

# Универсальный Лазерный Стенд

(Прибор для измерений углов установки колёс автотранспортных средств)

## ТА 20-2

### Руководство по эксплуатации



HAWEKA A.G..

D-30938 Burgwedel • P.O. Box 1244 • Phone: +49/5139/89960 • Fax: +49/5139/8996222 • [www.haweka.com](http://www.haweka.com) • [haweka@1650000.ru](mailto:haweka@1650000.ru)

HAWEKA-RUSSIA

GEB 913-2 Rus

# Содержание

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>3</b>
1.1 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОПЕРАТОРА .....	3
1.2 ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ .....	4
1.3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
<b>2. ОТГРУЗКА</b> .....	<b>6</b>
2.1 РАЗМЕРЫ И ВЕС .....	6
2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИЮ .....	6
<b>3. ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ</b> .....	<b>7</b>
3.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ .....	8
3.2 КОНСТРУКЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ .....	9
3.3 ОПИСАНИЕ .....	10
3.4 ФУНКЦИИ КНОПОК.....	10
3.5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	11
3.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	12
<b>4. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>13</b>
4.1 КОМПЛЕКТАЦИЯ БАЗОВОЙ ВЕРСИИ ТА 20-2 .....	13
4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	16
<b>5. СХОЖДЕНИЕ ПЕРЕДНИХ КОЛЁС</b> .....	<b>18</b>
5.1 ПОДГОТОВКА.....	18
5.2 УСТАНОВКА КОЛЁС «ПРЯМО НАПРАВЛЕНИЮ ДВИЖЕНИЯ» .....	19
5.3 ВЫСТАВЛЕНИЕ ШКАЛ СХОЖДЕНИЯ.....	20
5.4 ИЗМЕРЕНИЕ И РЕГУЛИРОВКА СХОЖДЕНИЯ.....	21
5.5 ПРОВЕРКА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ РУЛЕВОГО КОЛЁСА.....	23
5.6 ИЗМЕРЕНИЕ УГЛА РАЗВАЛА КОЛЁС.....	24
5.7 ИЗМЕРЕНИЕ КАСТЕРА И К.Р.І (УГЛОВ ПРОДОЛЬНОГО И ПОПЕРЕЧНОГО НАКЛОНА ШКВОРНЯ) .....	25
5.8 ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО УГЛА ПОВОРОТА КОЛЁС (РАЗНИЦА УГЛОВ В ПОВОРОТЕ).....	27
5.9 ПРОВЕРКА БИЕНИЯ/ДЕФОРМАЦИИ ОБОДА.....	28
<b>6. СХОЖДЕНИЕ ЗАДНИХ КОЛЁС</b> .....	<b>29</b>
6.1 ИЗМЕРЕНИЕ УГЛА РАЗВАЛА ЗАДНИХ КОЛЕС .....	29
6.2 ОБЩЕЕ СХОЖДЕНИЕ ЗАДНИХ КОЛЕС.....	29
6.3 ИЗМЕРЕНИЕ СДВИГА ЗАДНЕЙ ОСИ ПО ОТНОШЕНИЮ К РАМЕ: .....	30
6.4 ИЗМЕРЕНИЕ УГЛА РАЗВОРОТА ЗАДНЕЙ ОСИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ .....	31
<b>7. СХОЖДЕНИЕ СДВОЕННЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ ОСЕЙ</b> .....	<b>32</b>
7.1 ПОДГОТОВКА.....	32
7.2 СУММАРНОЕ СХОЖДЕНИЕ .....	32

7.3	СХОЖДЕНИЕ 2-ОЙ ОСИ .....	34
<b>8.</b>	<b>ГРУЗОВИКИ С НЕЗАВИСИМОЙ ПОДВЕСКОЙ .....</b>	<b>36</b>
8.1	РЕГУЛИРОВКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО СХОЖДЕНИЯ ГРУЗОВИКОВ С ДВУМЯ ТЯГАМИ СХОЖДЕНИЯ .....	36
<b>9.</b>	<b>РЕГУЛИРОВКА С КОМПЕНСАЦИЕЙ БИЕНИЯ ДИСКА.....</b>	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>40</b>
10.1	ТОЧНАЯ НАСТРОЙКА НАПОЛЬНЫХ ШКАЛ 20° .....	40
10.2	ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ УГЛОВ НАКЛОНА ШКВОРНЯ.....	40
<b>11.</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>41</b>
11.1	ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	41
11.2	ЗАМЕНА БАТАРЕЕК В ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВКЕ.....	41
11.3	ЗАМЕНА БАТАРЕЕК В ТРАНСПОРТИРЕ.....	42
<b>12.</b>	<b>ОПИСАНИЕ ОШИБОК.....</b>	<b>43</b>
12.1	ОПИСАНИЕ ОШИБОК И ИХ ПРИЧИН .....	43
<b>13.</b>	<b>ДОПОЛНЕНИЯ .....</b>	<b>44</b>
13.1	ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА ЗНАЧЕНИЯ СХОЖДЕНИЯ ИЗ МИЛЛИМЕТРОВ В ГРАДУСЫ .....	44
13.2	ДИАГРАММА 1 ДЛЯ РАСЧЁТА УГЛА РАЗВОРОТА ОСИ (ОПТИЧ. ИЗМЕРЕНИЯ).....	46
13.3	ДИАГРАММА 2 ДЛЯ РАСЧЁТА УГЛА РАЗВОРОТА ОСИ (ОПТИЧ. ИЗМЕРЕНИЯ).....	47
13.4	ОБРАЗЕЦ ЗАПИСИ ДАННЫХ В ФОРМУ .....	48
	(ФОРМЫ ОТЧЕТОВ НА ПРИЛАГАЕМОМ CD) .....	48
	<b>ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НОРМАМ «ЕС».....</b>	<b>49</b>

**HAWEKA AG**  
Germany - 30938 Burgwedel  
Tel. +49 5139 / 8996 - 0  
Fax. +49 5139 / 8996 222

info@haweka.com  
www.haweka.com

Burgwedel, Январь 2008

# 1. Общие требования безопасности

## 1.1 Ответственность оператора



[www.rustehnika.ru](http://www.rustehnika.ru)

Лазерный стенд схождения колёс ТА-20 был спроектирован и изготовлен в соответствии с требованиями действующих стандартов. Это продукт высокого уровня, поэтому гарантирует максимальную безопасность во время работы.

**Запрещено делать любые структурные изменения в конструкцию лазерного стенда схождения без письменного разрешения изготовителя!**

Безопасная работа на этом стенде может быть обеспечена только при выполнении всех установленных требований. Знание этих требований и контроль их выполнения – это прямая ответственность оператора.

Оператор всегда обязан убедиться, что:

- Оборудование используется только строго по функциональному назначению
- Оборудование технически исправное
- Инструкция по эксплуатации всегда находится рядом с оборудованием
- Персонал обучен правильной работе на этом оборудовании
- Персонал регулярно инструктируется соблюдению общих требований техники безопасности на работе, а также требований техники безопасности, изложенных в данной инструкции
- Все предупредительные знаки, а также и знаки безопасности находятся на оборудовании в определённых и хорошо видимых местах

## 1.2 Описание символов

В этой инструкции по эксплуатации есть следующие точные предупреждения техники безопасности, на которые указывает следующие символы



**Attention**

Этот символ указывает на то, что есть общая опасность для оборудования и материалов.



Предупреждение об опасном напряжении

Этот символ указывает, что есть опасность для людей, оборудования и материалов.



**Note**

Этот символ не указывает ни на какие требования безопасности, только привлекает ваше внимание, чтобы вы лучше поняли некоторые принципы работы.

Символы, закреплённые на лазерных головках, находятся рядом с оптикой лазерного луча.



Предупреждение о радиации лазера

Этот символ указывает, что есть опасность для людей.

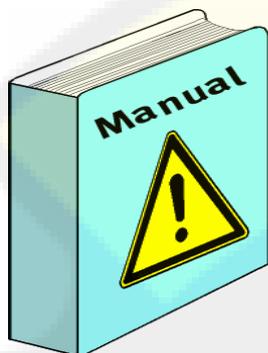
(опасность для жизни и здоровья)



Отдельная наклейка, указывающая класс лазера.

Крепится на оборудовании рядом с предупреждением об опасности радиации лазера.

### 1.3 Общие требования безопасности



На лазерном стенде схождения ТА-20 может работать только обученный персонал, который ознакомлен с инструкцией эксплуатации и правильно работает на этом оборудовании.

Перед началом работы всегда убедитесь, что нет никаких видимых повреждений лазерного стенда и, что оборудование может нормально работать. В случае если вы обнаружили какие-то дефекты, обязательно информируйте об этом начальника мастерских!



Laser  
CLASS 2  
TYP 1

Работая на этом лазерном стенде, всегда придерживайтесь следующих общих требований по технике безопасности:

- **Никогда не смотрите прямо в лазерный луч!**
- Направляйте лазерный луч на шкалы, используя материалы, абсорбирующие лазер, чтобы избежать прямой радиации! Также избегайте возможных опасных отражений лазера от разных отражающих поверхностей.
- Если есть возможность, направляйте лазерный луч выше или ниже уровня глаз!
- Лазерные лучи не должны пересекать другие рабочие зоны. Если этого нельзя избежать, тогда такие рабочие зоны лазера надо пометить ясными предупредительными знаками.
- После окончания работы всегда выключайте лазер!

Больше информации о требованиях безопасности вы можете найти в следующих документах:

Безопасность лазерной продукции; Часть 1: Классификация оборудования, требования и инструкция пользователя (Нормативы Европейской Комиссии IEC 825-1:1993)



Note

Оператор отвечает за правильную работу на этом оборудовании, соблюдая все требования по технике безопасности.

## 2. Отгрузка

### 2.1 Размеры и вес

Длина x Ширина x Высота

120 cm x 80 cm x 85 cm

Вес отгрузки:

165 Кг.



### 2.2 Требования к транспортировке и хранению

Для того чтобы избежать повреждений и увечий во время транспортировки:

- Грузовой автомобиль должен быть оборудован в соответствии с требованиями безопасности к транспортным средствам
- Работы по погрузке и перевозке может выполнять только обученный этому персонал
- При транспортировке надо избегать больших ударов



Оборудование всегда надо держать в сухом помещении.

Это требование действует как для транспортировки оборудования, так и для его хранения.

Убедитесь, что место хранения оборудования сухое и чистое от пыли.



### 3. Описание продукции

## Лазерный стенд «сход-развал» ТА 20-2

№. для заказа 922 000 020



[www.rustehnika.ru](http://www.rustehnika.ru)

В этой инструкции возможны изменения.

#### 2. изменённое издание

Иллюстрации сделаны фирмой HAWEKA Auswuchttechnik / 30938 Burgwedel

Запрещается делать копии этого издания.

### 3.1 Функциональное предназначение

Лазерный стенд схождения ТА 20-2 предназначен для измерения углов установки колёс транспортных средств.

Лазерным стендом схождения ТА 20-2 можно измерять:

Передняя/поворотная оси:

- общее и индивидуальное схождение,
- угол развала колёс,
- кастер (продольный угол наклона шкворня),
- КРП (поперечный угол наклона шкворня),
- Разница углов в повороте,
- а также выставить центральное положение рулевого колеса.

Задние оси:

- схождение,
- угол развала колёс,
- величину сдвига задней оси
- угол разворота

Лазерным стендом схождения ТА 20-2 измерения можно выполнить, когда грузовик находится в ровном положении, т.е. его не надо поднимать.

Имея специальные дополнительные средства, вы можете быстро и надёжно проверить схождение колёс разных транспортных средств.



Безопасная работа на лазерном стенде ТА 20-2 не может быть гарантированной, если он используется не по функциональному назначению!



**Note**

Если оборудование использовалось не по назначению и произошла его поломка или при этом пострадали люди, то в этом случае вся ответственность ложится на оператора.



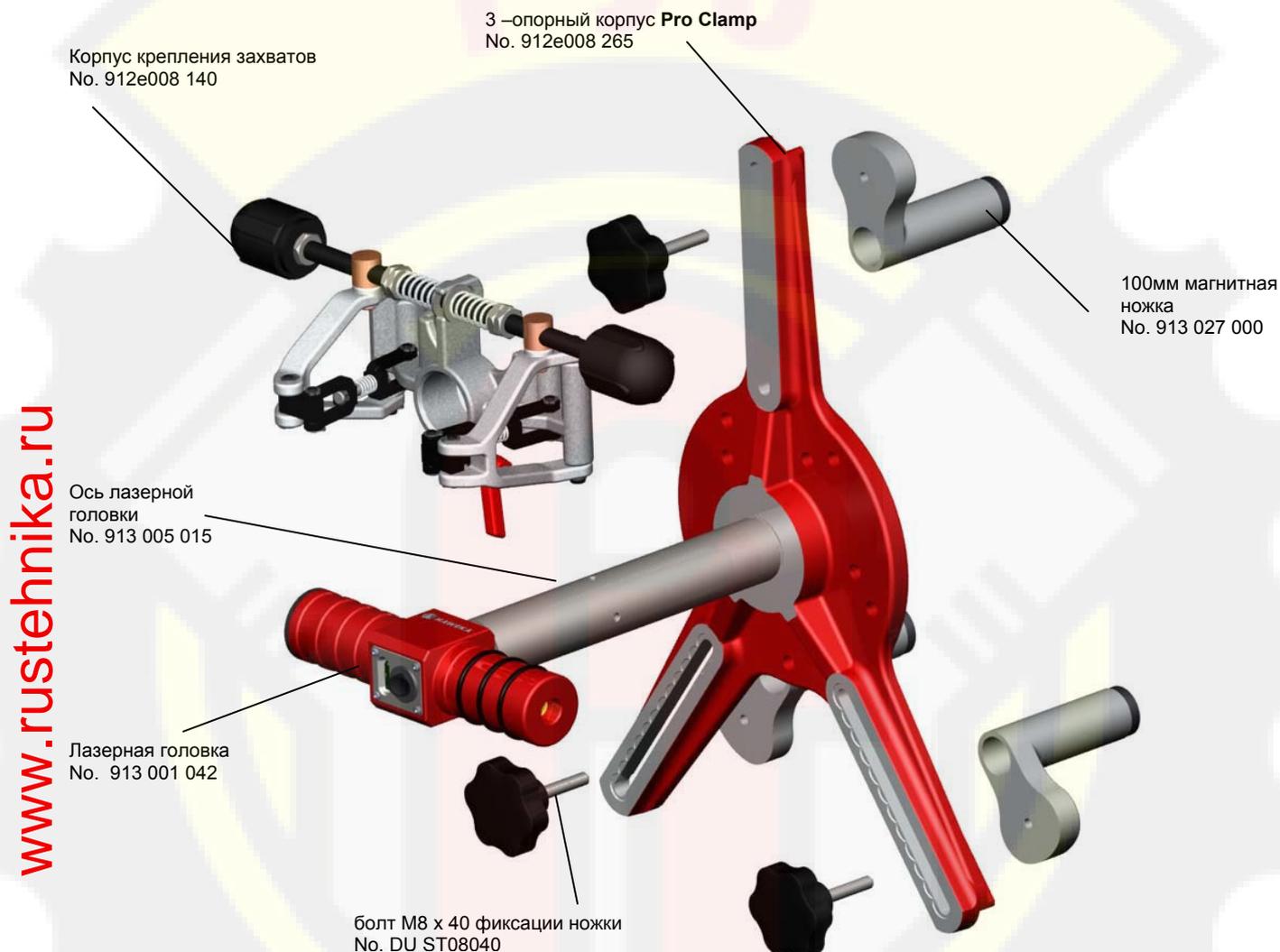
В измерительных головках используется лазер 2 класса. Краткое (до 0,25 сек) попадание луча лазера в глаза неопасное для глаз. Автоматический рефлекс их закрытия при кратком попадании лазерного луча, сбережёт их от повреждения.

