

Montageanleitung Elektronischer Tacho Ø 48 / 60 / 80 / 100 mm mit Schrittmotor

Sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf Ihres neuen Gerätes von **MMB** haben Sie eine gute Wahl getroffen. Dieses Instrument besitzt eine allg. Betriebserlaubnis als Geschwindigkeitsanzeigergerät für Kfz mit 2- oder 3 Rädern nach §22 in Verbindung mit §20 der StVZO. **MMB** prüft jedes Gerät vor Auslieferung auf Funktion und Qualität. Alle Produkte werden im Hause **MMB** eigens gefertigt und sind als **Made in Germany** gekennzeichnet.

Überprüfen Sie die erhaltenen Waren auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. Sollten Mängel oder Schäden vorhanden sein, wenden Sie sich umgehend an unseren Verkauf.

Im Lieferumfang sind enthalten:

- elektronischer Tachometer
- Menütaster
- Montage- und Bedienungsanleitung
- 2 Befestigungsmuttern + 2 U-Scheiben

1. VORBEREITUNG

1.1 Sicherheitshinweise

Bei der elektrischen Kabelverlegung vorhandene Kabelkanäle benutzen. Kabel nicht parallel zu Zündkabeln oder anderen, zu großen Stromverbrauchern führenden, Leitungen verlegen.

Kabel mit Kabelbindern oder Klebeband fixieren. Beachten Sie bei der Kabelverlegung:

- Kabel nicht über bewegliche oder heißen Teile führen
- Kabel bei Wanddurchführungen schützen (Gummitüllen o.ä.)
- Kabel nicht durch Druck, Zug oder Scherung belasten (z.B. Lenkerausschlag oder Federweg beachten)
- Kabel mit Abisolierzange abisolieren, ohne dabei die Litze zu beschädigen
- Freiliegende Litzen immer isolieren (Kurzschlussgefahr)

Falschanschlüsse und Kurzschlüsse können Kabelbrände, Batterieexplosionen oder Beschädigungen des Gerätes und anderer elektrischer Systeme hervorrufen.

Benutzen Sie für den Einbau des Gerätes und elektrischen Verbindungen (Quetsch- & Crimpverbindungen) immer geeignetes Werkzeug. Beachten Sie dabei die Sicherheitshinweise der Werkzeughersteller.

Bei Verwendung von Kleber unbedingt die Sicherheitshinweise des Herstellers beachten.



Die angezeigte Geschwindigkeit darf nie unter der tatsächlichen Geschwindigkeit liegen. Sie sind für die korrekte Einstellung der Radimpulszahl verantwortlich. Der E-Tacho D48/D60/D80/D100 ist als Zusatzinstrument nicht eintragungspflichtig. Soll das Gerät als alleiniges Geschwindigkeitsmessgerät im öffentlichen Straßenverkehr eingesetzt werden, besteht die Pflicht der Einzelabnahme bzw. Eintragung in die Fahrzeugpapiere.

2 MONTAGE

Für den Einbau der Geräte ist ein Ausschnitt erforderlich:

Ø48	von D = 48,5 mm + 0,5 mm
Ø60	von D = 60,5 mm + 0,5 mm
Ø80	von D = 80,5 mm + 0,5 mm

Verwenden Sie bei einem Einbau der Geräte einen Gummi-Auflagering (O-Ring) von **MMB**.

Einbaubügel mit O-Ring und Anbauelemente für die Lenkermontage erhalten Sie als Zubehör aus unserem Katalog.

Für den Anbau des Gerätes empfehlen wir unsere Standardhalter in Chrom oder Schwarz mit dementsprechender Abdeckkappe. Falls dieser für Ihre Gerätepositionierung nicht ausreicht, muss ein dementsprechender Halter angefertigt werden. Sie benötigen dafür ein entsprechend stabiles Blech. Beachten Sie bei der Anfertigung auf die genaue Positionierung der Befestigungsbolzen M5 und die Freilegung der 3 Hutmuttern M4. **Entfernen Sie keine Hutmuttern! Benutzen Sie flüssige Schraubensicherung für die Befestigung über die M5 Gewindebolzen. Halten Sie das max. Anzugsdrehmoment von 4Nm ein. Befestigen Sie das Instrument nicht an stark vibrierenden, mechanisch bewegten oder heißen Fahrzeugteilen.**

