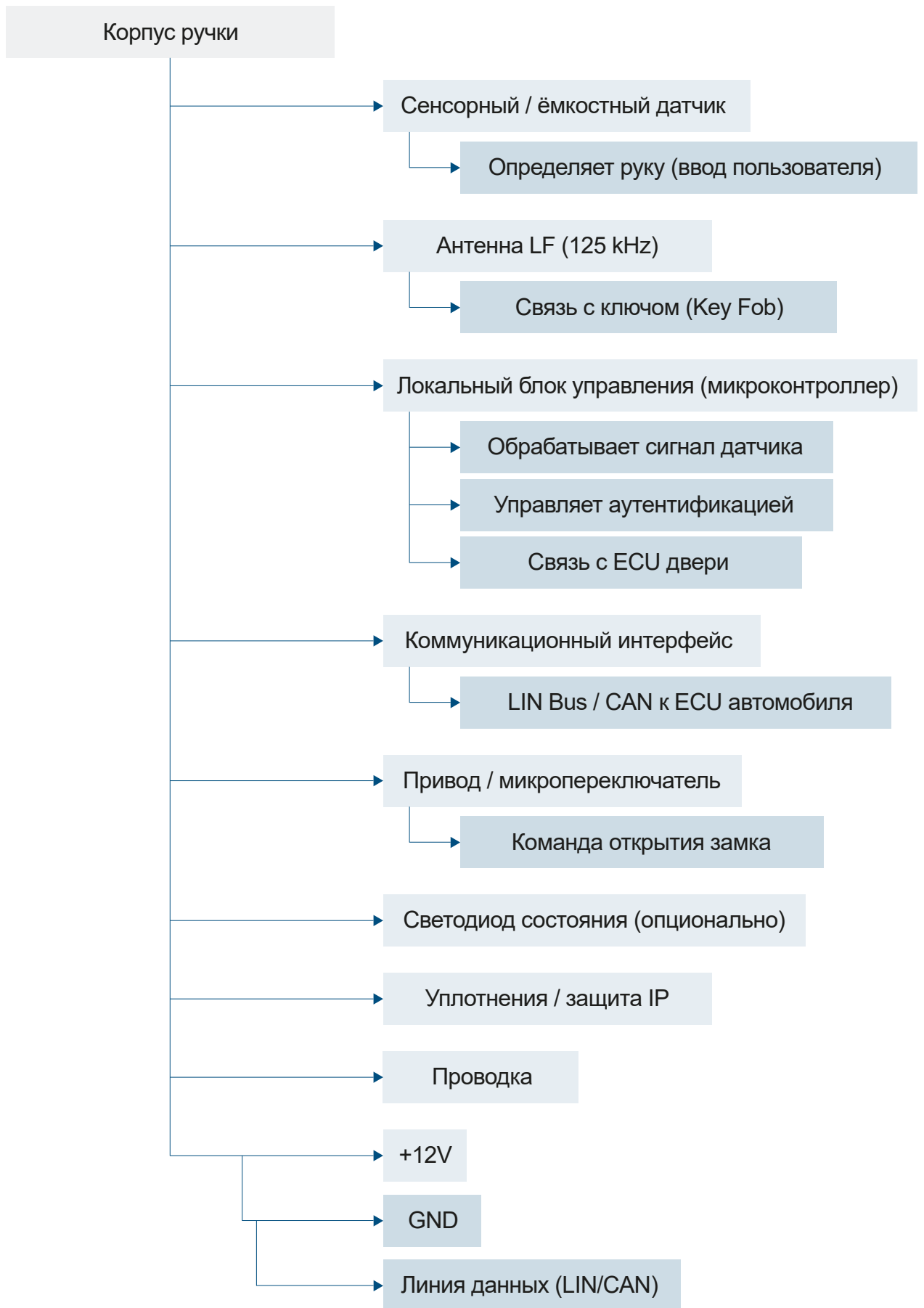
## Работа системы (упрощённая схема)



Если ключ недействителен или находится вне разрешённой зоны, доступ блокируется.