**НИКОГДА НЕ СМОТРИТЕ ПРЯМО В ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ !**

В случае подозрения, что глаза повреждены лазерным лучом, немедленно обращайтесь к главному врачу!

### 3.2 Конструкция измерительной лазерной головки

Измерительная лазерная головка и основные её части:



**Измерительные лазерные головки свободно вращаются вокруг оси. Перед включением лазера убедитесь, что оптика выхода лазерного луча направлена вниз.**

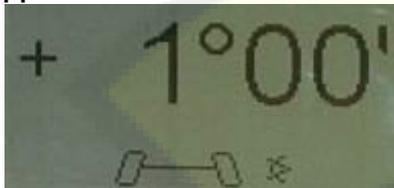
Электронный транспортир

Он используется для измерения угла развала и кастера передних колёс. Электронный транспортир крепится на ось лазерной головки.

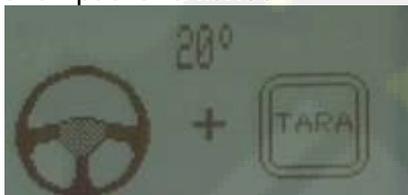


### 3.3 Описание

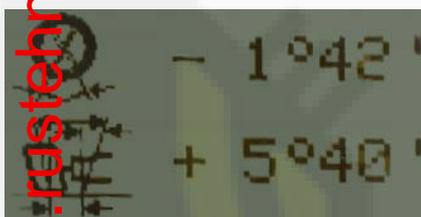
#### Дисплей



#### Угол развала колёс



Необходимо ввести значения  
Кастер (продольный угол  
наклона шкворня),  
KPI (поперечный угол наклона  
шкворня)



Данные:  
Верхняя строчка- Кастер  
Нижняя строчка - KPI



### 3.4 Функции кнопок

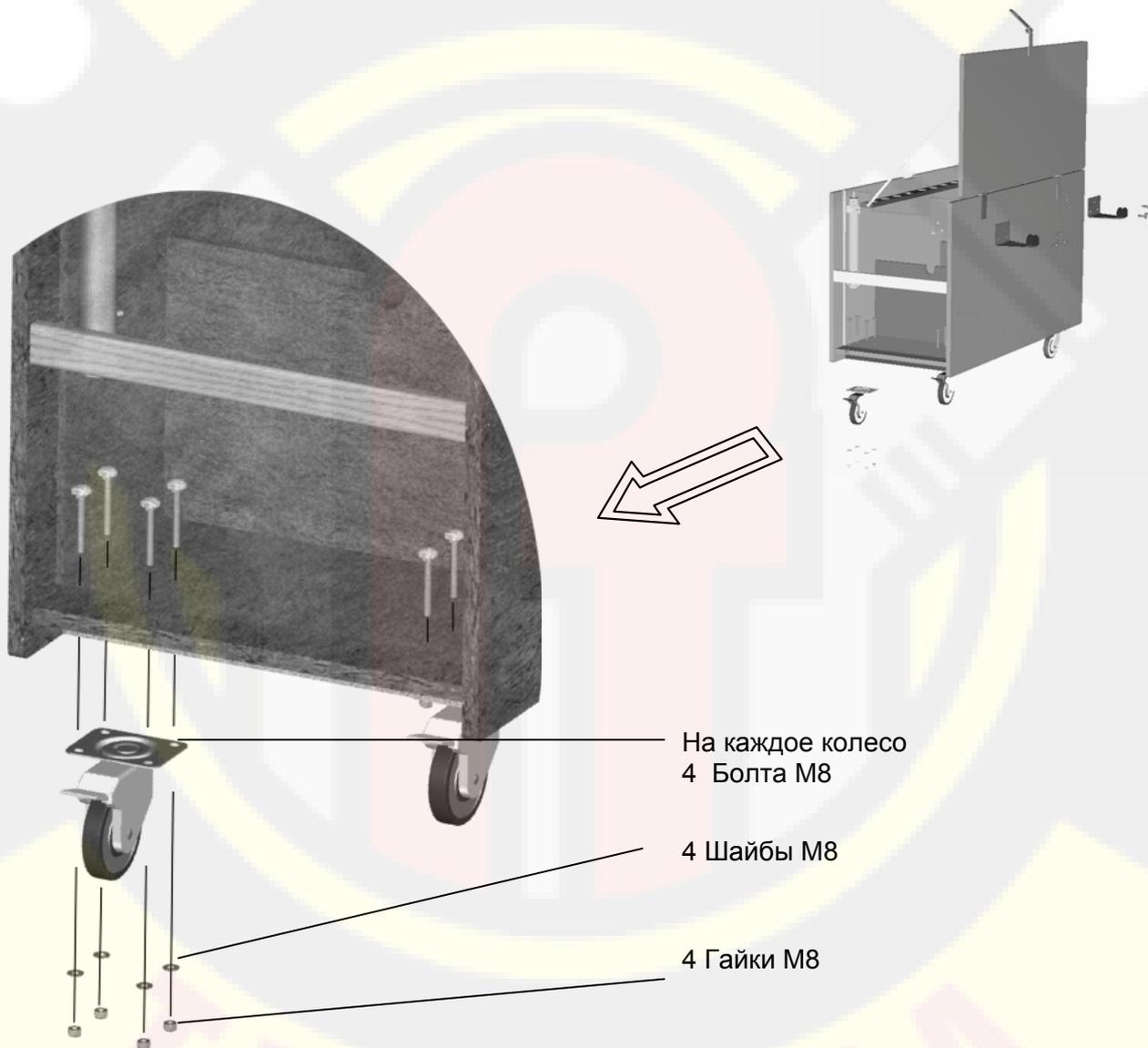
	Кнопка Включения/Выключения
	Кнопка включения подсветки на 30 секунд
	Кнопка переключения режимов измерений между Кастером (продольный угол наклона шкворня) и KPI (поперечный угол наклона шкворня) При изменении угла (или по прошествии 10 секунд) дисплей переключается в стандартный вид (см. рис)
	Кнопка задания нулевой базы при измерениях на негоризонтальной поверхности. Нажатием обнуляются углы в обоих направлениях, и в правом нижнем углу появляется сигнальный значок. При повторном нажатии отображаются абсолютные значения.
	Нажатием Кнопки временно фиксируются данные на дисплее, при этом в левом нижнем углу появляется сигнальный значок. Повторное нажатие возвращает дисплей в режим отображения параметров в реальном масштабе времени.

### 3.5 Подготовка к работе

Подготовка лазерного стенда к работе состоит из следующих этапов:

1. Закрепите колёса и держатели шкал на мобильный ящик. Колеса с тормозами должны быть закреплены по торцу ящика.
2. С внутренней стороны ящика вставьте болты М6 х 40 и закрутите гайки с шайбами.

[www.rustehnika.ru](http://www.rustehnika.ru)



Теперь лазерный стенд схождения колёс готов к работе.

### 3.6 Технические характеристики

#### Точность измерения:

Схождение	< 0,5 мм
Развал	0 ... 10°: +/- 0° 03'
Угол продольного наклона шкворня	10 ... 45°: +/- 0° 12'
Угол поворота	
Относительный угол поворота	+/-15 мин.
Сдвиг оси	+/-1 мм
Угол разворота оси	+/-5мин.
Диапазон измерений схождения	+/-28 мм.
Диапазон измерений развала	до 5 град.
Диапазон измерений КРІ	до 18 град.
Диапазон измерений угла продольного наклона шкворня	до 12 град.
Подъёмная сила поворотных пластин	5 – 7 тон / пластина

#### Лазер:

Модель LG650-7 (80)	
Рабочее напряжение	3 Вольты (2 x Миньон тип AA 1,5 Вольт)
Потребляемая мощность P <sub>0</sub>	0,91 mW
Длина волны λ	650 nm
Рабочее расстояние	20 м
Класс лазера	2 DIN EN 60825-1:1994-07

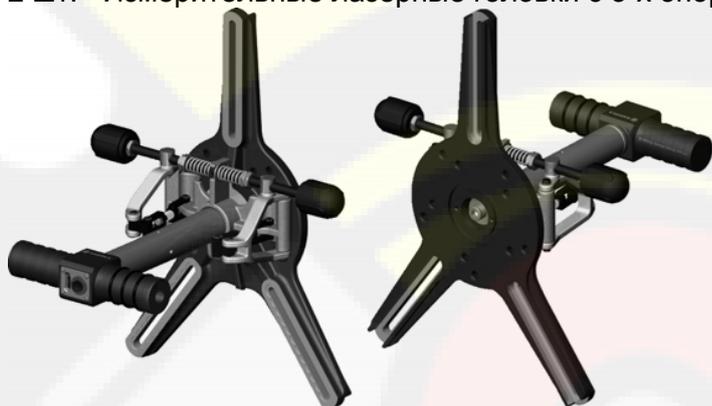
#### Электронный транспортер:

Рабочее напряжение	4,5 Вольты (3 x Миньон тип AA 1,5 Вольт)
Рабочая сила тока	10 mA (без подсветки), 60 mA (с подсветкой)
Потребление тока ( в полож. Выкл)	< 10 μA
Время работы на одном комплекте батареек	без подсветки: около 50 - 60 часов с подсветкой: около 30 часов.
Заданный диапазон измерений	+/- 45° для обеих осей
Расширенный диапазон измерений	+/- 90° для обеих осей
Точность заданного диапазона измерений	0... 10°: +/-0° 03' 10 ... 45°: +/-0° 12'
Разрешение	0° 01'
Температурный интервал	-5 to +50 °C (Работа) -20 to 65 °C (Хранение)
Ударопрочность датчика	3.500g

## 4. Состав оборудования

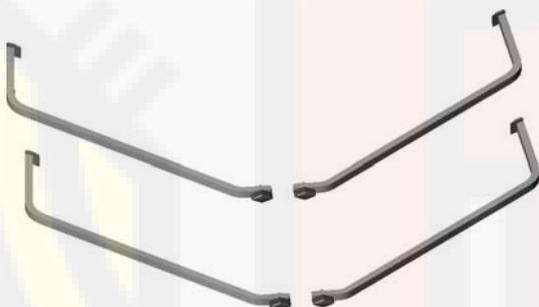
### 4.1 Комплектация базовой версии ТА 20-2

2 шт. Измерительные лазерные головки с 3-х опорным корпусом      No. головки 922 001 006



4 шт. Фиксирующие лапы для фиксации за покрышку

No. 1 дет. 912e008 137

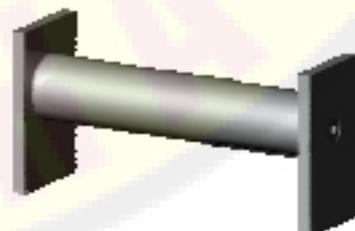


1 шт. Электронный транспортер с калибровочной стойкой

Электронный транспортер  
No. дет. 913 009 043

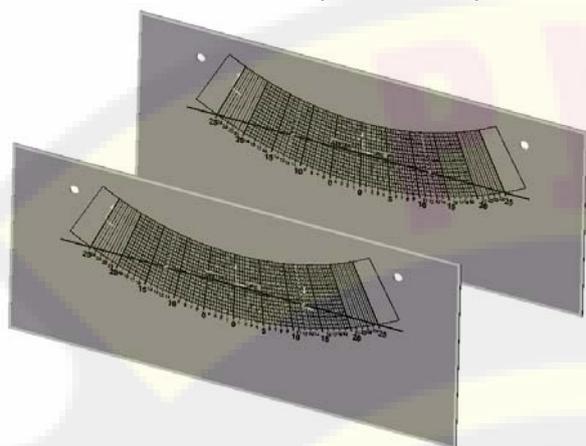


Калибр. стойка для  
негоризонтальных поверхностей  
No. дет. 913 010 000



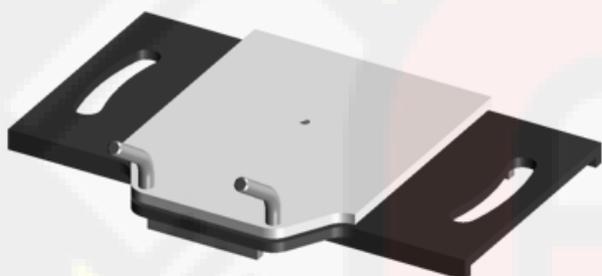
2 шт. Напольные шкалы измерения поворота колёс на 20°

№. дет. 913 018 000



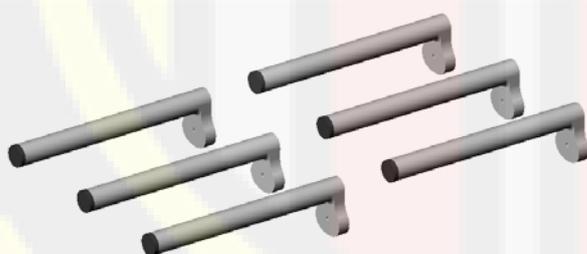
2 шт. Поворотные пластины под передние колёса

