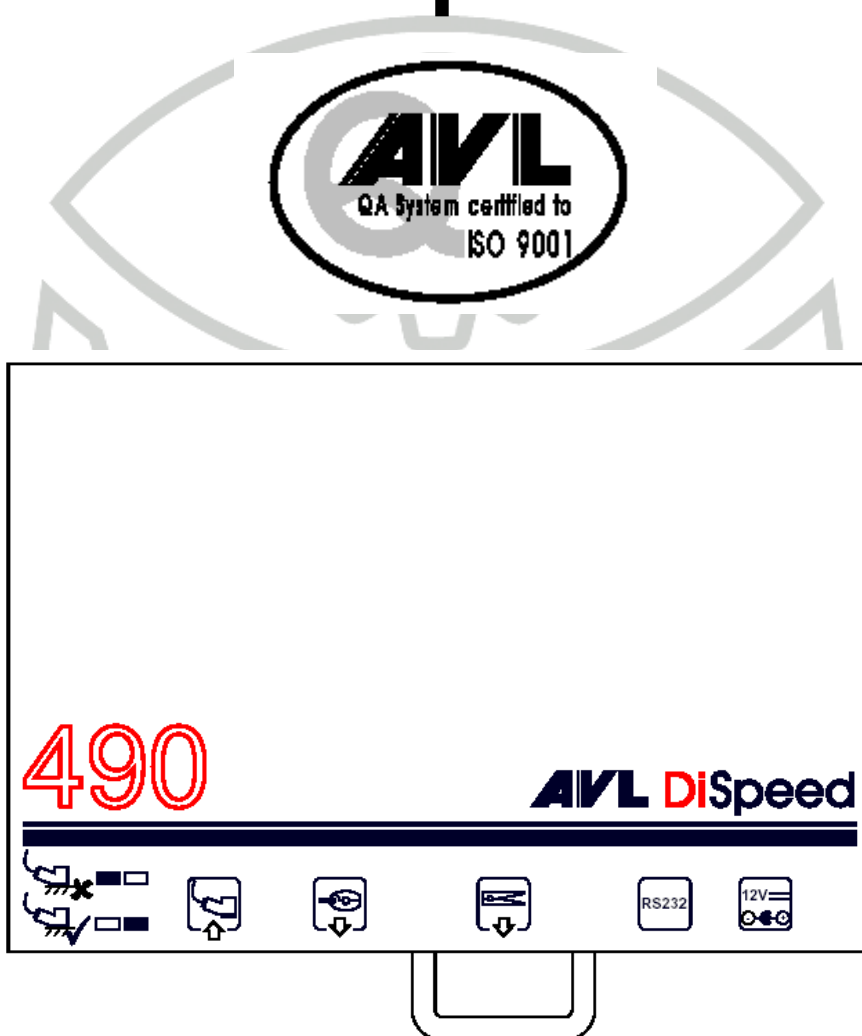


# Универсальный измеритель оборотов двигателей AVL DiSpeed 490



S/N \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## Инструкция по эксплуатации

Издание 06 от 08-2001  
AT0450-RU

© МАНА GmbH & Co. KG.

Все права зарезервированы. Любое копирование этого документа, частичное или полное, допускается только с предварительного согласия МАНА GmbH & Co. KG или его российского представителя.

Содержание этого издания было проверено с особой тщательностью. Тем не менее, ошибки не могут быть исключены полностью. Пожалуйста, сообщайте МАНА или его российскому представителю обо всех обнаруженных ошибках.

Эти инструкции предназначены для пользователей, имеющих опыт в работе с аналогичным оборудованием.

Оставляем право на внесение изменений технического и содержательного характера без уведомления.

**ПРОИЗВЕДЕНО**

***DITEST FAHRZEUGDIAGNOSE GmbH***

для

***МАНА Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG.***

Hoyen 20  
D-87490 Haldenwang/Allgäu

Telephone: 08374 / 585-0  
Telefax: 08374/ 585-499  
Internet: <http://www.maha.de>  
e-mail: [maha@maha.de](mailto:maha@maha.de)

**ПРЕСТАВИТЕЛЬСТВО В РОССИИ**

***ООО «МАХА Руссия»***

г. Санкт-Петербург  
ул. Салова 70

Internet: <http://www.maha.ru>  
e-mail: [info@maha.ru](mailto:info@maha.ru)  
тел: (812)346-56-76  
факс: (812)346-56-75

**ОЧЕНЬ ВАЖНО! – ОЧЕНЬ ВАЖНО!**

Эта инструкция по эксплуатации содержит важные предупреждения и инструкции по безопасности, соблюдение которых является необходимым для пользователя.

Данное изделие предназначено для использования только в определенных областях, описанных в инструкции по эксплуатации. Кроме того, инструкция определяет предельные требования к применению прибора, а также необходимые меры безопасности для обеспечения точного измерения.

Если прибор применялся в условиях, не описанных в данной инструкции, или не были предприняты все описанные меры безопасности и прочие требования, то на него не будут распространяться гарантийные обязательства или ответственность изготовителя за точность измерений.

К работе с прибором допускается только обученный персонал, способный к соблюдению требуемых мер предосторожности.