2.1 Elektrischer Anschluss

Aderfarbe	Funktion	Anschluss	Original MMB Hall-Sensor
rot	Spannungsversorgung	Dauerplus (+)	
schwarz	Spannungsversorgung	Fahrzeugmasse (-)	
rot/gelb	Eingang Zündschloss	Schaltbares Plus (+)	
grün	Eingang Menütaster	Menütaster	
rot/weiß	Spannungsversorgung	Plus Tachosensor (+)	braun (Sensor Plus)
orange	Eingang Tachosensor	Signalleitung Tachosensor	schwarz (Sensor Impuls)
schwarz/weiß	Spannungsversorgung	Masse Tachosensor (-)	Blau (Sensor Masse)
blau/grün	Eingang Warnlampe	Warnlampe/Warnkontakt am Geber (-)	
weiß/orange	Eingang Blinker	Blinkerkontrollampe/Blinkerrelais/Blinkerbirne (+)	
grau	Eingang Leerlauf / Neutral	Neutralschalter (-)	
blau/weiß	Eingang Fernlicht	Fernlichtkontrollampe/ direkt an Glühbirne (+)	
blau/schwarz	Eingang Tankreserve	Tankreservkontakt (-)	

Alle Arbeiten mit abgeklemmter Batterie (Minuspol) ausführen und die aufgeführten Sicherheitshinweise beachten!

Bei notwendiger Kabelverlängerung benutzen Sie eine Schaltlitze mit PVC-Isolierung und einem Leiterquerschnitt von mind. 0,5 mm². Das Instrument muss mit je einer Sicherung 1A für Anschlüsse Dauerplus und schaltbares Plus abgesichert werden. Schließen Sie den mitgelieferten Menü-Taster an (siehe Anschlussplan), da sonst keine Möglichkeit der Kalibrierung und zum Umschalten der Anzeigen im Display besteht. Nicht genutzte Anschlüsse müssen isoliert werden (siehe Sicherheitshinweise). Verwenden Sie als Hilfe den Fahrzeugschaltplan.

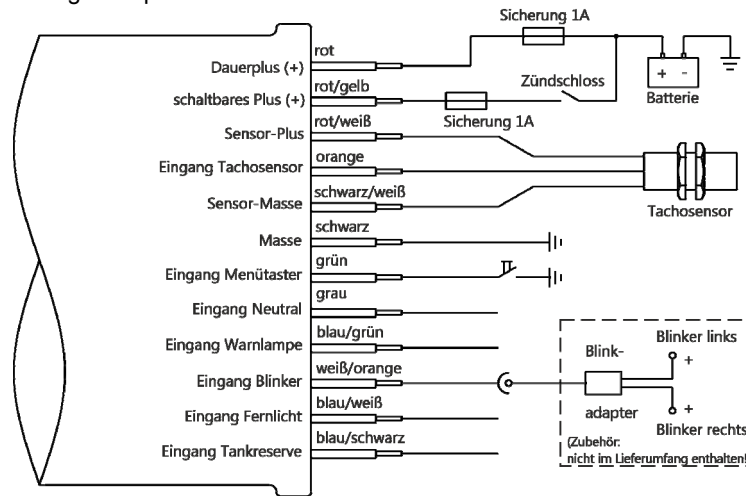


Bild 1: Anschlussbelegung

2.2. Symbole

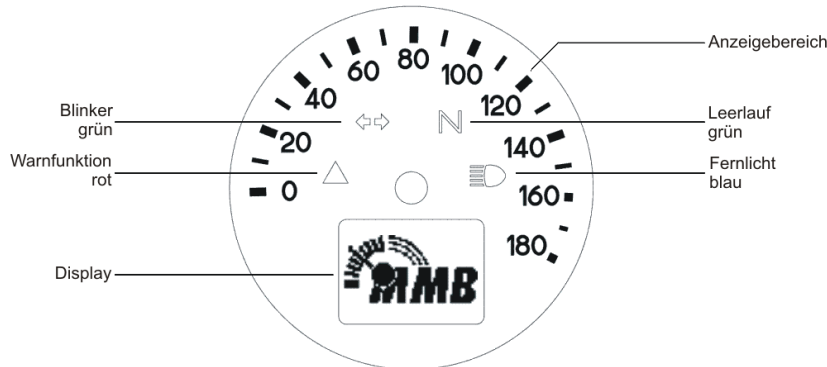


Bild 2: Symbolerklärung

3. SENSOREN

Benutzen Sie Sensoren aus dem **MMB**-Sortiment als Impulszähler. Funktionsgarantie für andere Sensoren geben wir nicht.