Левая и Правая  
№. 1 дет. 913 011 000



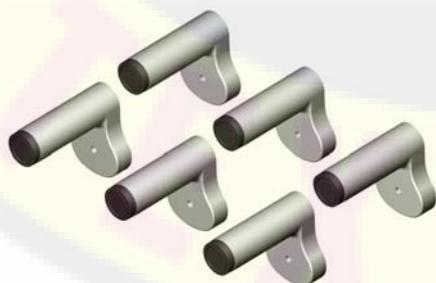
6 шт. Магнитные ножки (315mm) для задних колёс

№. дет. 913 030 000



6 шт. Магнитные ножки (100 mm) для передних колёс

№. дет. 913 027 000



2 шт. Шкалы схождения (мин 3 110 – макс. 4 440мм)



№. дет. 913 051 000

2 шт. Магнитные шкалы



№. дет. 913 013 000

1 шт. Мобильный ящик хранения

№. дет. 913 052 009

4 шт. Колёса

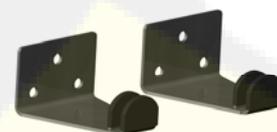
913 019 002 (с тормозами)

913 019 003 (без тормозов)



Держатели шкал

№. 912e008 212 (1 шт)



1шт. Рулетка  
№. 900 008 041



CD с таблицами  
измерений

№. VID 913 001



## 4.2 Дополнительное оборудование

**Доп. набор для авто со сдвоенными поворотными осями** No. компл. 922 000 002

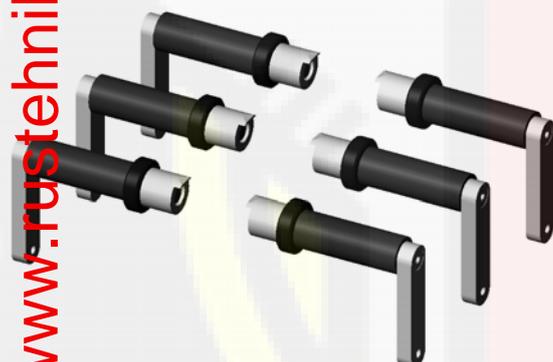
2 шт.  
Поворотные площадки

2 шт. Измерительные лазерные головки с 3-х опорным корпусом магнитными ножками и захватами



6 шт. Адаптеры для выполнения компенсации биения диска "Trilex", "Dayton"

No. поз. 922 000 004



**Набор для прицепов и полуприцепов**

No. поз 922 000 001

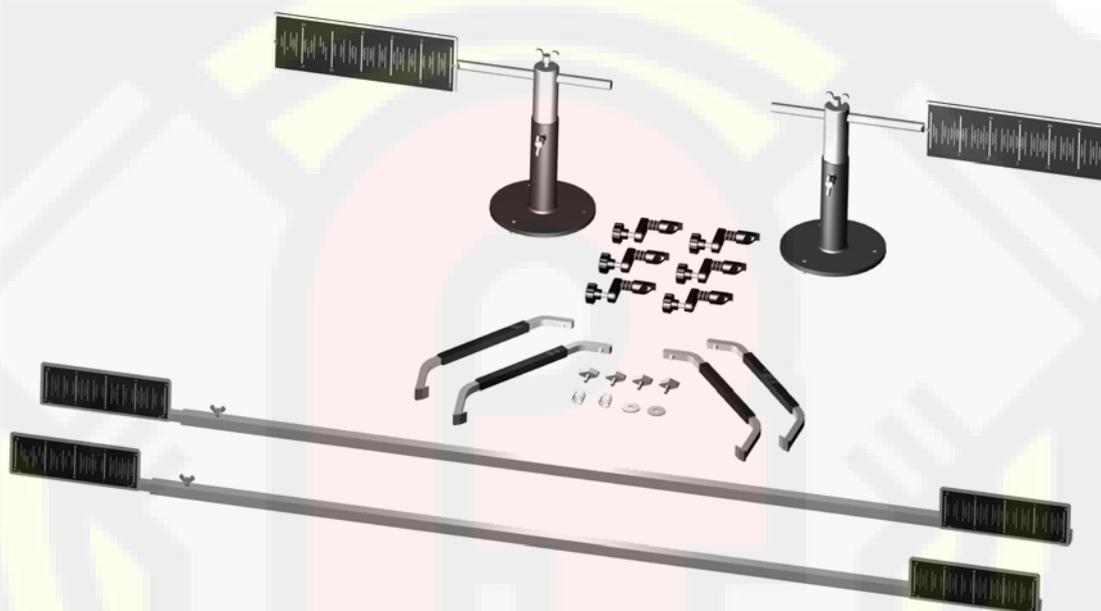
Шкалы с адаптерами крепления к поворотному шкворню и 6 магнитных ножек (265мм.)



**Набор для измерения развала-схождения легковых автомобилей:**

6 опорных ножек, 2 измерительные стойки, 4 фиксирующие лапы, 2 шкалы схождения (1.800 – 2.880 мм)

No. поз. 922 000 003



## 5. Схождение передних колёс

### 5.1 Подготовка

- Схождение колёс выполняйте на ровном месте.
- Снимите защитные колпаки в т.ч. с гаек колёс.
- Почистите поверхность диска между гайками.
- Проверьте давление воздуха в шинах и при необходимости отрегулируйте его до нужного.

### Установка передних колёс на поворотные пластины

Положите поворотные пластины перед передними колёсами по центру.

- Вставьте штифты в отверстия в пластинах.
- Наедьте передними колёсами автомобиля на поворотные пластины так, чтобы осевая линия колеса совпала бы с центром пластин.
- Выньте фиксирующие штифты из обеих поворотных пластин.

### Установка лазерных измерительных головок

- Магнитные ножки нужно отрегулировать под диаметр колеса. Мы рекомендуем поставить лазерную головку на специальный монтажный штырь, находящийся в углах мобильного ящика (рис 1).
- Поворачивая и фиксируя кулачки магнитных ножек, установите ножки таким образом, чтобы они поместились между гайками крепления колёс.
- Установите лазерные головки магнитными ножками между гайками так, чтобы две магнитные ножки были бы над центром колеса, а одна - ниже (рис 2).

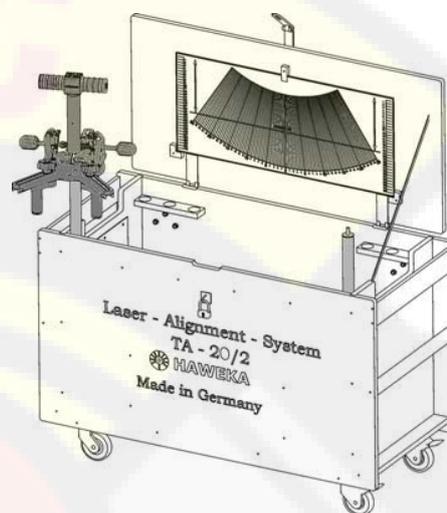
### Установка магнитных шкал

- Поворачивая рулевое колесо, поставьте передние колёса прямо направлению движения.
- Установите первую магнитную шкалу на правой стороне рамы, если возможно посередине.
- Включите лазер правой измерительной головки (руль на левой стороне, и наоборот для правостороннего руля).

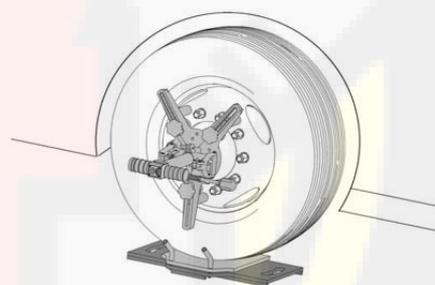


**Перед включением лазера обратите внимание на положение оптики!**

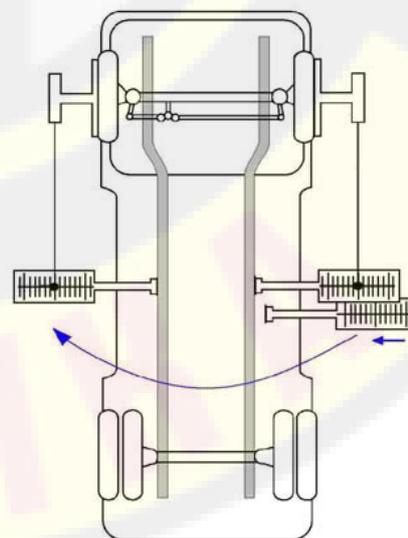
- Поверните лазер правой измерительной головки вокруг оси, чтобы лазерная точка была на магнитной шкале.
- С помощью гайки-барашки отрегулируйте длину шкалы так, чтобы лазерная точка стояла бы на »0«.
- Повторите такую же операцию со второй магнитной шкалой на правой стороне рамы. Теперь обе магнитные шкалы имеют одинаковую длину и её **нельзя изменять!** Поставьте одну из этих магнитных шкал на левую сторону рамы, по возможности на таком же месте (рис 3)



(Рис. 1)



(Рис. 2)



(Рис. 3)

## Схождение передних колёс

### Установка магнитных шкал (продолжение)



- Включите лазер левой измерительной головки.

**Перед включением лазера обратите внимание на положение оптики!**

- Поверните левый лазер вокруг оси, чтобы лазерная точка была бы видна на левой магнитной шкале.

### 5.2 Установка колёс «Прямо направлению движения»

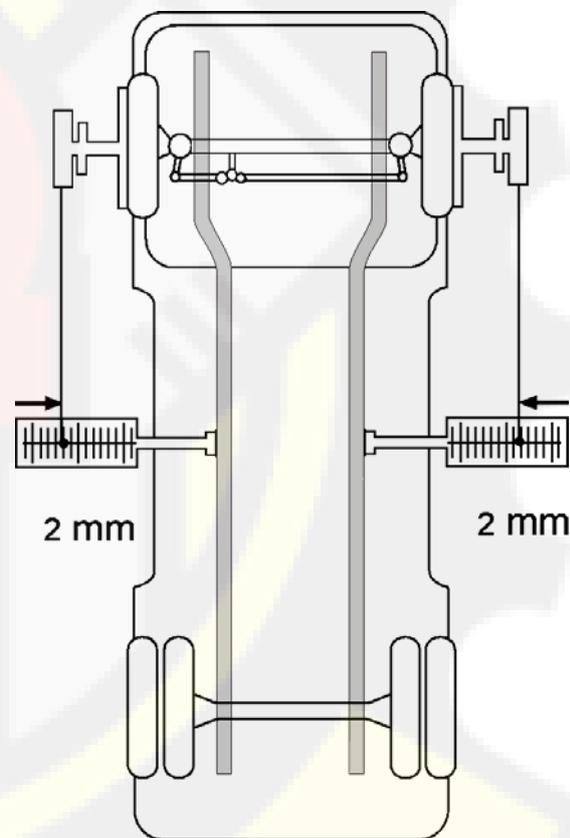
- Если лазерная точка на правой магнитной шкале не стоит на «0» отметке, тогда вы слегка поверните рулевое колесо, пока лазерная точка не встанет на половину ранее показанного значения. Теперь лазерные точки на обеих магнитных шкалах стоят на одинаковых значениях.

#### Пример:

Правая шкала: 0  
 Левая шкала: 4 черты в наружу  
 Руль надо повернуть так, чтобы оба лазера стояли бы на 2 наружной черте (рис 4)

Теперь передние колёса стоят прямо направлению движения по отношению к раме автомобиля.

- Только теперь при помощи барашковых гаек обе магнитные шкалы поставьте на «0» отметки.



(Рис. 4)

**Эта процедура очень важна для всех последующих измерений.**

## Схождение передних колёс

### 5.3 Выставление шкал схождения

- Направьте обе лазерные головки вертикально вниз и отрегулируйте их спиртовые указатели уровня.
- Для того чтобы начертить измеряемый прямоугольник, нам надо разделить пополам рассчитанное расстояние между шкалами схождения и пометить его на полу.

**Внимание:** Далее даётся формула, с помощью которой вы прочтете величину схождения в миллиметрах на шкале схождения (рис. 5)

$$\frac{\text{Диаметр диска} \cdot 10}{2} = \text{Расстояние установки шкалы схождения перед передней осью и за передней осью}$$

- с правой и с левой стороны на полу мелом пометьте черты на рассчитанном расстоянии перед и за лазерными точками.

**Пример:**

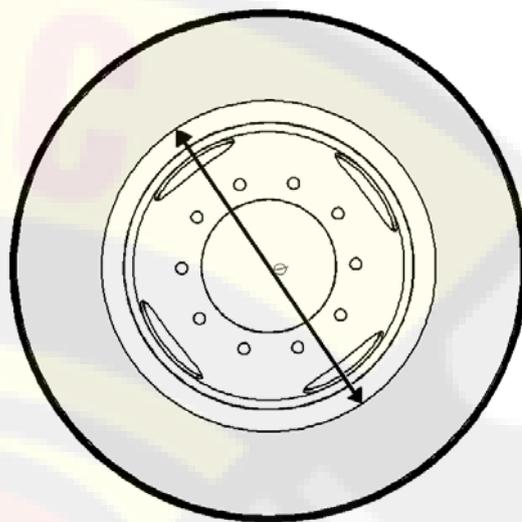
$$\frac{(\text{Диаметр диска } 60\text{ см}) \cdot 10}{2} = \frac{600}{2} = 300\text{ см} = 3\text{ м}$$

В данном примере с правой и с левой стороны на полу мелом пометьте черты в 3-х метровом расстоянии впереди и за лазерными точками.