## Структурная схема



## Режимы использования

### Passive entry (Авторазблокировка)

При приближении к автомобилю с ключом и прикосновении к ручке дверь разблокируется.

### Выдвижные ручки

Автоматически выдвигаются при приближении ключа и убираются во время движения автомобиля.

### Touch Lock

При касании специальной внешней поверхности автомобиль блокируется.

## Безопасность системы

Система Keyless включает различные меры безопасности:

Зашифрованная связь между ключом и автомобилем

Защита от Relay Attack:

- Измерение RSSI
- Технология UWB в новых моделях

Тесты электромагнитной совместимости (EMC) для предотвращения помех от смартфонов или RF-устройств

Чётко определённые зоны разблокировки для предотвращения случайного открытия

## Контроль качества и валидация продукта

### Входной контроль (Incoming Quality)

Проверка размеров компонентов

Визуальный контроль

Испытания материалов (прочность, твёрдость)

Проверка производственной партии

### Контроль в процессе производства (In-Process)

Контроль параметров литья (температура, давление)

Проверка правильности сборки (наличие компонентов)

Контроль момента затяжки

Базовый функциональный тест механического движения



**Функциональные  
испытания**

Тест открытия/закрытия

Измерение усилия срабатывания (эргономика)

Проверка возврата пружины

Тест шума (NVH)

**Электронные  
испытания**  
(при наличии)

Проверка сенсорных/ёмкостных датчиков

Тест светодиодной подсветки (если встроена)

Связь с блоком управления автомобиля

Тест потребления тока

**Испытания на  
долговечность**  
(Endurance)

Повторяющиеся циклы открытия/закрытия 50к–100к циклов

Тест структурной прочности (нагрузка > 500 N)

Имитация реального использования

**Климатические  
испытания**

Гарантированная работа от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$

Термический шок горячее/холодное

Испытание соляным туманом (коррозия)

Тест воды/дождя (IP, мойка)

Устойчивость к УФ-излучению



### Финальный визуальный контроль

Визуальные дефекты (царапины, краска)

Однородность цвета

Выравнивание компонентов

### Финальный контроль и выпуск

Полный функциональный тест

Прослеживаемость партии

Маркировка ОК / брак

Соответствие упаковки и защиты

## Типичные признаки неисправности



Дверь не открывается при касании



Периодическая работа



Открытие только с одной стороны автомобиля



Сообщения об ошибке Keyless на панели приборов



Ключ не распознаётся

## Частые диагностические ошибки (примеры)

Код	Описание
B1A50	Антенна LF ручки – обрыв цепи
Код	Описание
B1A52	Неверный сигнал антенны LF
Код	Описание
B1A41	Электрическая неисправность датчика ручки



Код	Описание
V1A43	Ёмкостный датчик – нестабильный сигнал

Код	Описание
V1A20	Аномальное потребление тока

## Рекомендуемые диагностические проверки



Электронная диагностика BCM / Comfort Module



Проверка питания и целостности проводки



Проверка наличия влаги и состояния разъёмов



Проверка батареи ключа

## Профилактическое обслуживание



Избегать натяжения проводки при разборке двери



Обновлять программное обеспечение BCM согласно требованиям производителя



Заменять ручку при деградации датчика

## Критерии идентификации эстетических вариантов

Для управления эстетическими вариантами используется стандартизированный подход, позволяющий чётко различать различные конфигурации продукта. Цвет используется для однозначной идентификации конкретного покрытия, а вариант «грунт» обозначает версию, поставляемую под покраску для последующей обработки поверхности.



## Связанные продукты

### Приводы дверного замка



Meat&Doria **31852**  
Hoffer Products **3100852**

### Комплекты кабельных жгутов



Meat&Doria **25029**  
Hoffer Products **25029**

### Электрические приводы багажника



Meat&Doria **301076**  
Hoffer Products **H301076**