3.1 Hall-Effekt-Sensor

Im Zubehör-Shop finden Sie Hall-Effekt-Sensoren in 2 Varianten (Gewinderohr M12 oder Glattrohr mit Befestigungsplatte). Der Anschluss muss nach Schaltbild (Bild 3 oder auf der Verpackung des Sensors aufgedruckt) erfolgen.

Die Hall-Sensoren erkennen ferromagnetische Elemente (keine Edelstahlschrauben) mit einem Schaltabstand von 1-2mm.

Bei Verwendung von Neodym-Eisen-Bor Magneten Ø5x3 oder Ø8x4 erhöht sich der max. Schaltabstand.

Die Polung der Magnete ist zu beachten (Sensor muss Magnete anziehen!)

Achten Sie beim Anbringen der Magnete, dass diese sich NICHT in, direkt neben oder nicht in gleicher Höhe ferromagnetischer Elemente befinden. Diese beeinflussen das Magnetfeld und den Schaltabstand bzw. Schaltverhalten des Sensors.

Original Hall-Getriebesensoren (n-schaltend) mit 3 Anschlusskabeln können prinzipiell verwendet werden. Diese müssen mit einer Betriebsspannung 12 V arbeiten.

Bei Harley Davidson® Modellen ab ca. Baujahr 1996 und Buell® ab ca. Baujahr 1999 ist bereits ein Hallsensor vorhanden, der für unsere Tachometer geeignet ist. Der Sensor sitzt am Getriebe und wird durch ein Zahnrad der Hauptwelle angesteuert.

Die Anschlüsse des Sensors verbinden Sie laut Schaltbild.