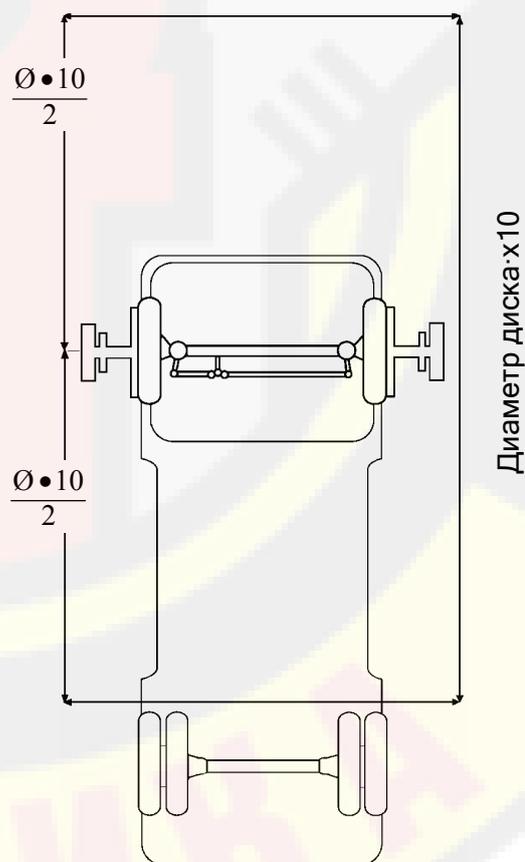
Общее расстояние между отметками перед и за передней осью должно быть равно диаметру диска, умноженному на 10 (рис 6).

**т.о. 1 длинная черта на шкале схождения будет соответствовать 1 мм.**

Если из-за нехватки места нельзя выставить шкалы на указанное расстояние, тогда надо пометить 2 м перед и 4 м за лазерными точками. При этом общее расстояние всегда должно быть 6 м!



(Рис. 5)



(Рис. 6)

## Схождение передних колёс

### 5.3 Выставление шкал схождения (продолжение)

- Поставьте обе шкалы схождения перед передней осью на мелом отмеченных чертах так, чтобы лазерные точки были на «0».



**Лазерную головку поворачивайте вокруг оси так, чтобы лазерный луч «проходил» бы по полу.**

- Гайками-барашками зафиксируйте длину обоих шкал – теперь длина обоих шкал одинаковая (рис 7).
- Теперь одну из шкал поставьте на отмеченную черту за передней осью, не меняя её длину.
- Направьте левую лазерную головку на заднюю шкалу и, двигая ее, добейтесь, чтобы лазерная точка была бы на «0» отметке.

Значение на задней левой шкале = 0

Значение на передней левой шкале = 0

Значение на передней правой шкале = 0

### 5.4 Измерение и регулировка схождения

**Нахождение величины общего схождения:**

- Направьте правую лазерную головку на заднюю шкалу схождения.

- Прочтите полученный результат измерения:

1 длинная черта на шкале **1,00 mm**

1 средняя черта на шкале **0.50 mm**

1 краткая черта на шкале **0.25 mm**

Лазерная точка на «0» = Общее схождение «0»

Лазерная точка внутри от «0» = схождение наружу

Лазерная точка снаружи от «0» = схождение вовнутрь

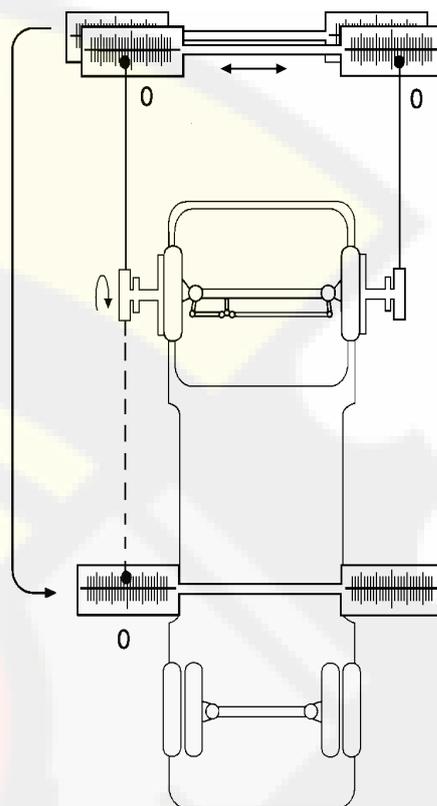
- Если полученное значение схождения соответствует допустимым значениям, тогда:

- Запишите значение в таблицу результатов.
- Убедитесь, что передние колёса стоят «прямо вперёд», а рулевое колесо находится в центральном положении.
- Смотрите раздел 5.2 (Установка колёс «Прямо направлению движения»)

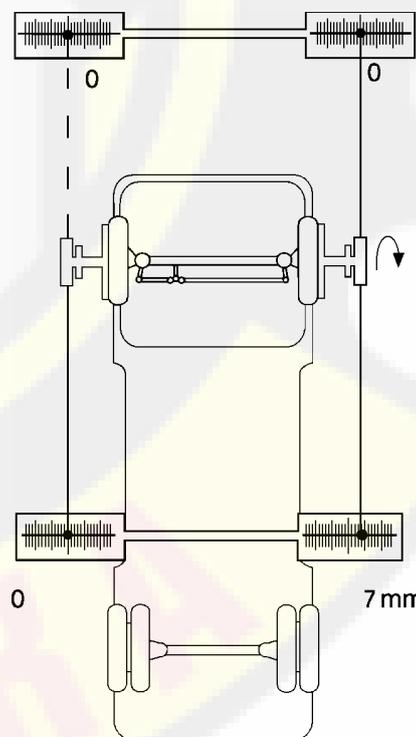
- Если полученное значение схождения не соответствует допустимым значениям, тогда отрегулируйте схождение.

#### Пример:

Лазерная точка на правой задней шкале стоит на 7-ой длинной наружной черте, т.о. суммарное схождение передней оси будет во внутрь на 7 мм (рис 8).



(Рис. 7)



(Рис. 8)

## Схождение передних колёс

### Регулировка схождения:

**Пример:** Желаемое значение схождения должно быть равным нулю.

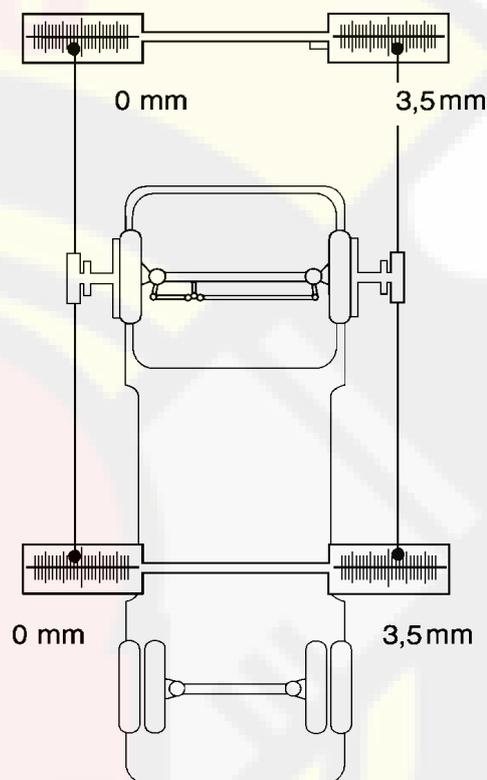
- Открутите гайки, фиксирующие длину тяги схождение колёс.
- Поворачивайте тягу схождения до тех пор, пока лазерная точка на задней правой шкале станет на половину разницы полученного значения (в нашем примере: 3.5 длинной наружной черте).

Теперь значение общего схождения колёс будет равным нулю.

### Внимание:

Положение левой лазерной точки на передней шкале не должно меняться – при необходимости отрегулируйте! (Переднее левое колесо стоит на нуле)

- Для убеждения в этом, направьте правый лазер на переднюю шкалу схождения. Значение, измеренное на передней шкале, должно быть идентичным значению на задней шкале (3.5 длинная наружная черта).
- Теперь общее значение схождения будет равным нулю (рис 9).
- Закрутите гайки, фиксирующие длину тяги.
- Ещё раз проверьте полученное значение общего схождения!

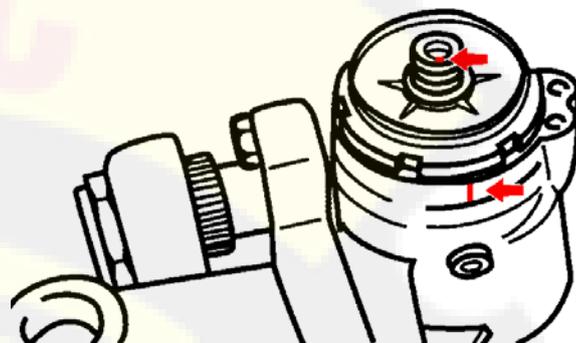


(Рис. 9)

## Схождение передних колёс

### 5.5 Проверка центрального положения рулевого колёса

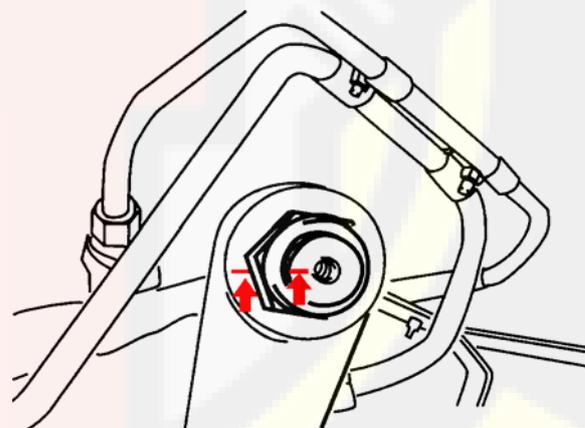
- Проверьте, совпадают ли метки на валу и на корпусе гидронасоса, когда руль стоит в центральном положении (рис 10).
- Если эти метки не совпадают, тогда обязательно надо отрегулировать длину продольной тяги, пока обе метки не совпадут (гидронасос находится в нейтральном положении) – (рис 11).



(Рис. 10)

**Внимание:**

Во время этой регулировки изменятся положения лазерных точек на магнитных шкалах. Если так случится, отрегулируйте длину шкал как описано выше.



(Рис. 11)

## Схождение передних колёс

### 5.6 Измерение угла развала колёс

- Поверните рулевое колесо, чтобы передние колёса стояли «прямо направлению движения» (лазерные точки на обеих магнитных шкалах = 0).

- Установите электронный транспортир развала-кастера на ось измерительной головки и зафиксируйте гайками.

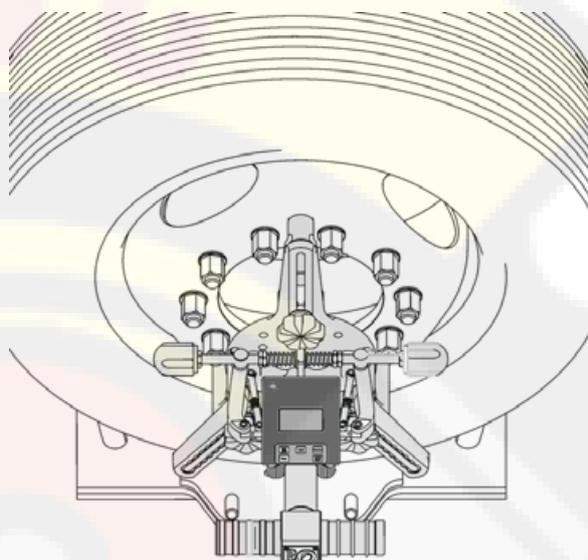
- Нажимая на кнопку «ON/OFF» включите электронный транспортир (рис 13).

- После включения экрана отобразится текущее значение угла развала, запишите его в таблицу результатов измерения (рис 14).

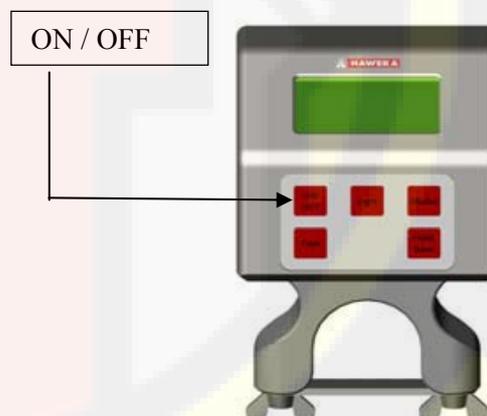
**Положительное значение развала** = стрелка направлена вверх

**Отрицательное значение развала** = стрелка направлена вниз.

- Повторите эту операцию для колеса с другой стороны.



(Рис. 12)



(Рис. 13)

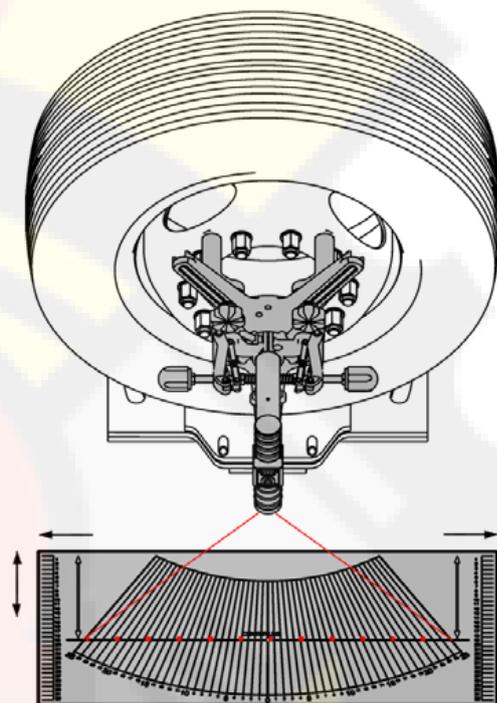


(Рис. 14)

## Схождение передних колёс

### 5.7 Измерение Кастера и К.Р.І (углов продольного и поперечного наклона шкворня)

- Поверните рулевое колесо, чтобы передние колёса стояли бы «прямо направлению движения». Оба лазера на магнитных шкалах, закреплённых на обеих сторонах рамы, будут показывать одинаковые значения.
- Поверните лазерную головку вокруг её оси так, чтобы лазерный луч был бы направлен вниз. Отрегулируйте точное вертикальное положение луча с помощью спиртового пузырька (он должен быть посередине).
- На земле у передних колёс положите шкалы «20°» для измерения угла поворота колёс так, чтобы лазерная точка стояла бы на центральной нулевой точке шкалы. Нулевая точка шкалы является точкой пересечения «нулевой линии» с «центральной линией».
- Центральная линия шкалы должна быть параллельна колесу. Отрегулируйте положение шкалы так, чтобы, поворачивая лазерную головку вокруг оси, лазерный луч шёл бы по центральной линии (рис 16).