С данным прибором могут использоваться совместно только аксессуары или компоненты, получившие допуск DiTEST.

Точность результатов измерений, производимых данным прибором, зависит не только от его корректного функционирования и работы, но и от множества внешних факторов, не зависящих от производителя, что является следствием принципа измерения. В связи с этим оператор прибора, прежде чем однозначно согласиться с результатами измерения, должен критически оценить их (например, на правдоподобность).

Регулировки и обслуживание прибора, связанные с его вскрытием и работой под напряжением, могут производиться только специалистами, прошедшими соответствующую подготовку по технике безопасности.

Ремонт прибора может производиться только производителем или квалифицированным сервисным персоналом.

Пользователь прибора должен гарантировать, что при работе ни объект измерения, ни само оборудование не находятся в условиях, могущих повлечь их повреждение.

**AVL** DITEST  
FAHRZEUGDIAGNOSE GMBH

**ОЧЕНЬ ВАЖНО! – ОЧЕНЬ ВАЖНО!**

## Содержание

<b>1</b>	<b>Инструкции по безопасности</b>	5
<b>2</b>	<b>Описание и принцип измерения</b>	6
<b>3</b>	<b>Комплектация и аксессуары</b>	7
3.1	Базовая комплектация	7
3.2	Аксессуары	8
<b>4</b>	<b>Элементы управления, отображения, подсоединения</b>	9
<b>5</b>	<b>Начало работы – подсоединение к газоаналитическому комплексу</b>	10
<b>6</b>	<b>Измерения</b>	11
6.1	Порядок измерения	11
6.2	Предполагаемые места установки датчика AVL Dual Sensor	13
6.3	Детальное пояснение функционирования светодиодов	15
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание, уход и сервисная информация</b>	16
7.1	Введение	16
7.2	Очистка AVL Duo Sensor	16
7.3	Функция самотестирования	16
<b>8</b>	<b>Технические данные</b>	17



## 1 *Инструкции по безопасности*



Следуйте инструкциям производителя при удерживании скорости ограничения дизельного двигателя!



AVL Dual Sensor содержит мощный магнит. Помните, что сильное магнитное поле может влиять на работу или вообще повреждать некоторые электронные устройства. Не используйте AVL Dual Sensor около любого из них с сердечником.



При установке датчика будьте внимательны, чтобы не повредить его вращающимися или горячими компонентами (например, вентилятором или выпускным коллектором)



Любые подключаемые устройства, использующие напряжение выше или равное 50 В переменного тока или 75 В постоянного тока, должны соответствовать правилам эксплуатации установок низкого напряжения 73/23/ЕЕС



Используйте только такие источники питания, которые обеспечивают ограничение выходного напряжения 75 В постоянного тока даже в случае их внутренней неисправности.

## 2 Описание и принцип измерения

AVL DiSpeed 490 является универсальным измерителем частоты вращения двигателей, специально разработанным для экологических испытаний. Он может измерять частоту вращения любых 4-х тактных дизельных или бензиновых двигателей.

- AVL DiSpeed 490 может подсоединяться к любым газоанализаторам с каналом измерения частоты вращения.
- AVL DiSpeed 490 может измерять частоту вращения как в статическом, так и в динамическом режимах.
- Отсутствует необходимость выбора количества цилиндров.