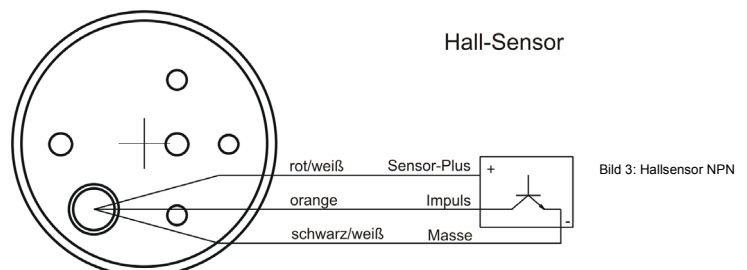


Bild 3: Hallsensor NPN

3.2 Reed-Sensor mit Magneten

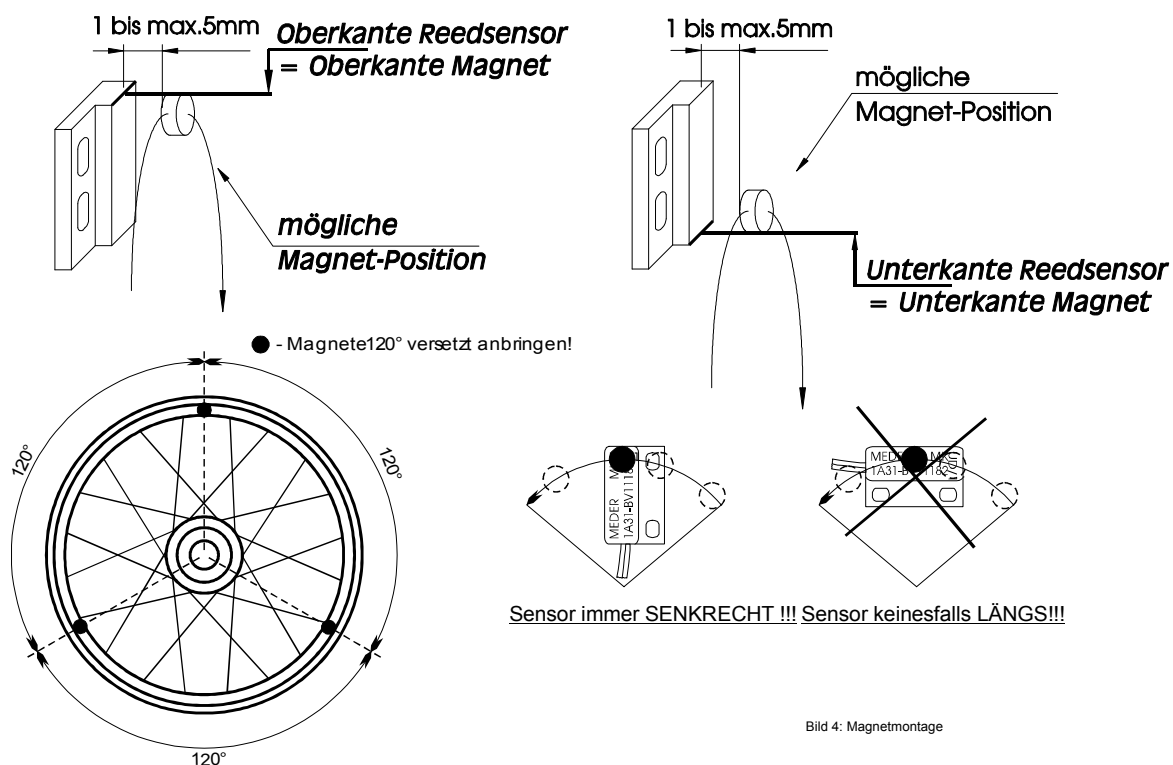


Bild 4: Magnetmontage

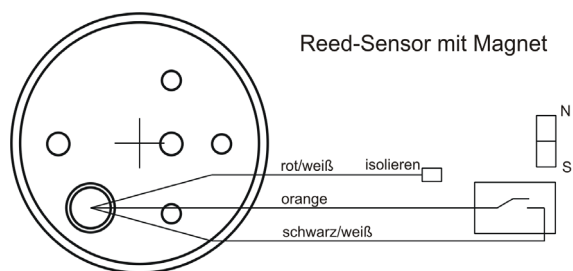


Bild 5: Schaltbild Reed-Sensor

Reed-Sensor und Magnete entsprechend der Abbildung positionieren und befestigen.
Die angegebenen Maße gelten für Sensoren und Magnete von **MMB**.

MMB liefert 2 Reed-Sensoren (Quader / Gewinderohr M5).

Zur Befestigung des Sensors (Quader) und zur Verlegung der Kabel beiliegende Kabelbinder verwenden.

Achtung: In beiden Sensoren befindet sich ein Glaskörper! Sensoren nicht durch Verspannung o.ä. mechanisch belasten!
Beachten Sie bei Sensor Gewinderohr M5 den max. Anzugsmoment der Muttern von 1,6Nm!

Bei Anbringung am Hinterrad kann das Sensorkabel verlängert werden, wir empfehlen eine Abschirmung im Bereich der Zündanlage.

2 Magnete um ca. 180° versetzt oder 3 Magnete um ca. 120° versetzt auf ebene, saubere und fettfreie Flächen anbringen.

Es eignet sich der Träger der Bremsscheibe. Achten Sie darauf, dass der Magnet nicht Temperaturen größer 100°C ausgesetzt wird, da eine Entmagnetisierung auftreten kann. Magnete möglichst in der Nähe der Nabe kleben (Minimierung der wirkenden Fliehkraft).

Für den jeweiligen Untergrund geeigneten 2 Komponenten-Kleber verwenden.

Als zusätzliche Sicherheit empfehlen wir, eine Silikonfuge um die Magnete zu ziehen.



Durch den Verlust eines oder mehrerer Magnete entspricht die angezeigte Geschwindigkeit nicht mehr der tatsächlichen Geschwindigkeit, sondern ist kleiner (Achtung: Bußgeldgefahr durch Geschwindigkeitsüberschreitungen gem. StVO!).

4. ERSTE INBETRIEBNAHME DES ELEKTRONISCHEN TACHO Ø48 / 60 / 80 / 100

4.1 Anschluss

Schließen Sie die Batterie nach Montage und korrektem Anschluss aller Teile wieder an.
 Nach Einschalten der Zündung muss ein Ausschlag des Zeigers auf max. Endposition erfolgen (Selbsttest). Wenn kein Selbsttest erfolgt, überprüfen Sie alle Anschlüsse des Gerätes oder kontaktieren Sie einen spezialisierten Fachmann.



4.2 Allgemeines

Die Kalibrierung und Bedienung des Gerätes erfolgt durch den mitgelieferten Menü-Taster.