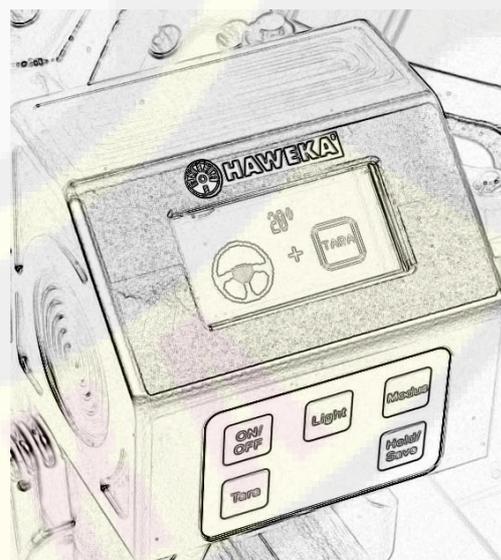


(Рис 16)


**Hinweis**

Для проведения измерений углов установки передних колёс необходимо заблокировать колёса, включить ручной тормоз для предотвращения возможного скатывания машины с площадок.

- Установите электронный транспортир развала/кастера на ось левой измерительной головки и зафиксируйте барашковыми гайками.
- Нажимая на кнопку „Modus“, выберите режим измерения Caster/KPI (рис 17).

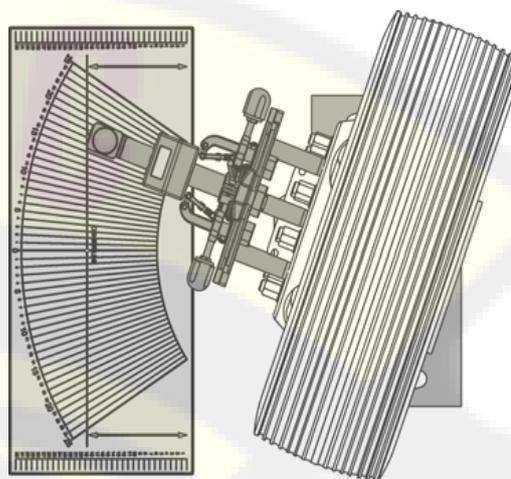


(Рис 17)

## Схождение передних колёс

### Измерение кастера и К.Р.І. (продолжение)

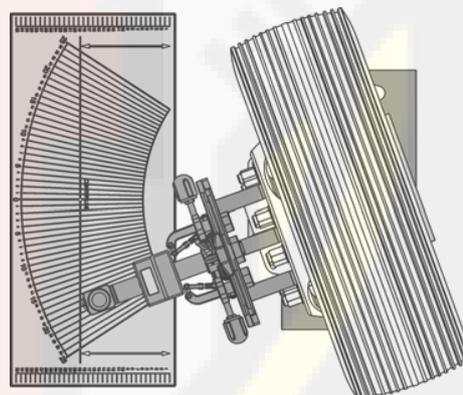
- Поверните рулевое колесо вправо, пока лазерный луч левого колеса не будет показывать на отметку шкалы 20° шкалы. Во время этой процедуры и, особенно когда лазерная точка будет стоять на отметке 20°, следите, чтобы спиртовой пузырёк был бы выровнен, лазерная головка была строго вертикальна (рис 18).
- Нажмите на транспорте кнопку „Tara“ для фиксации значения. Показания дисплея изменятся.
- После этого поверните колесо в обратном направлении до отметки 20°. Когда лазерная точка будет стоять на отметке 20°, следите, чтобы спиртовой пузырёк был бы выровнен, лазерная головка была строго вертикальна (рис 20).
- Как только транспорт фиксирует новые значения, они появятся на дисплее (рис 21).  
Верхняя строчка- Кастер  
Нижняя строчка - КРІ
- Запишите значения кастера в таблицу измерений.
- Повторите измерительную процедуру для другого колеса



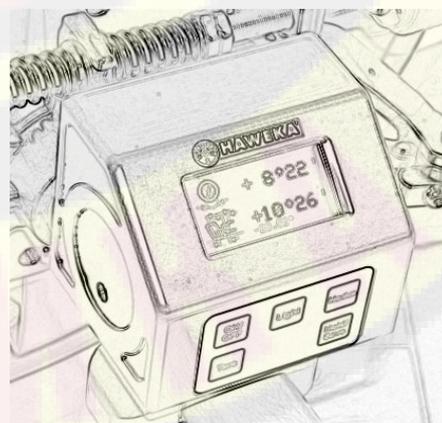
(Рис 18)



(Рис 19)



(Рис 20)

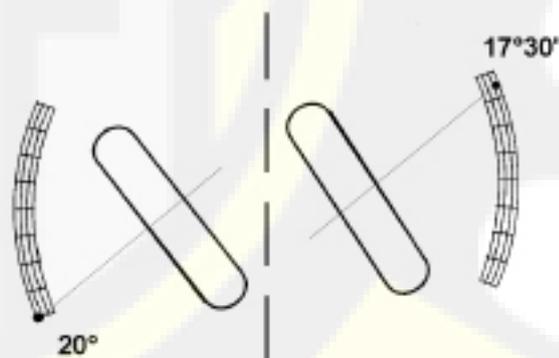
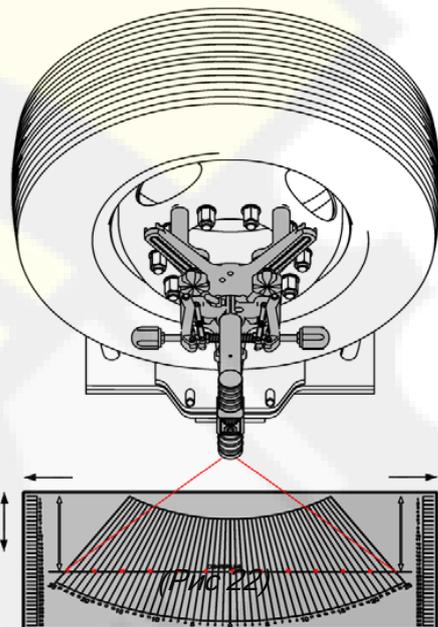


(Рис 21)

## Схождение передних колёс

### 5.8 Измерение Относительного угла поворота колёс (Разница углов в повороте)

- Поверните рулевое колесо, чтобы передние колёса стояли бы «прямо направлению движения». Оба лазера на магнитных шкалах, закреплённых на обеих сторонах рамы, будут показывать одинаковые значения.
- Поверните лазерную головку вокруг её оси так, чтобы лазерный луч был бы направлен вертикально вниз.
- На земле у передних колёс положите шкалы «20°» для измерения угла поворота колёс так, чтобы лазерная точка стояла бы на центральной нулевой точке шкалы. Нулевая точка шкалы является точкой пересечения «нулевой линии» с «центральной линией».
- Поверните лазерную головку вокруг оси, чтобы лазерный луч ходил бы вперёд и назад по шкале.
- Центральная линия шкалы должна быть параллельна колесу. Отрегулируйте положение шкалы так, чтобы, поворачивая лазерную головку вокруг оси, лазерный луч шёл бы по центральной линии (рис 22). С помощью спиртового пузырька установите лазерную точку на «0».
- Повторите такую же процедуру для другого колеса.
- С помощью рулевого колеса поверните левое колесо влево, пока лазерная точка встанет на отметку 20°. При этом наблюдайте за спиртовым пузырьком уровня: когда лазерная точка будет на отметке 20°, спиртовый пузырёк уровня должен быть выравнен.
- Так же с помощью спиртового пузырька выставите вертикально лазерный луч правого колеса.
- Прочтите угол поворота правого колеса и запишите данное значение в таблицу измерений.
- Повторите эту же процедуру измерения для левого колеса.



#### Пример:

Лазер левого колеса стоит на отметке 20° (колесо во внутренней части поворота). Лазер правого колеса показывает на отметку 17°30' (колесо на наружной части поворота). Разница поворота правого колеса 2°30' (рис 23).

## Схождение передних колёс

### 5.9 Проверка биения/деформации обода

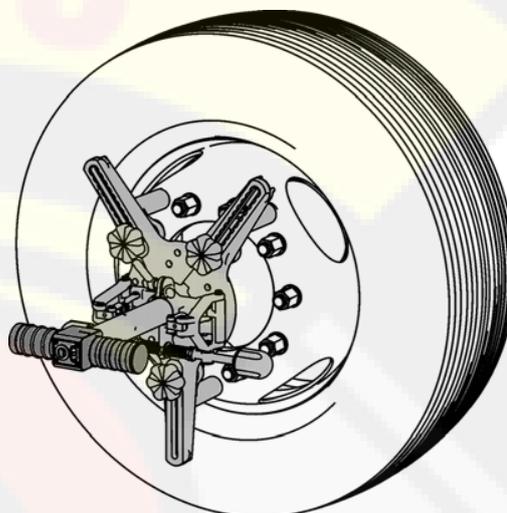
Если у вас возникли подозрения, что обод колеса мог быть деформирован во время аварии, повреждён коррозии или других посторонних действий, то перед началом процедуры измерения обязательно проверьте деформацию обода.

Установив лазерную головку в любом положении на обод, лазерный луч должен показывать на одинаковое значение на шкале схождения или на магнитной шкале.

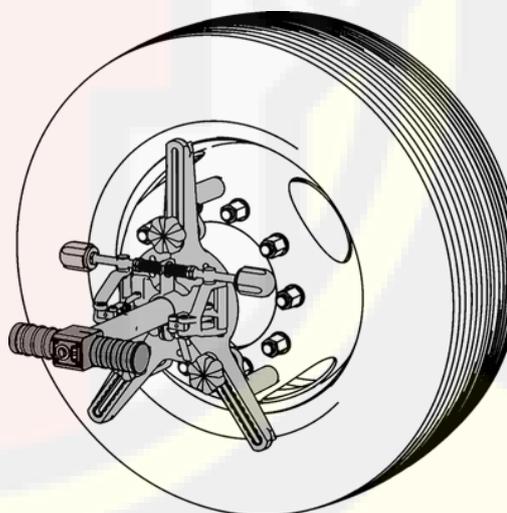
С целью проверки сначала установите лазерную головку в нормальное положение, а потом переверните её на угол 180° (рис 24 и 25).

Во время этой проверки лазерный луч в перевернутом положении должен показывать на тоже самое значение.

Если вы желаете выполнить проверку схождения деформированных колёс или колёс типа «Trilex» или «Dayton», вы должны дополнительно установить набор регулируемых адаптеров.



(Рис 24)



(Рис 25)

## 6. Схождение задних колёс

Схождение передних колёс уже отрегулировано.

Установите измерительную головку на специальный кронштейн мобильного ящика – так будет удобней установить длинные (315 мм) магнитные ножки.

### Внимание:

Диски колёс и магниты должны быть чистыми.

### 6.1 Измерение угла развала задних колес

Повторите процедуру, описанную в пункте 5.6 на стр. 23 инструкции.

### 6.2 Общее схождение задних колес

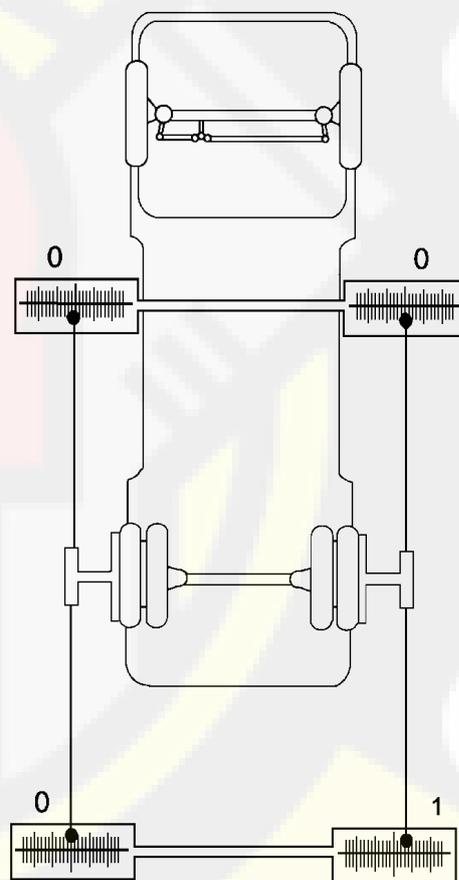
Повторите процедуру, описанную в пункте 5.2 на стр. 19 инструкции.



Перед включением лазера обратите внимание на то, где находится лазерная оптика!

### Пример:

Лазерная точка на правой задней шкале стоит на первой длинной наружной черте, т.о. схождение будет во внутрь на 1 мм (рис 26).

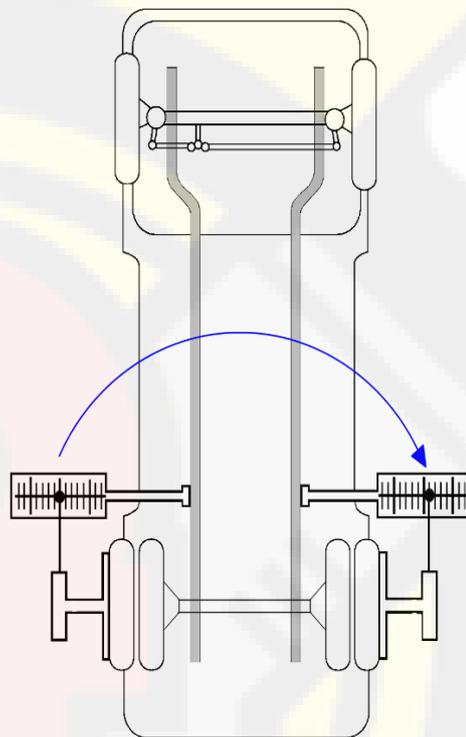


(рис. 26)

## Схождение задних колес

### 6.3 Измерение сдвига задней оси по отношению к раме:

- Поставьте измерительные головки на оба колёса задней оси.
- Установите одну магнитную шкалу на одну сторону рамы как можно ближе к колесу.
- Направьте лазерный луч на эту шкалу и, регулируя длину шкалы, установите лазерную точку на ноль.
- Теперь установите эту же магнитную шкалу на другую сторону рамы, по возможности на такое же самое место и направьте лазер этой стороны на шкалу (рис 27). (В этом измерении мы получаем прямое значение в миллиметрах). Разделив показанное значение на два, получим величину сдвига задней оси.