Сердцем системы измерения является датчик AVL Dual Sensor

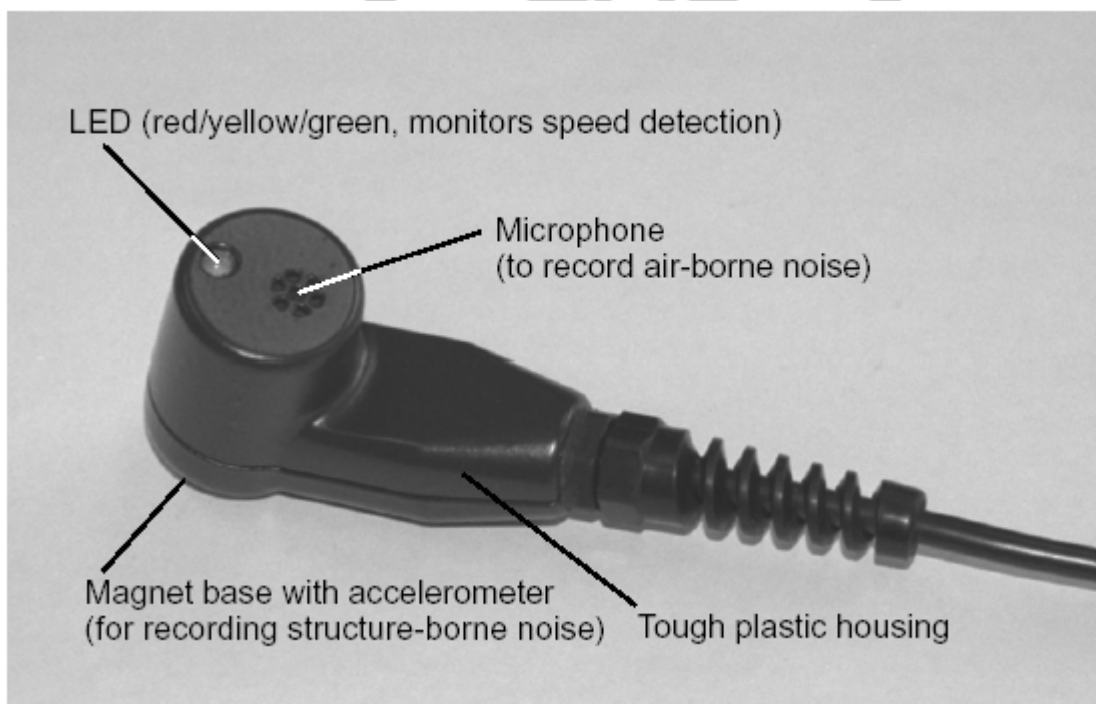


Рис. 2-1. LED – светодиод (красный/желтый/зеленый, показывает состояние определителя частоты вращения).

Microphone – микрофон для записи акустических шумов.

Magnet base... - магнитная база с акселерометром (для записи вибросигналов).

Tough plastic... - жесткий пластиковый корпус.

- Мощный постоянный магнит датчика позволяет легко установить его на двигатель
- Многоцветный светодиод отвечает за функцию автоматического мониторинга. Он позволяет вам быстро найти наиболее подходящее место для измерения частоты вращения.

Система AVL DiSpeed 490 основана на оценке двух сигналов:

- Вибросигнала двигателя
- Акустического шумового сигнала.

Система записывает одновременно оба сигнала и для оценки частоты вращения автоматически используется один, наиболее подходящий для измерения. Этот сигнал (Рис. 2-2) затем преобразуется в скоростные импульсы оценочным алгоритмом AVL (рис. 2-3).



Рис. 2-2. Исходный сигнал

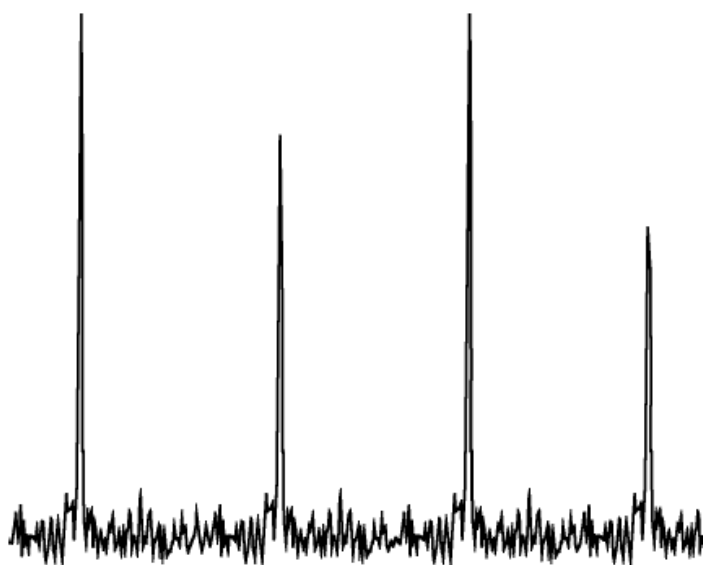


Рис. 2-3. Обработанный сигнал.