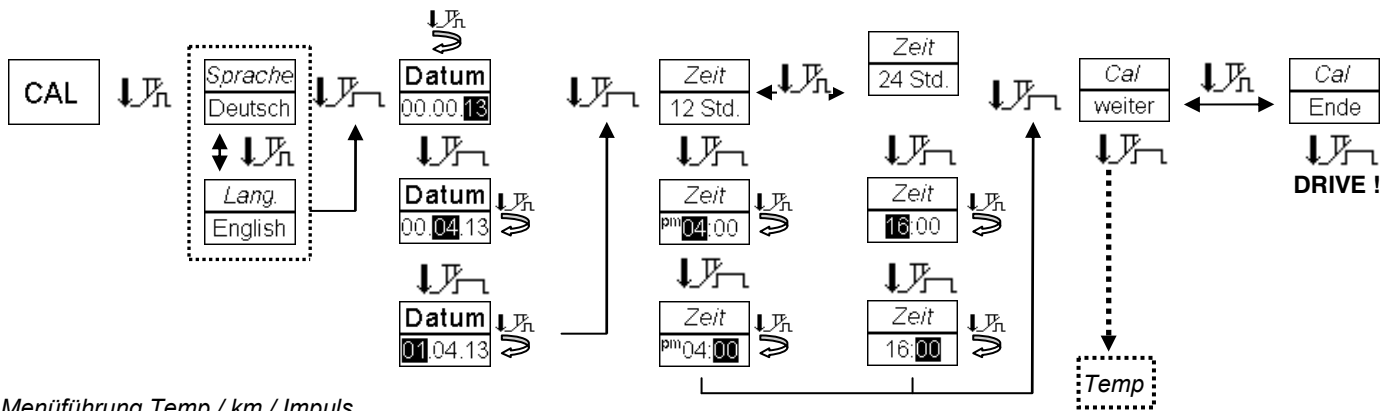
- kurzes Drücken (ca. 1 s) : Umschalten im Fahrbetrieb, Ändern von Werten im Kalibrierungsmenü
- langes Drücken (mind. 3 s) : Zurücksetzen (Trip1, Trip2) im Fahrbetrieb, Umschalten / Speichern im Kalibrierungsmenü

4.4 Kalibriermodus

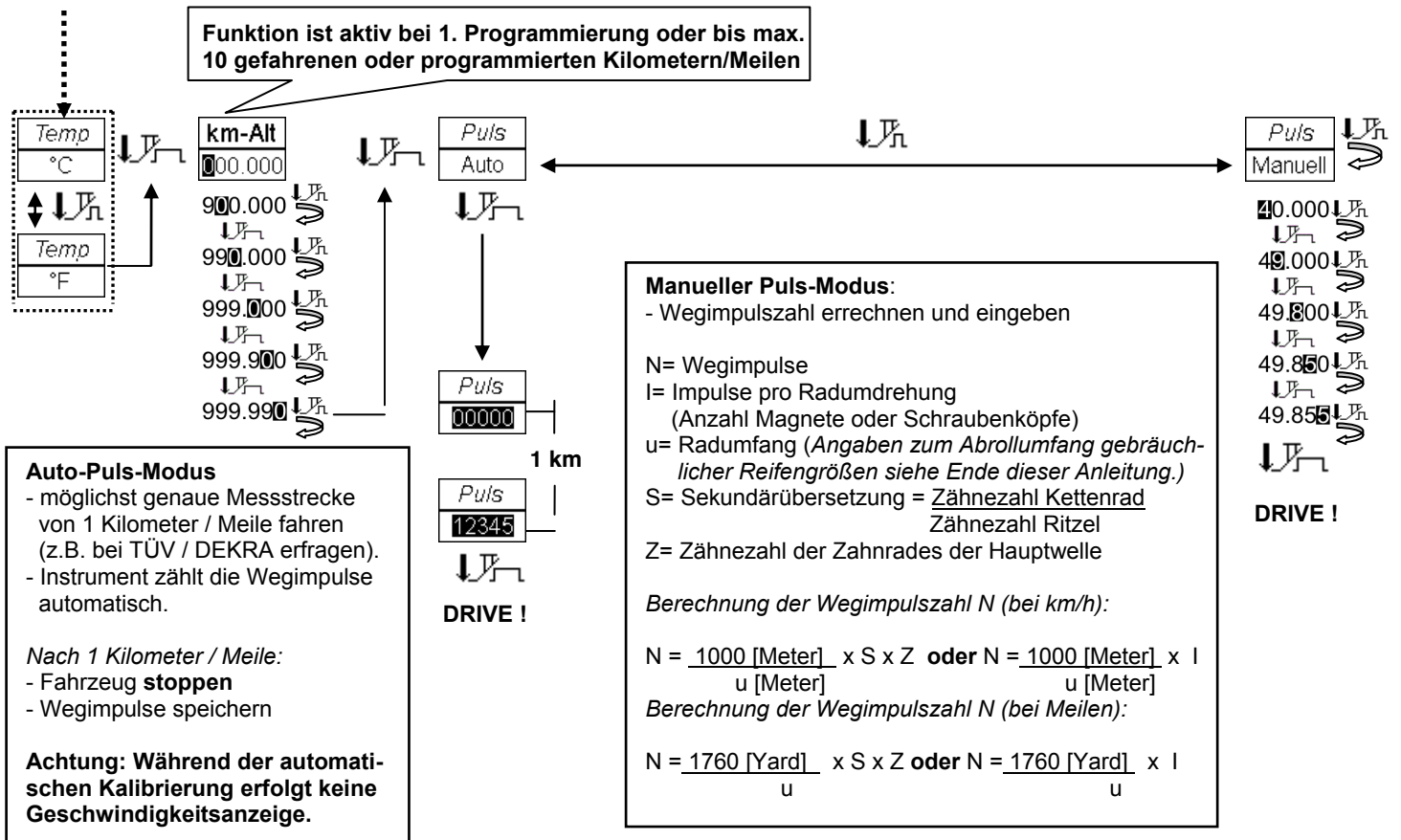
Halten Sie beim einschalten der Zündung den Menü-taster gedrückt → Sie gelangen in den Kalibriermodus (Display: CAL)