(рис. 27)

#### Важно:

Полученное значение необходимо записать, так как оно важно для последующих измерений (пункт 6.4)

Повторите это измерение для остальных задних осей.

#### Пример:

Значение на правой магнитной шкале = 0

Значение на левой магнитной шкале = 1 длинная черта снаружи.

Т.о. сдвиг оси по отношении к раме =  $10/2 = 5$  мм вправо.

## Схождение задних колёс

### 6.4 Измерение угла разворота задней оси по отношению к продольной оси

- Установите магнитную шкалу с правой стороны рамы автомобиля над передней осью.
- Направьте правый лазерный луч на магнитную шкалу и отрегулируйте её длину так, чтобы лазерная точка стояла бы на отметке, соответствующей значению величины сдвига задней оси. Зафиксируйте данную длину шкалы барашковой гайкой.



**Перед включением лазера обратите внимание на то, где находится лазерная оптика!**

- Снимите магнитную шкалу с правой стороны рамы и закрепите эту магнитную шкалу на левую сторону рамы над передней осью.
- Направьте левый лазерный луч на магнитную шкалу. Полученное значение, делим пополам и получаем угол разворота задней оси.
- Повторите такую же процедуру измерения для остальных задних осей.

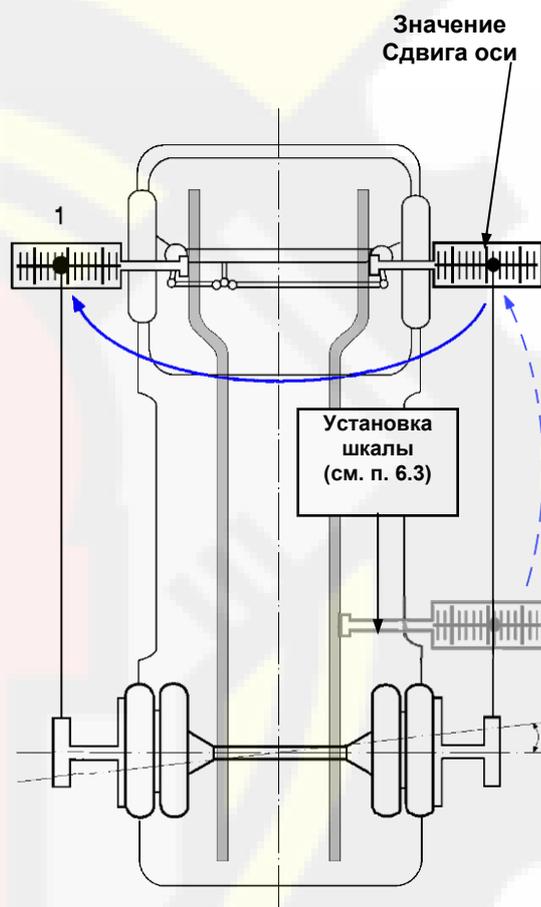
**Пример:**

На правой стороне лазерная точка на магнитной шкале на значении величины сдвига оси.

На левой стороне эта магнитная шкала на отметке «1» см (рис 28)

$1/2$  разницы = 0.5

**Угол разворота оси определяем по таблице на стр.46**

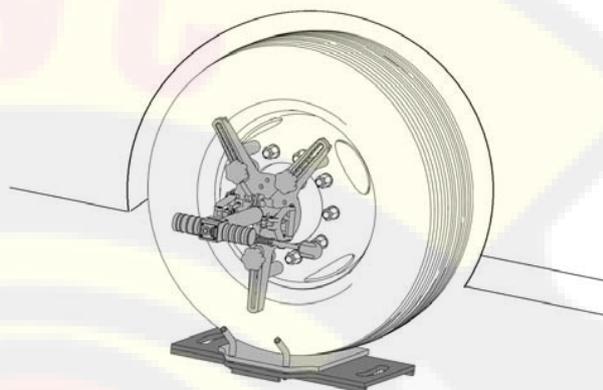


(Рис 28)

## 7. Схождение сдвоенных управляемых осей

### 7.1 Подготовка

Установку лазерных измерительных головок, выставление магнитных шкал и шкал схождения выполните, как описано в разделе 5.1. смотрите страницы 17-20

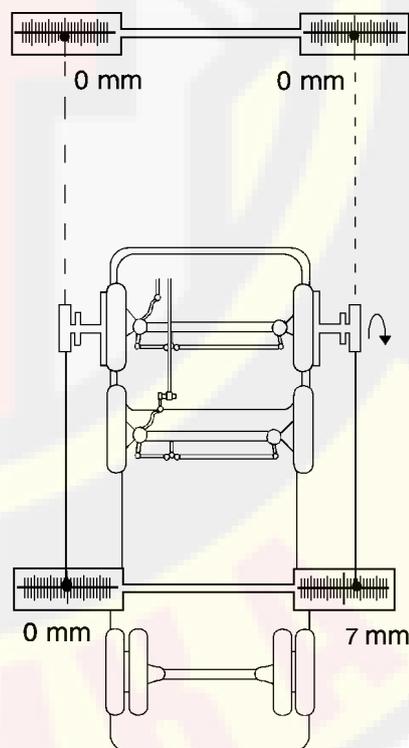


(Рис 29)

### 7.2 Суммарное схождение

- Направьте правую лазерную головку на заднюю шкалу схождения.
- Прочтите полученный результат измерения:
 

длинная черта на шкале	1,00 мм
средняя черта на шкале	0.50 мм
короткая черта на шкале	0.25 мм
- Лазерная точка на «0» = Общее схождение «0»  
 Лазерная точка внутри от «0» = схождение наружу.  
 Лазерная точка снаружи от «0» = схождение во-  
 нутрь.
- Если полученное значение схождения соответствует допустимым значениям, тогда:
  - Запишите значение в таблицу результатов.
  - Убедитесь, что передние колёса стоят «прямо вперёд», а рулевое колесо находится в центральном положении.
  - Смотрите раздел 5.2 (Установка колёс «Прямо направлению движения»).
- Если полученное значение схождения не соответствует допустимым значениям, тогда отрегулируйте схождение.



(Рис 30)

#### Пример:

Лазерная точка на правой задней шкале стоит на 7-ой длинной наружной черте, т.о. суммарное схождение передней оси будет во внутрь на 7 мм (рис 30).

## Схождение сдвоенных управляемых осей

### Регулировка схождения

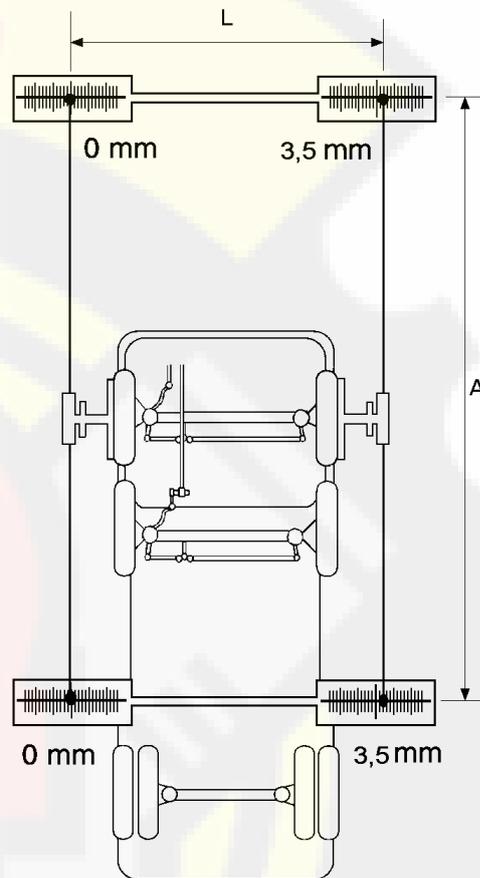
**Пример:** Желаемое значение схождения должно быть равным нулю.

- Открутите гайки, фиксирующие длину тяги схождения колёс.
- Поворачивайте тягу схождения до тех пор, пока лазерная точка на задней правой шкале станет на половину разницы полученного значения (в нашем примере на 3.5 длиной наружной черты). Теперь значение общего схождения будет равным нулю.

#### Внимание:

Положение левой лазерной точки на передней шкале не должно меняться – при необходимости отрегулируйте! (Переднее левое колесо стоит на нуле)

- Для убеждения в этом, направьте правый лазер на переднюю шкалу схождения. Значение, измеренное на передней шкале, должно быть идентичным значению на задней шкале (3.5 длиной наружная черта). Теперь значение общего схождения будет равным нулю (рис 31).
- Закрутите гайки, фиксирующие длину тяги.



(Рис 31)

## Схождение сдвоенных управляемых осей

### 7.3 Схождение 2-ой оси

- Снимите измерительные головки с первой оси и установите их на вторую ось.
- Направьте лазерный луч левой головки на переднюю шкалу схождения и, двигая шкалу, установите лазер на «0», но при этом нельзя изменять длину (L) шкалы схождения (рис 31)
- Направьте лазерный луч левой головки на заднюю шкалу схождения и, опять двигая шкалу, установите лазер на «0». При этом нельзя изменять длину (L) шкалы схождения (рис 31).
- Расстояние (A) между передней и задней шкалами не должно изменяться (рис 31).
- Теперь направьте лазерный луч правой головки на переднюю шкалу схождения.
- Прочитайте результат измерения.

**Пример:**

Показания на передней правой шкале схождения = 1 длинная черта внутрь. Направьте правый лазерный луч на заднюю шкалу схождения. Прочтите полученный результат. 1 длинная черта снаружи.  
Разница: общее схождение колёс 2 мм вовнутрь

- Открутите гайки, фиксирующие длину тяги схождения. Поворачивая тягу, установите значение схождения равное нулю.
- Тягу поворачивайте до тех пор, пока лазерные точки на передней и задней шкалах правой стороны станут на одинаковые значения.

**Внимание:**

Лазерная точка левой стороны должна неизменно оставаться на отметке «0» на шкалах схождения.

- Закрутите гайки, фиксирующие длину тяги схождения.

Теперь схождение обеих управляемых осей равно нулю.

## Схождение сдвоенных управляемых осей

### Регулировка параллельности обеих передних осей

- Снимите измерительные головки со второй оси и установите их на переднюю ось.
- Рулевым колесом поставьте колёса прямо.
- Лазерные лучи на магнитных шкалах правой и левой сторон стоят на одинаковых значениях.
- Заново отрегулируйте переднюю шкалу схождения. На передней шкале схождения оба лазера должны стоять на нулевых значениях (рис 32).
- Теперь обе магнитные шкалы установите на нулевые значения.
- Снимите обе измерительные головки с передней оси и установите их на вторую ось.
- Прочтите полученное значение на передней шкале схождения.

#### Пример:

На левой шкале = 6 длинная черта во внутрь от «0».  
 На правой шкале =6 длинная черта снаружи от «0».  
 Вторая ось несовпадает с первой осью (рис 33).

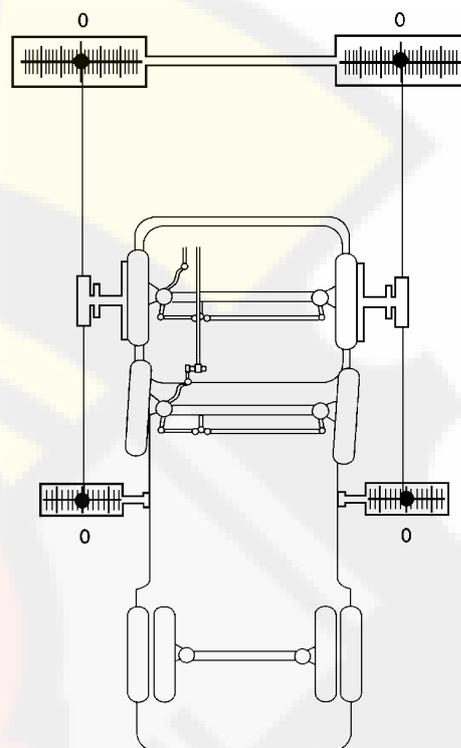
- Освободите фиксирующие гайки продольной тяги между первой и второй осями и поворачивайте тягу, пока точки на передней шкале схождения на левой и на правой сторонах не станут на одинаковые значения.

#### Внимание:

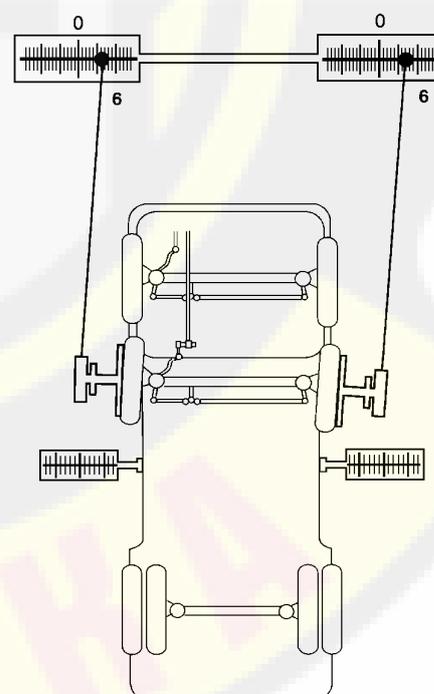
Убедитесь в том, что при регулировке продольной тяги второй оси не изменилось направление движения прямо первой оси.

#### Способ проверки:

Снимите одну измерительную головку с правой стороны второй оси и установите её на левое колесо передней оси. Лазерная точка передней оси должна тоже быть на нолевой отметке.