### 3 Комплектация и аксессуары

#### 3.1 Базовая комплектация

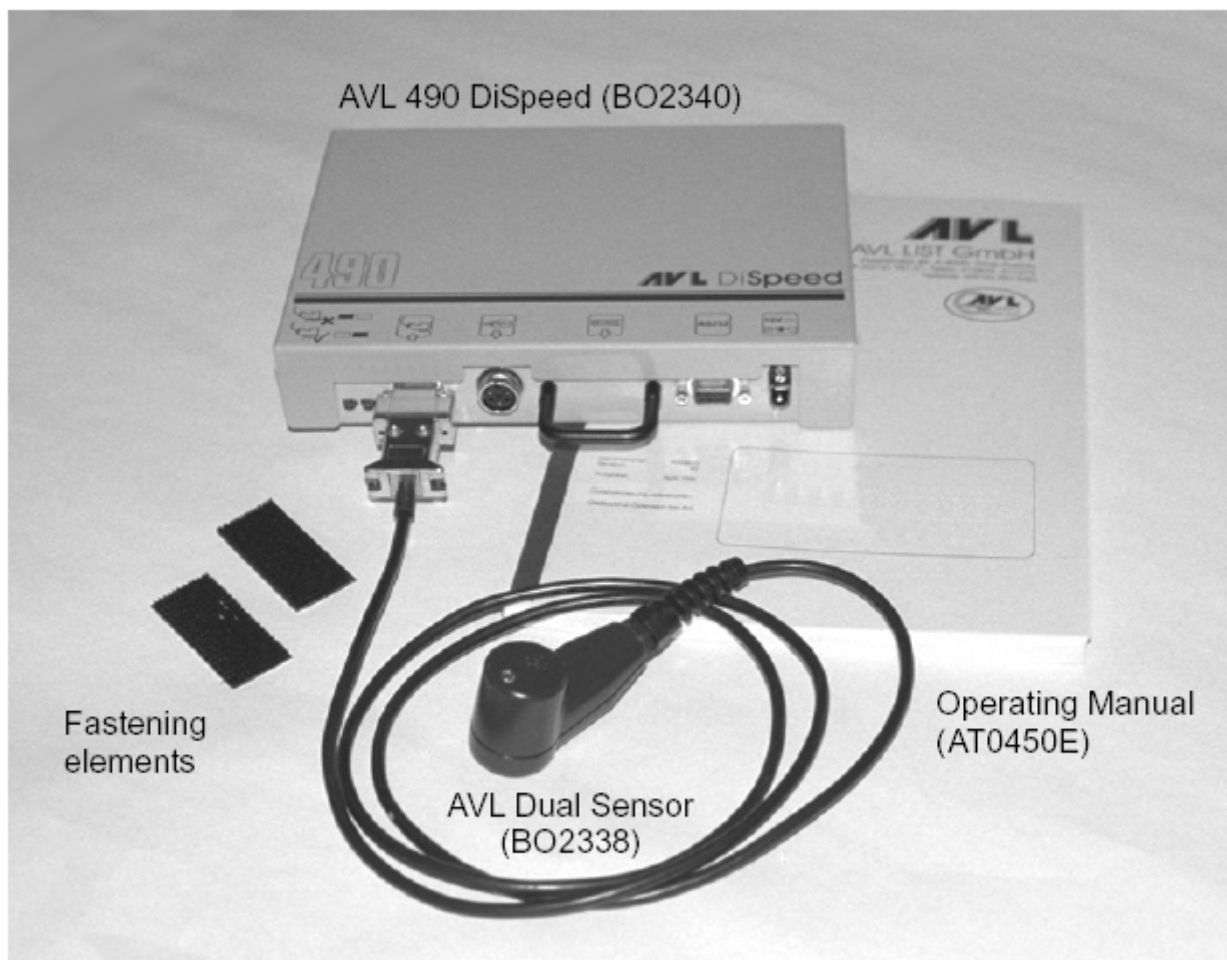


Рис. 3-1. Базовый комплект поставки прибора.

Для работы с газоаналитическим комплексом MDO 2 LON / MGT 5 фирмы **MANA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG** прибор поставляется, кроме указанных на рисунке, также с кабелем для непосредственного подключения универсального датчика к дымомеру / газоанализатору. Питание AVL DiSpeed 490 получает от MDO 2 LON или MGT 5 через вышеупомянутый кабель.

#### 3.2 Аксессуары

Удлинительный кабель (5 м) для AVL Dual Sensor (не показан).



#### 4 Элементы управления, отображения, подсоединения

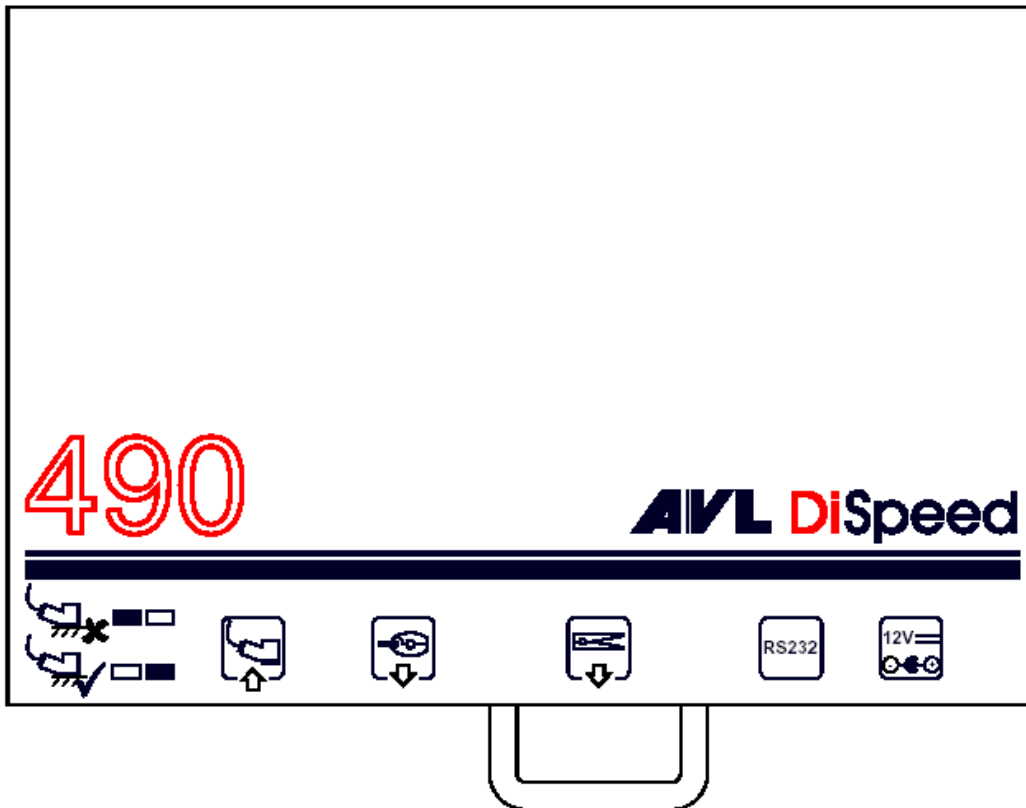


Рис. 4-1. Информационная панель универсального датчика оборотов AVL DiSpeed 490.