- kurzer Tastendruck mit Menü-taster (ca. 1s):  ändert den Wert
- langer Tastendruck mit Menü-taster (ca. 3s);  ändert die Funktion

Menüführung Sprache / Datum / Zeit:



Menüführung Temp / km / Impuls



Beispiel Sportster mit Evolution V-Twin Motor Modelljahr 2003 (Originalzustand)

- XLH Sportster 883
 - XLH Sportster 883 Hugger
 - XL Sportster 883
 - XL 53C Sportster Custom 53
- Sekundärübersetzung: Zähnezahle Kettenrad / Ritzel $z_1/z_2 = 61/27$
 - Zähnezahle 5.Gang-Rad der Hauptwelle: $z_5 = 42$
 - Hinterradbereifung: 130/90 B16: Abrollumfang: $U=1933 \text{ mm} = 1,933 \text{ m}$
 - Bremsscheibenbefestigung: 5 Stahlschrauben

Hall-Getriebe-Sensor:

$$N = \frac{1000 \text{ m}}{1,933 \text{ m}} \times \frac{61}{27} \times 42 = 49089 \text{ [Impulse pro km]}$$

oder

Hall-Effekt-Sensor (es werden die 5 Schraubenköpfe der Bremsscheibe als Radimpulse genutzt)

$$N = \frac{1000 \text{ m}}{1,933 \text{ m}} \times 5 = 2586 \text{ [Impulse pro km]}$$

5. BEDIENUNG FAHRBETRIEB

Bei jedem Einschalten der Zündung erfolgt ein Selbsttest des Gerätes. Dabei schlägt der Zeiger voll aus und läuft auf den Nullpunkt zurück. Im Display erscheint das MMB-Logo. Alle Funktionsanzeigen leuchten während der Zeigeraufwärtsbewegung.