(Рис 32)



(Рис 33)

## 8. Грузовики с независимой подвеской

### 8.1 Регулировка индивидуального схождения грузовиков с двумя тягами схождения

Установку лазерных измерительных головок, выставление магнитных шкал и шкал схождения выполните, как описано в разделе 5.1. Смотрите страницы 17-20

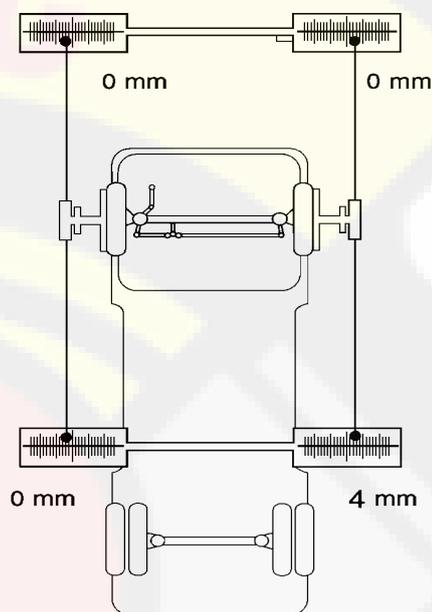


**Перед включением лазера обратите внимание на то, в каком положении находится оптика лазера!**

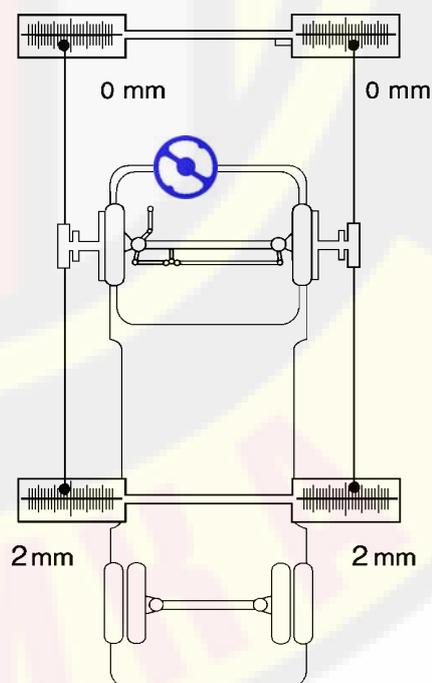
В данном примере измеренное общее схождение автомобиля есть 4 мм (рис 34). Величину общего схождения получаем на правой задней шкале схождения.

Теперь заднюю шкалу схождения двигаем в сторону до тех пор, пока лазерные точки на левой и правой шкалах не будут показывать одинаковые значения, т.е. на 2-ой длинной черте (рис 35).

**Рулевое колесо должно стоять прямо.**



(Рис 34)



(Рис 35)

## Грузовики с независимой подвеской

На 36-ом рисунке представлен следующий пример значений на передней и задней шкалах схождения после установки рулевого колеса прямо:

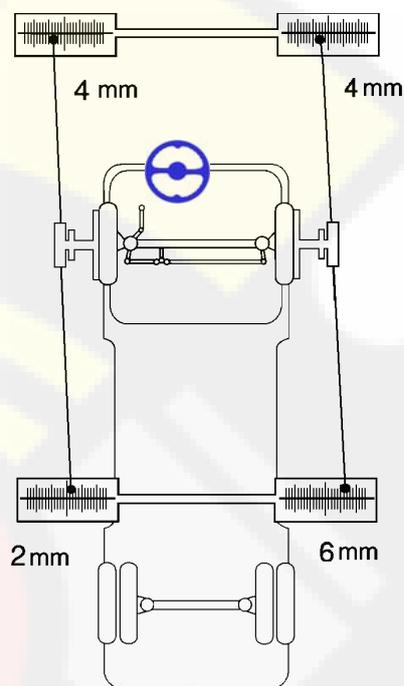
Лазерная точка на левой задней шкале схождения стоит на 2-ой длинной внутренней черте, а на левой передней шкале стоит на 4-ой длинной наружной черте. Это значит, что схождение левого колеса 6 мм снаружи.

Лазерная точка на правой задней шкале схождения стоит на 6-ой длинной наружной черте, а на правой передней шкале стоит на 4-ой длинной внутренней черте. Это значит, что схождение правого колеса 10 мм вовнутрь.

Теперь зафиксируйте рулевое колесо.

**Внимание:**

После регулировки тяг убедитесь, что не поменялось прямое положение рулевого колеса.

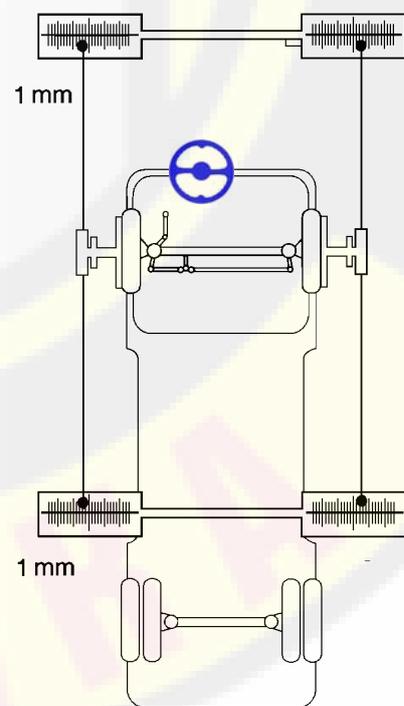


(Рис 36)

Для выставления нулевого схождения левого колеса, мы должны поворачивать левую тягу схождения до тех пор, пока лазерные точки левой измерительной головки будут стоять на одинаковых значениях на передней и задней шкалах. В нашем случае это была бы 1-ая длинная наружная черта на передней левой шкале и 1-ая длинная наружная черта на задней левой шкале (рис 37). Для выставления нулевого схождения правого колеса, мы должны поворачивать правую тягу схождения до тех пор, пока лазерные точки правой измерительной головки будут стоять на одинаковых значениях на передней и задней шкалах схождения.

**Внимание:**

Закончив процедуру регулировки, убедитесь что колёса стоят прямо по направлению движения.



(Рис 37)

## 9. Регулировка с компенсацией биения диска.

### Подготовка

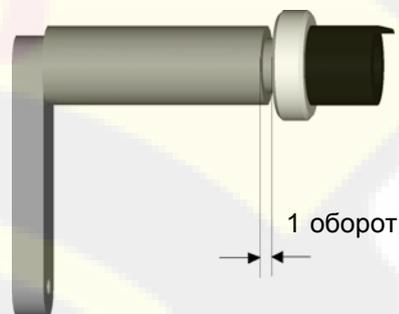
Установите измерительную головку на специальный монтажный стояк, который находится в ящике хранения стенда. Снимите 3 магнитные ножки и на их место установите 3 адаптера компенсации деформации диска. Слегка закрутите адаптера так, чтобы они могли бы двигаться в углублениях 3-х опорной звезды. Вращая рифлённую гайку, оставьте минимально хотя бы 1-н оборот от корпуса адаптера, необходимый для последующей регулировки (рис 38). Прикрутите фиксирующие лапы к измерительной головке. Измерительная головка выставляется точно по центру колеса, установив адаптера в отметки, соответствующие диаметр диска. На рис 39 показано, как ножки адаптера должны быть установлены на диске колеса: ножка должна быть направлена в наружную сторону диска.

### Установка собранной измерительной головки с адаптерами компенсации деформации на диск колеса

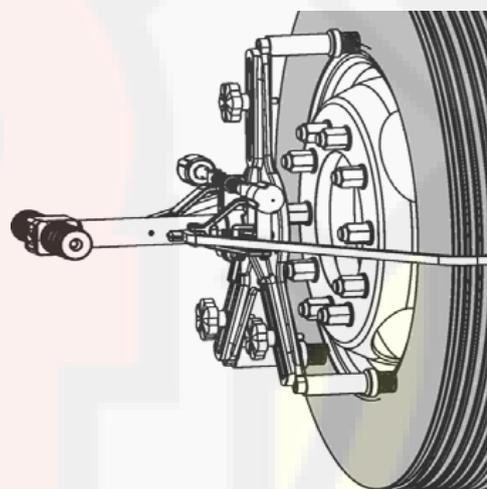
Раздвинув фиксирующие лапы, с начала поставьте две ножки измерительной головки на нижнюю часть диска. Когда нижние адаптера будут стоять на диске колеса, тогда подвиньте верхний адаптер вверх, пока он дотронется до верхней части диска. После этого прижмите всю головку к диску и закрутите контргайки.

**Внимание:** На этой стадии измерительная головка ещё не зафиксирована на диске. Подождите фиксирующие лапы в первую или во вторую канавку протектора и закрутите рукоятку фиксации, пока все 3 адаптера сильно упрутся в диск. Теперь можно поднять ось автомобиля и выполнить операцию компенсации деформации диска.

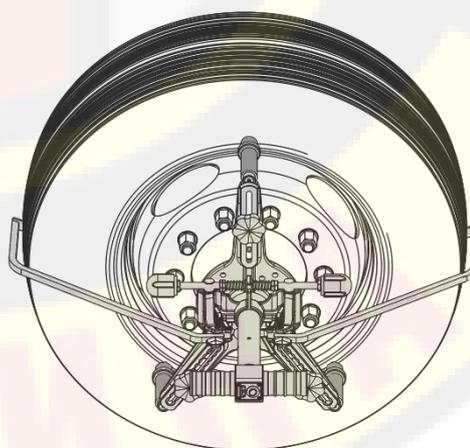
Доп. оборудование



(Рис 38)



(Рис 39)



(Рис 40)

## Регулировка с компенсацией биения диска

## Регулировка измерительной головки на компенсацию биения диска:

Шкала схождения установлена на 3-х метровом расстоянии от передней оси. Лазер включён.

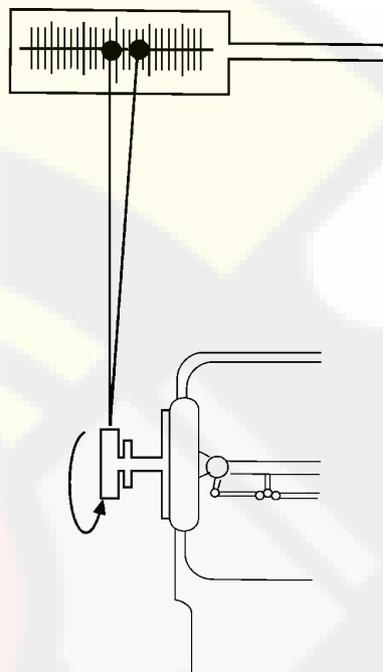


**Перед включением лазера обратите внимание, где находится оптика лазера!**

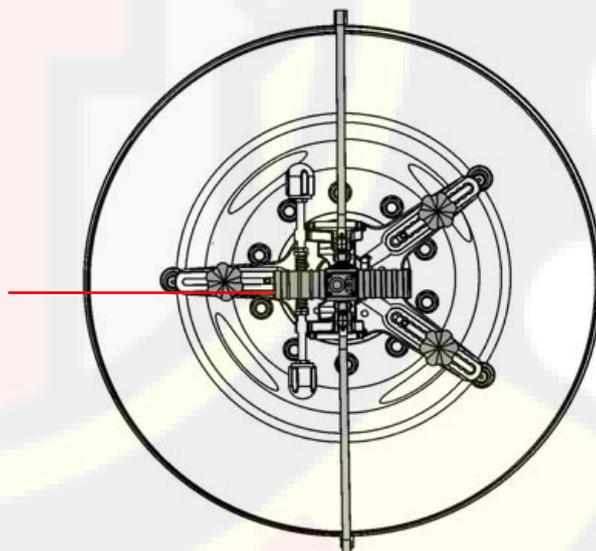
Направьте лазерный луч на шкалу схождения и установите лазерную точку на отметку «0». Поверните колесо на 360°, удерживая лазерную точку на шкале. Пример: при повороте колеса лазерная точка вправо от отметки «0» максимально отклоняется на 4-ую длинную черту, а влево от отметки «0» - на 2-ую длинную черту. Это значит, что лазерная точка «ходит» через 6 длинных делений (рис 41).

Ещё раз определяем максимальное значение отклонения лазерной точки при повороте колеса. Запомните, в которую сторону – вправо или влево – лазерная точка отклоняется максимально. Это значение определяется, заново выставив шкалу на отметку «0». Новое значение передвижения лазерной точки, т.е. половина максимального значения выставляется на шкале схождения путём регулировки адаптеров измерительной головки. Это делается поворотом каждой рифлёванной гайки. Их надо поворачивать в противоположном направлении от максимального отклонения лазерной точки. Обязательно отрегулируйте все три адаптера. Заново поверните колесо и посмотрите, ходит ли ещё лазерная точка на шкале схождения. Если да, тогда надо повторить регулировку адаптеров, пока лазерная точка будет стоять на месте при повороте колеса.

Адаптера считаются правильно отрегулированными, когда каждый из адаптеров направлен в том же направлении как и лазерный луч (рис 42).



(Рис 41)



(Рис 42)

### Финальная проверка:

Лазерная точка «не ходит» вдоль шкалы схождения при повороте колеса.

## 10. Специальные ситуации измерений

### 10.1 Точная настройка напольных шкал 20°

На шкалах «20°» нанесённые линии пересекаются с регулировочной «Центральной линией» на расстоянии 60 см. Поэтому, если эта точка пересечения точно соответствует продолжению шворня, тогда нанесённые линии совпадают с углом поворота колёс. Когда вертикальный лазерный луч направлен на точку пересечения не с расстояния в 60 см, тогда появляются отклонения между измеренным углом поворота колёс и настоящим углом поворота колёс. Эти отклонения можно откорректировать, но не путём передвижения лазерной точки по «Центральной линии» или изменением параллельности положения шкал по отношению к колесу, но используя две точные шкалы, находящиеся на краях шкал «20°». Обычно отклонения между измеренным углом поворота колёс есть меньше чем допуск точности измерителя угла развала/ кастера.

### 10.2 Оптимизация измерений углов наклона шворня

Если тормоза автомобиля не были заблокированы во время проведения измерений углов наклона шворня, полученные значения могут не соответствовать действительности из-за скольжения колес во время поворотов рулевого колеса.

**Необходимо заблокировать тормоза и провести измерения еще раз.**

## 11. Обслуживание

### 11.1 Обслуживание

Имейте в виду, что лазерные измерительные головки и принадлежности являются точными инструментами.

Убедитесь, что эти инструменты используются и обслуживаются с большим вниманием.

 <b>Attention</b>	<p>Поверхности магнитных ножек должны быть очищены от грязи, так как только в таком случае лазерная головка может плотно закрепиться на диске.</p> <p><b>Оптику лазера надо чистить сухой и чистой тканью. Никогда не очищайте оптику алкогольными или другими жидкостями.</b></p>
	<p>Время работы электронного транспорта (без подсветки) на одном комплекте батареек около 60 часов. При появлении на дисплее индикатора разряженных батарей, их необходимо заменить.</p>
 <b>Note</b>	<p>Устройство может работать нормально и при пониженном уровне батарей.</p>

www.rustehnika.ru

### 11.2 Замена батареек в лазерной головке

Используйте 2 батарейки Mignon тип AA 1,5В

Открутите крышку батарейного отсека (рис 43.) и извлеките держатель батареек (рис 44.)