	Статусные светодиоды (красный и зеленый) Показывают правильность установки датчика AVL Dual Sensor
	Разъем для подсоединения AVL Dual Sensor
	Разъем для подсоединения к газоаналитическому комплексу MDO 2 LON / MGT 5
	Индукционная петля для цангового датчика оборотов газоанализатора
	Порт RS 232 для сервисных и тестовых нужд
	Розетка для внешнего источника питания. При работе с газоаналитическим комплексом MDO 2 LON / MGT 5 питание поступает от него.

## 5 Начало работы – подключение к газоаналитическому комплексу

Установите AVL DiSpeed 490 в удобном для работы месте.

Используйте при необходимости монтажные полоски Velcro для закрепления AVL DiSpeed 490 в стационарном положении.

- Выберите место размещения AVL DiSpeed 490 на тележке газоаналитического комплекса или в другом месте так, чтобы вы могли видеть его при измерении оборотов (например, для контроля за статусными светодиодами).
- Очистите и обезжирьте место установки под монтажные полоски.
- Отделите две половинки полосок Velcro.
- Разрежьте полоски так, чтобы у вас получилось 4 пары (размер около 2,5 x 2,5 см)
- Наклейте 4 полоски по углам AVL DiSpeed 490, предварительно обезжирьте места наклейки.
- Теперь приклейте ответные полоски на подготовленную ранее поверхность вместе с прибором.

Подсоедините AVL Dual Sensor к AVL DiSpeed 490 и затяните винты разъема.

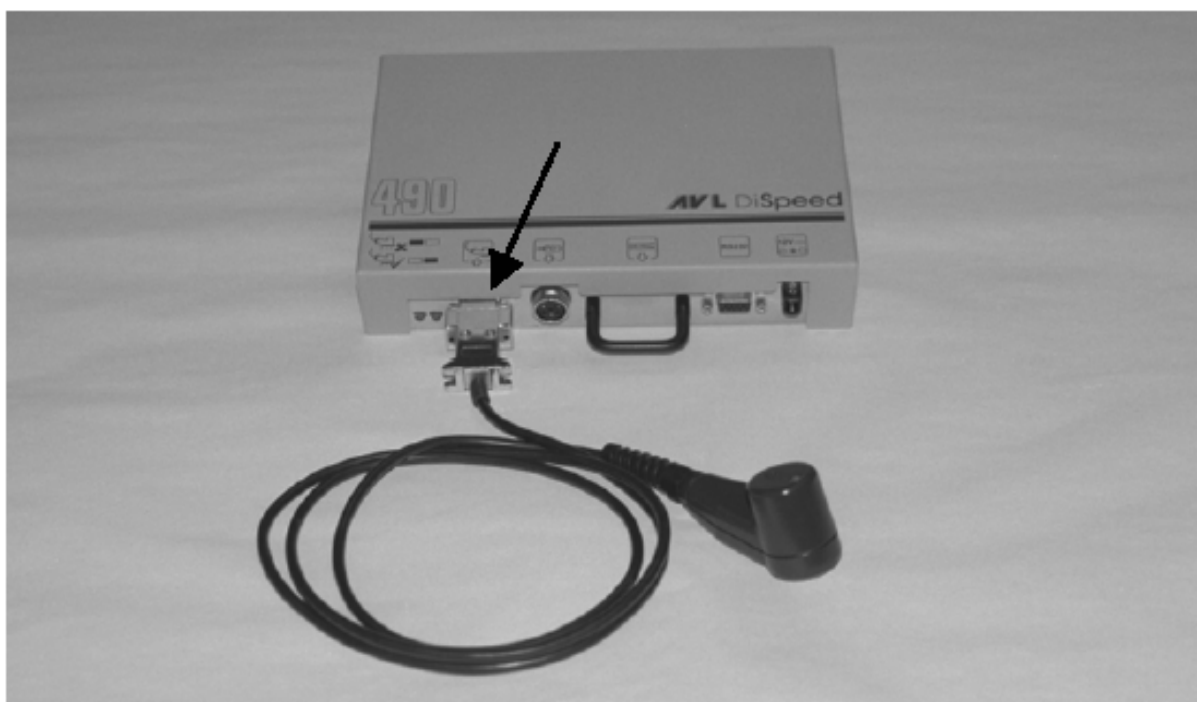


Рис. 5-1. Подсоединение AVL Dual Sensor к AVL DiSpeed 490.

Подсоедините газоаналитический комплекс MDO 2 LON / MGT 5

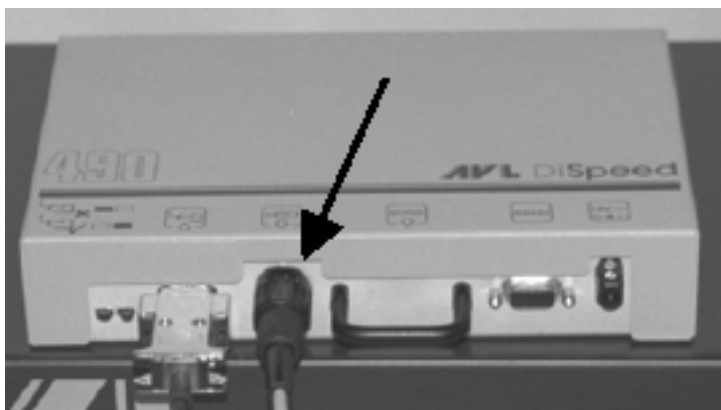


Рис. 5-2. Подсоединение газоаналитического комплекса MDO 2 LON / MGT 5 к AVL DiSpeed 490 специальным кабелем из стандартного комплекта поставки.