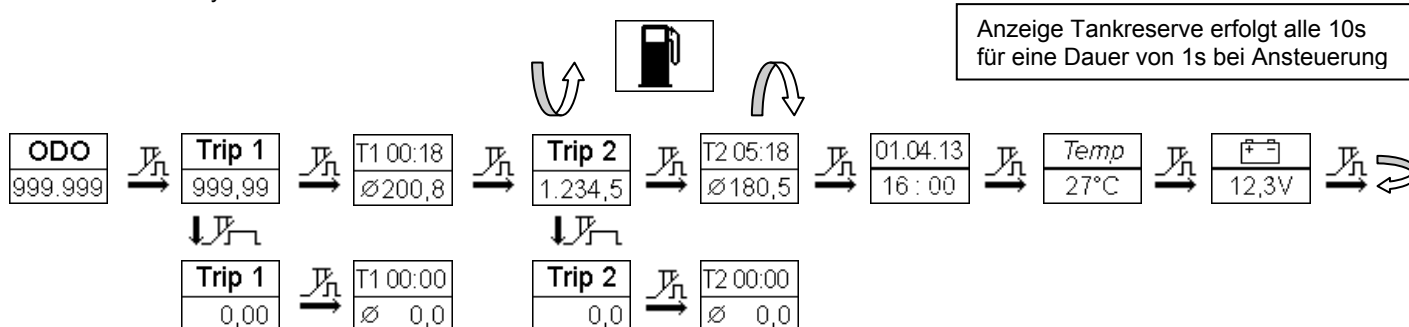


Nach Beendigung des Selbsttestes erscheint die zuletzt gewählte Displayfunktion.

5.1 Displayfunktionen

Das Farbdisplay zeigt Ihnen folgende Informationen an (je nach Einstellung):

- Gesamtwegstrecke
- Tagwegstrecke 1 oder Tagwegstrecke 2 (TRIP 1 oder TRIP 2)
- Fahrzeit TRIP 1 oder Fahrzeit TRIP 2 (T1 oder T2)
- Durchschnittsgeschwindigkeit TRIP 1 oder TRIP 2
- Datum und Uhrzeit
- Gerätetemperatur
- Zustand Batterieladung
- Tankreserve als Symbol



6. TECHNISCHE DATEN

Nennspannung:	12 VDC		
Spannungsbereich:	6V - 15 V		
Stromaufnahme:	max. 200 mA		
Gewicht:	120g / 200g / 240g		
Einsatztemperatur:	von -20°C bis +85°C		
Gerätedurchmesser:	48mm	60mm	80mm
Gerätehöhe:	38mm	51mm	75mm
Einbautiefe:	33mm	45mm	65mm
Abstand Befestigungsbolzen:	26mm	46mm	46mm
Befestigung:	2 x M5, 8mm	2x M5, 8mm	2 x M6, 30mm
Impulsbereich:	mind. 500 l/km bis 99999 l/km		
Datensicherung:	stromlos mindestens 10 Jahre		

7. ALLGEMEINE HINWEISE AN DEN FAHRZEUGAHLTER

Sie sind für die korrekten Einstellungen der Radimpulszahl sowie für die korrekte Montage des Radimpulssensors selbst verantwortlich. Sollten Zweifel bestehen, ob der Tachometer korrekt kalibriert wurde, sollten Sie die Anzeigegenauigkeit von DEKRA / TÜV überprüfen lassen.

8. ENTSORGUNGSHINWEIS

Pulsotronic nimmt eigene, unbrauchbar gewordene Geräte kostenfrei zurück. Als Entsorger nach Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) nimmt auch jeder öffentliche Wertstoffhof Ihr Altgerät kostenlos an.

9. GARANTIEZEIT

Pulsotronic garantiert die ordnungsgemäße Funktion ab Kaufdatum.
Bewahren Sie den Kaufbeleg über den gesamten Garantiezeitraum auf.

10. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Unsere Geräte werden mit großer Sorgfalt gefertigt und entsprechen den gültigen DIN-Normen. Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Für Schäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und nicht korrekt ausgeführte Installation wird keine Haftung übernommen.

Sollte dennoch ein Gerät innerhalb der Gewährleistungsfrist ausfallen, füllen Sie bitte im Reklamationsfall das Rücksendeformular aus und schicken Sie das Gerät mit dem Formular an unser Werk zurück. Bei Rückfragen steht Ihnen unser Verkauf gern zur Verfügung.

10. EINTRAGUNGSPFLICHT



Der E-Tacho D48/D60/D80/D100 ist als Zusatzinstrument nicht eintragungspflichtig. Soll das Gerät als alleiniges Geschwindigkeitsmessgerät im öffentlichen Straßenverkehr eingesetzt werden, besteht die Pflicht der Einzelabnahme bzw. Eintragung in die Fahrzeugpapiere.