(Рис 43)



(Рис 44)

### 11.3 Замена батареек в транспорте

При появлении на дисплее индикатора разряженных батарей, их необходимо заменить. (Рис 45)

Используйте батарейки Мignon тип АА 1,5В



(Рис 45)

Откройте крышку батарейного отсека, открутив 4 винта (Рис 46)



(Рис 46)

## 12. Описание ошибок



**Attention**

Оператор должен устранить только те неисправности, которые возникли из-за неправильного пользования или неправильного обслуживания.

### 12.1 Описание ошибок и их причин

Описание	Возможные причины	Исправление ошибок
Лазерная точка быстро тухнет после включения лазера.	Разряжены батарейки лазера.	Выключите лазер! Замените батарейки
Лазерная головка плохо держится на ободу колеса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Грязная поверхность диска.</li> <li>Грязь на магнитных ножках.</li> <li>Магнитные ножки лазерной головки неточно выставлены по диаметру обода.</li> </ul>	Выключите лазер! <ul style="list-style-type: none"> <li>Почистите поверхность диска.</li> <li>Почистите магнитные ножки.</li> <li>Заново отрегулируйте диаметр магнитных ножек</li> </ul>
Появился значок разряженных батарей на экране электронного транспорта.	Недостаточная зарядка батареек транспорта.	С помощью отвёртки откройте заднюю крышку транспорта и замените батарейки.
Не повторяются результаты измерения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Плохая регулировка лазерных головок</li> <li>Неправильная калибровка</li> </ul>	Регулировку лазерной головки проводите, как изложено в разделе 9

www.rustehnika.ru



**Note**

Старые батарейки сдавайте в специальные контейнеры сбора отходов.

## 13. Дополнения

### 13.1 Таблица перевода значения схождения из миллиметров в градусы

Схождение, мм	Размер колеса						
	10"	12"	13"	14"	15"	16"	17,5"
0,5	0°6'	0°5'	0°5'	0°4'	0°4'	0°4'	0°4'
1,0	0°12'	0°10'	0°9'	0°9'	0°8'	0°8'	0°7'
1,5	0°19'	0°16'	0°14'	0°13'	0°12'	0°12'	0°11'
2,0	0°25'	0°21'	0°19'	0°18'	0°17'	0°16'	0°15'
2,5	0°31'	0°26'	0°24'	0°22'	0°21'	0°19'	0°18'
3,0	0°37'	0°31'	0°28'	0°26'	0°25'	0°23'	0°22'
3,5	0°43'	0°37'	0°33'	0°31'	0°29'	0°27'	0°25'
4,0	0°50'	0°42'	0°38'	0°35'	0°33'	0°31'	0°28'
4,5	0°56'	0°47'	0°42'	0°40'	0°37'	0°35'	0°32'
5,0	1°2'	0°52'	0°47'	0°44'	0°41'	0°39'	0°35'
5,5	1°8'	0°57'	0°52'	0°48'	0°45'	0°43'	0°39'
6,0	1°14'	1°2'	0°57'	0°53'	0°50'	0°47'	0°42'
6,5	1°20'	1°8'	1°1'	0°57'	0°54'	0°51'	0°46'
7,0	1°27'	1°13'	1°5'	1°1'	0°58'	0°54'	0°49'
7,5	1°33'	1°18'	1°10'	1°6'	1°2'	0°58'	0°53'
8,0	1°39'	1°23'	1°15'	1°10'	1°6'	1°2'	0°57'
8,5	1°45'	1°29'	1°20'	1°14'	1°10'	1°6'	1°0'
9,0	1°51'	1°34'	1°24'	1°19'	1°14'	1°10'	1°4'
9,5	1°58'	1°39'	1°29'	1°23'	1°18'	1°14'	1°7'
10,0	2°4'	1°45'	1°34'	1°28'	1°22'	1°18'	1°11'
10,5	2°10'	1°50'	1°39'	1°32'	1°26'	1°21'	1°14'
11,0	2°16'	1°55'	1°43'	1°36'	1°31'	1°25'	1°18'
11,5	2°22'	2°0'	1°48'	1°41'	1°35'	1°29'	1°22'
12,0	2°28'	2°5'	1°53'	1°45'	1°39'	1°33'	1°24'

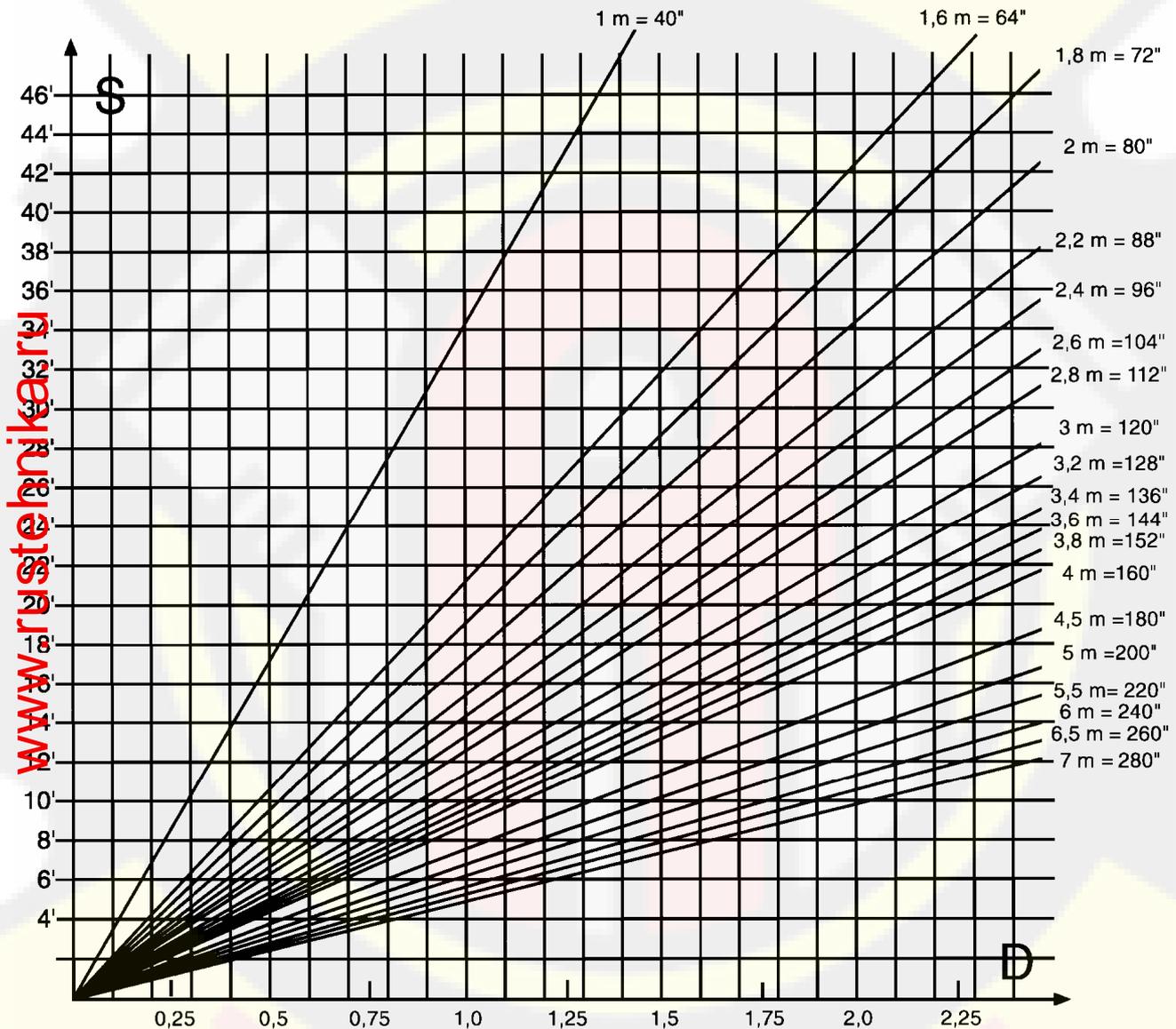
## Дополнения

Таблица перевода значения схождения из миллиметров в градусы

Схождение, мм	Размер колеса					
	19,5"	20"	22"	22,5"	24"	24,5"
0,5	0°3'	0°3'	0°3'	0°3'	0°2'	0°2'
1,0	0°6'	0°6'	0°5'	0°5'	0°5'	0°5'
1,5	0°9'	0°9'	0°8'	0°8'	0°7'	0°7'
2,0	0°12'	0°12'	0°11'	0°11'	0°10'	0°10'
2,5	0°16'	0°16'	0°13'	0°13'	0°12'	0°12'
3,0	0°19'	0°19'	0°16'	0°16'	0°15'	0°15'
3,5	0°22'	0°22'	0°19'	0°19'	0°17'	0°17'
4,0	0°26'	0°25'	0°21'	0°21'	0°20'	0°20'
4,5	0°29'	0°28'	0°24'	0°24'	0°22'	0°22'
5,0	0°32'	0°31'	0°27'	0°26'	0°24'	0°23'
5,5	0°35'	0°34'	0°29'	0°28'	0°27'	0°26'
6,0	0°39'	0°38'	0°32'	0°31'	0°29'	0°28'
6,5	0°42'	0°41'	0°34'	0°33'	0°32'	0°31'
7,0	0°45'	0°44'	0°37'	0°36'	0°34'	0°33'
7,5	0°48'	0°47'	0°40'	0°39'	0°37'	0°36'
8,0	0°51'	0°50'	0°42'	0°41'	0°39'	0°38'
8,5	0°55'	0°53'	0°45'	0°44'	0°41'	0°40'
9,0	0°58'	0°56'	0°48'	0°47'	0°44'	0°43'
9,5	1°1'	0°59'	0°50'	0°49'	0°46'	0°45'
10,0	1°4'	1°2'	0°53'	0°49'	0°46'	0°45'
10,5	1°7'	1°5'	0°56'	0°55'	0°51'	0°50'
11,0	1°10'	1°8'	0°58'	0°57'	0°54'	0°53'
11,5	1°13'	1°11'	1°1'	1°0'	0°56'	0°55'
12,0	1°17'	1°15'	1°3'	1°2'	0°59'	0°58'

## Дополнения

### 13.2 Диаграмма 1 для расчёта угла разворота оси (Оптич. измерения)



**S** = Угол разворота (в угловых минутах)

**D** = Половина разницы на магнитных шкалах (в сантиметрах)

**R** = Расстояние между лазерной головкой и магнитной шкале (в метрах)

### 13.3 Диаграмма 2 для расчёта угла разворота оси (Оптический измерения)

[www.rustehnika.ru](http://www.rustehnika.ru)



## Дополнения

### 13.4 Образец записи данных в форму

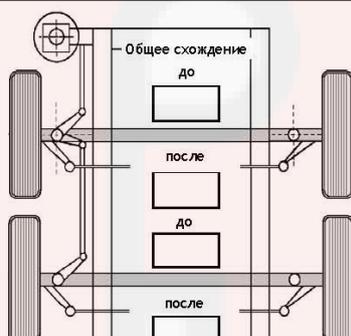
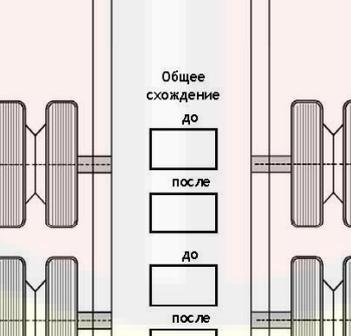
(Формы отчетов на прилагаемом CD)

Название Вашей компании Адрес телефон	
Марка авто:	Модель:
№ шасси:	Пробег км.:
Рег. номер:	Давление в шинах:(psi) лев: _____
Владелец:	прав: _____

#### Форма измерений углов установки

Развал, Кастер, SAI/KPI, Разница углов в повороте, Перекос оси  
 Общее и индивидуальное схождение, Сдвиг оси

измер. в градусах [°]  
 измер. в миллиметрах [мм.]

до регулировки	после регулировки		до регулировки	после регулировки
	Развал	 Общее схождение до после		Развал
	Схождение лев.			Схождение прав.
	Кастер			Кастер
	SAI / KPI			SAI / KPI
	Разница углов в повороте			Разница углов в повороте
до регулировки	после регулировки		до регулировки	после регулировки
	Развал	 Общее схождение до после		Развал
	Схождение лев.			Схождение прав.
	Кастер			Кастер
	SAI / KPI			SAI / KPI
	Разница углов в повороте			Разница углов в повороте
до регулировки	после регулировки		до регулировки	после регулировки
	Развал	Перекос оси до после		Развал
	Перекос оси			Перекос оси
	Сдвиг оси			Сдвиг оси
до регулировки	после регулировки		до регулировки	после регулировки
	Развал	Перекос оси до после		Развал
	Перекос оси			Перекос оси
	Сдвиг оси			Сдвиг оси

Механик:	Дата:
Заметки:	

## Декларация соответствия оборудования нормам «ЕС»

Производитель: **HAWEKA Wheel Balancing Technique  
Horst Warkotsch Ltd.  
P.O. Box 1244  
D-30938 Burgwedel**

этим декларирует, что ниже описанное оборудование **Лазерный стенд схождения колёс ТА 20-2**

полностью соответствует требованиям безопасности и здоровья следующих нормативов ЕС **ЕС-нормы низкого напряжения 73/23/EWG  
EMV - норматив 89/336/EWG**

*Соответствует следующим стандартам:*

Безопасность лазерных устройств	DIN EN 60825 – Part 1 7/1994 DIN V VDE V 0837 – Part 6 10/1998
---------------------------------	---

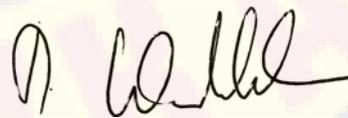
*Соответствует национальному стандарту и техническим требованиям:*

Радиация лазера	VBG 93
Техническая документация	VDI 4500 Blatt 1

**В случае самопроизвольного внесения структурных изменений в конструкцию оборудования, которые влекут за собой изменения технических параметров и функциональности оборудования – описанного в этой инструкции – эта декларация становится недействительной.**

Генеральный директор  
Dirk Warkotsch

Burgwedel, 21.01.2008



(подпись)