Начните работу с газоаналитическим комплексом.

## 6 Измерения

### 6.1 Порядок измерения

(Рисунки А, В и С на последней странице)

Для калибровки пределов измерения вашего AVL DiSpeed 490 сделайте следующие шаги. Текущий статус фазы калибровки отображается как на AVL DiSpeed 490, так и на AVL Dual Sensor статусными светодиодами.

На AVL DiSpeed 490 есть два статусных светодиода (красный и зеленый), в то время как в AVL Dual Sensor встроен многоцветный (красный/желтый/зеленый) статусный светодиод.

#### **A Первоначальный статус**

- Перед установкой датчика AVL Dual Sensor проверьте, что светится красный статусный светодиод.

При измерении красный статусный светодиод светится, определяя, что AVL DiSpeed 490 получает электропитание и правильно подсоединении к экологическому комплексу MDO 2 LON / MGT 5.

#### **B Выбор места установки / двигатель на холостых оборотах**

- Установите AVL Dual Sensor в подходящее место (см. раздел 6.2)
- Дайте *прогретому* двигателю поработать при постоянных оборотах. После приблизительно от 3 до 10 секунд на AVL DiSpeed 490 загорится зеленый статусный светодиод одновременно с красным светодиодом. Многоцветный статусный светодиод на AVL Dual Sensor теперь желтого цвета.

Это значит, что обороты холостого хода в текущий момент измерены и место установки датчика подходит для измерения частоты вращения **на постоянной скорости**

- Если статусные светодиоды не светятся, как описано выше, попробуйте другое место установки датчика AVL Dual Sensor.

### ***C Максимальные обороты двигателя***

- На дизельном двигателе; разгоните двигатель до максимальной скорости (верхняя точка калибровки, приблизительно 70 ... 90 % скорости срабатывания ограничителя частоты вращения коленчатого вала) и удерживайте его так до того как погаснет красный статусный светодиод на AVL DiSpeed 490 (самое позднее, через 5 секунд). Теперь разгоните двигатель до скорости срабатывания ограничителя частоты вращения двигателя.



При первом разгоне до частоты срабатывания ограничителя частоты вращения проверьте, что двигатель ограничивается правильно!

- На бензиновых двигателях; быстро разгоните двигатель до максимальных оборотов (приблизительно до более высоких, чем вы собираетесь измерять, любая частота вращения между 2000 и 6000 об/мин). Удерживайте такую частоту вращения до того как погаснет красный статусный светодиод на AVL DiSpeed 490 (самое позднее, через 5 секунд).
- Теперь статусные светодиоды на AVL DiSpeed 490 и AVL Dual Sensor стали зелеными.

Это значит, что была определена максимальная частота вращения двигателя, и AVL DiSpeed 490 может измерять динамическую кривую частоты вращения, которая обычно встречается при экологических испытаниях, в данной точке установки AVL Dual Sensor.

- Если статусные светодиоды не светятся, как описано выше, попробуйте другое место установки датчика AVL Dual Sensor.

## 6.2 Предполагаемые места установки датчика AVL Dual Sensor

AVL Dual Sensor имеет магнитную базу и поэтому должен быть установлен на металлическую часть двигателя.

Запись частоты вращения гарантируется наилучшим образом, если вибрация двигателя не гасится никакими демпфирующими элементами между двигателем и местом, где установлен AVL Dual Sensor (например, подвеска двигателя).

Вы можете установить датчик, как на неработающий, так и на работающий на холостых оборотах двигатель. Вы увидите по состоянию светодиодов, является ли выбранное место установки датчика подходящим, как только двигатель начнет работать на холостых оборотах.

Если датчик AVL Dual Sensor устанавливается на работающий на холостых оборотах двигатель:



- ▶ Просмотрите инструкции по безопасности в начале данной инструкции по эксплуатации.
- ▶ Помните, что светодиод на AVL Dual Sensor сообщает – измеряет ли AVL DiSpeed 490 частоту вращения - через 3 – 10 секунд

AVL Dual Sensor может быть установлен на следующие части двигателя:

- ▶ Винты крышек



Рис. 6-1.

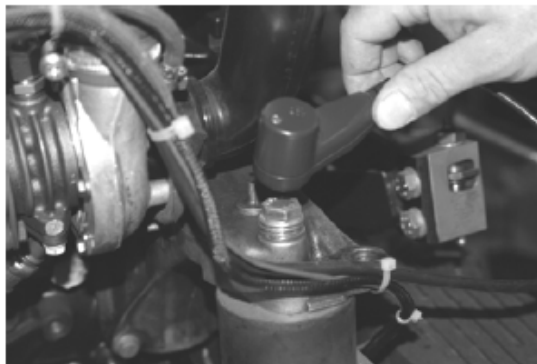


Рис. 6-2

- ▶ Плоские металлические поверхности



Рис. 6-3.

- ▶ Монтажные кронштейны

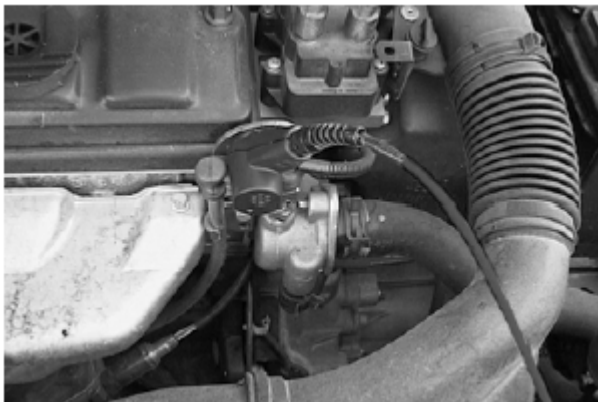


Рис. 6-4

- ▶ Пробки слива масла



Рис. 6-5

- ▶ Кронштейны генераторов - например, на МВ-Астрос (не иллюстрировано)

### 6.3 Детальное пояснение функционирования светодиодов

Функционирование AVL DiSpeed 490 показывается посредством светодиодов:

- Два светодиода (зеленый, красный) на AVL DiSpeed 490;
- Один светодиод (красный/желтый/зеленый) на датчике AVL Dual Sensor.

Светится красный светодиод	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть напряжение питания на AVL DiSpeed 490</li> <li>- Самотестирование в порядке</li> <li>- Сигнал частоты вращения не распознан</li> </ul>
Светятся красный и зеленый светодиоды (красный/желтый/зеленый светодиод на датчике светится желтым)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определены холостые обороты (нижняя калибровочная точка). Определение оборотов холостого хода производится обычно в интервале времени от 3 до 10 секунд после установки датчика. Если сигнал частоты вращения не определяется, установите AVL Dual Sensor в какое-либо другое место.</li> <li>- Теперь измерены установившиеся значения частоты вращения</li> </ul>
Светится зеленый светодиод	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AVL DiSpeed 490 определил максимальную частоту вращения (верхняя калибровочная точка). Также AVL DiSpeed 490 калибруется для динамических измерений частоты вращения.</li> <li>- Могут производиться как статические, так и динамические измерения частоты вращения двигателя.</li> </ul>

MAHNA  
RUSSIA

## 7 Техническое обслуживание, уход и сервисная информация

### 7.1 Введение

AVL DiSpeed 490 не требует какого-либо специального обслуживания.

AVL Dual Sensor необходимо время от времени чистить для того, чтобы быть уверенным в его правильной работе.

### 7.2 Очистка AVL Dual Sensor

Для обеспечения правильного измерения вибросигнала двигателя магнитная база датчика должна быть свободно от посторонних частиц и грязи. Точно также не должны быть забиты отверстия микрофона для записи акустического сигнала на верхней части AVL Dual Sensor.

Используйте легкие очистители для очистки датчика. Также можете использовать струю сжатого воздуха ВДОЛЬ поверхности микрофона для очистки его отверстий.



Не очищайте отверстия микрофона острыми инструментами – микрофон может быть поврежден.

Никогда не направляйте струю сжатого воздуха под прямым углом к поверхности микрофона, поскольку это может уничтожить уплотняющую мембрану и микрофон!

### 7.3 Функция самотестирования

AVL DiSpeed 490 имеет функция самотестирования при включении.



При каждой подаче питающего напряжения компоненты измерительного блока проверяются на соответствующее функционирование. Тест занимает 2 секунды.

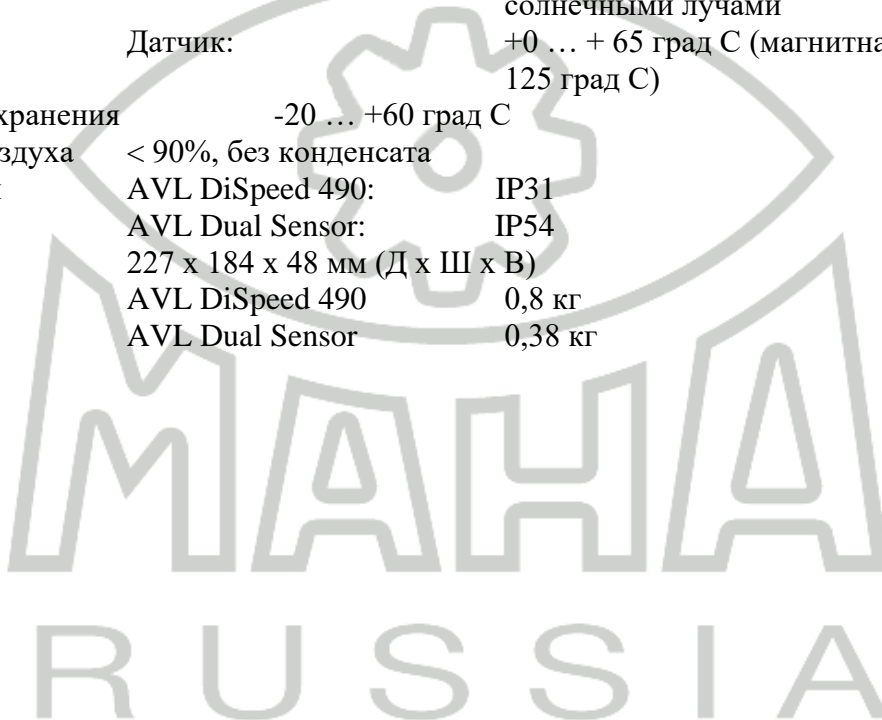
- Если красный светодиод остается зажженным, то это значит, что напряжение питания в порядке и самотестирование было успешно произведено, все элементы в норме.
- Если найден дефектный компонент, красный светодиод будет периодически мигать.

Число миганий	Ошибка
1	Дефектна RAM 17
2	Дефектна RAM 18
8	Не функционирует канал входа микрофона
9	Дефект фильтра микрофона
10	Не функционирует канал вибровхода
11	Дефект фильтра вибровхода



## 8 Технические данные

Двигатель	Четырехтактные дизельные и бензиновые двигатели	
Частота вращения	Дизельные двигатели:	400 ... 6000 об/мин
	Бензиновые двигатели:	400 ... 8000 об/мин
Пределы измерения частот вращения	Холостые обороты:	400 ... 1200 об/мин
	Максимальные обороты:	1700 ... 6000 об/мин
Входной сигнал		AVL Dual Sensor для акустического и виброшума
Напряжение питания		12 В постоянного тока, 350 мА, запитывается от экологического комплекса MDO 2 LON / MGT 5
Рабочая температура	Измерительный блок:	0 ... +50 град С, не под прямыми солнечными лучами
	Датчик:	+0 ... + 65 град С (магнитная база: -20 ... 125 град С)
Температура хранения	-20 ... +60 град С	
Влажность воздуха	< 90%, без конденсата	
Класс защиты	AVL DiSpeed 490:	IP31
	AVL Dual Sensor:	IP54
Размеры	227 x 184 x 48 мм (Д x Ш x В)	
Вес	AVL DiSpeed 490	0,8 кг
	AVL Dual Sensor	0,38 кг



## ***Подсказки для успешного измерения***

Помните, что результату измерений зависят от качества поверхности установки. Есть множество головок болтов и плоских металлических поверхностей в области двигателя, куда можно установить AVL Dual Sensor (см. раздел 6.2). Если статусный светодиод остается красным спустя 10 секунд (при работающем на холостом ходу двигателе) в выбранном положении, смените место установки.

В пограничных ситуациях возможны следующие проблемы:

### ***Превышение времени на холостом ходу после запуска двигателя.***

**Состояние дел:** Во время запуска нет воспламенения в двигателе. В связи с этим AVL DiSpeed 490 теряет информацию о частоте вращения и ему необходимо несколько секунд на холостых оборотах для нахождения правильной скорости снова.

**Выход из положения:** После запуска двигателя проверьте, установилась ли стабильная частота вращения на холостом ходу за максимум 5 секунд (это означает здесь, что AVL DiSpeed 490 имеет наибольшие проблемы с определением скорости из-за низких шумов сгорания на холостых оборотах).

- Если это так, вы можете использовать эту точку для экологического теста.  
- более высокие частоты будут точно определены.
- Если холостые обороты не будут определены в течение 5 секунд после запуска, выберите другую точку установки.

### ***Частота изменяется под воздействием определенного фактора (4-цилиндровые дизели)***

**Состояние дел:** В некоторых редких случаях выходная скорость может подскочить на 1,33 или 2.

**Выход из положения:** Выберите точку установки так, чтобы она была на различном расстоянии от отдельных цилиндров. (см. раздел 6.2)

### ***Частота вращения отображается даже, когда AVL Dual Sensor не установлен на двигатель***

**Состояние дел:** Эта ситуация может случиться по различным причинам. Один возможный случай – слегка скрученный кабель, не распрямленный первый раз после распаковки.

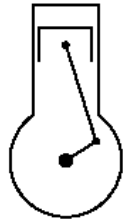
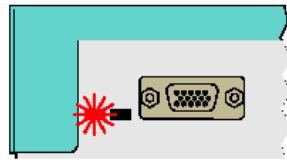
**Выход из положения:** Произведите перезапуск.

Очень легко установите AVL Dual Sensor на установочную поверхность для включения перезапуска.

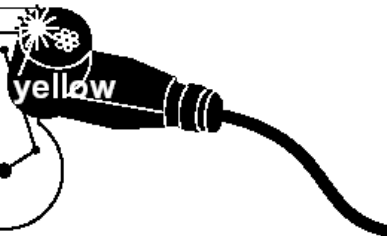
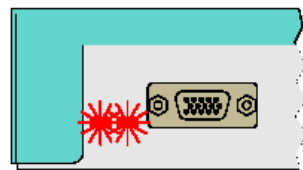
## Порядок измерения

Проверка функционирования

**A**



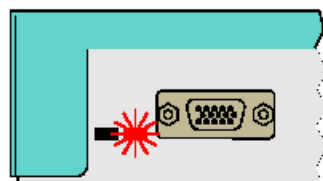
**B**



Определены холостые обороты



**C**



Определены максимальные обороты