Manual electronic speedometer Ø 48 / 60 / 80 mm with stepper motor

Dear Customer,

you made a good selection buying this new **MMB** device. This gauge features a General Operating Permit as speedometer for two- or three-wheeled vehicles according to §22 in combination with §20 of the StVZO. Each product of **MMB** is checked on quality and functioning before dispatch. All products are manufactured in the facilities of **MMB** and are signed as **Made in Germany**. Please check the received goods on completeness and possible transport damages. In case of claims please contact our sales department immediately.

Scope of delivery :

- electronic speedometer
- micro push button
- manual
- 2 fixing screws + 2 washers

1. PRELIMINARIES

1.1 Safety instructions

To install the electric cables, use existing cable ducts and looms, but do not run the cables parallel to ignition cables or parallel to cables leading to powerful consumers. Secure the cables with cable binders or adhesive tape. When you install the electric cables please also note:

- Do not run the cables over moving parts.
- Ensure that the cables are not exposed to any tensile, compressive or shear forces.
- Use only cable stripper to strip the cables, adjust the cable stripper so that the individual strands are not damaged or cut off
- Crimped connections should be made only by using a cable crimping pliers.
- Insulate exposed leads in such a way that short circuits cannot occur

Caution: Risk of short circuits through faulty junctions or damaged cables. Please check all cables and connections for short circuits after you have finished the installation. Short circuits in the electrical system can cause cable fires, battery explosions and damages to other electronic systems. Incorrect connections can lead to short circuits.

Use suitable tools for building in the gauge and note the safety instruction of the tool manufacturers. If you use a reed sensor with magnets, note the safety instructions of the glue manufacturer when installing the magnets.



The shown speed must never be lower than the real speed! You are responsible for the correct adjustment of the wheel pulses. The electronic speedometer D48/D60/D80 as additional instrument is not subject to registration. If the device shall be used as single speed indicator in public traffic, an individual acceptance or rather a registration in the bike documentation is mandatory.

2. MOUNTING

For installation a cutout is needed:

Ø48	of D = 48,5 mm + 0,5 mm
Ø60	of D = 60,5 mm + 0,5 mm
Ø80	of D = 80,5 mm + 0,5 mm

Please use a rubber ring (O-ring) from **MMB** for installation.

Installation brackets with O-ring and mounting kits for the handlebar are available as accessories in our catalogue.

For mounting we recommend our standard holders in black or chrome-plated with the suitable covering cap. If this holder does not work for fitting on your bike, a suitable holder needs to be made. Therefore a solid metal sheet is needed. Please take care of the right positioning of the fixing bolts M5 and uncovering of the 3 box-nuts M4.

Don't remove the box nuts! Use liquid bolt lock for fixation by the M5 bolts. Don't exceed the max. screwing torque of 4Nm. Don't mount the instrument to heavy vibrating, mechanical moved or hot vehicle parts.

2.1 Electrical connection

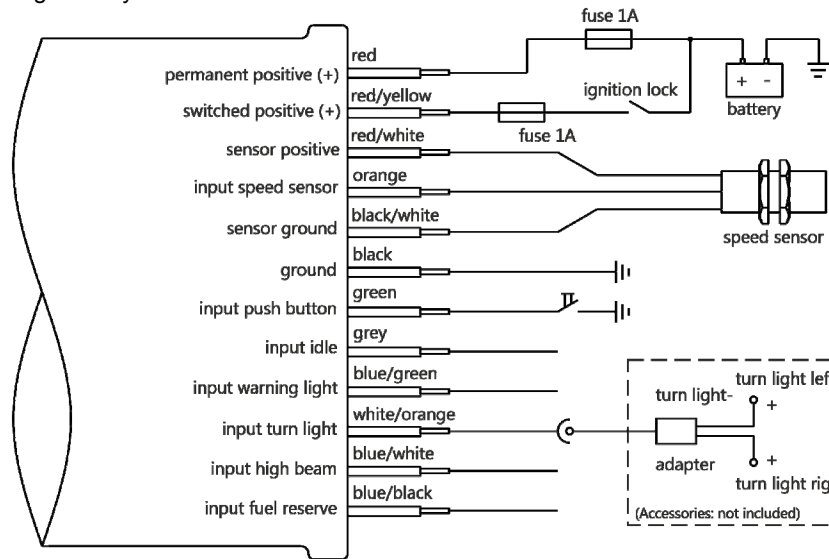
Wire colour	Function	Connection	Original MMB hall-sensor
red	voltage supply	permanent plus (+)	
black	voltage supply	ground (-)	
red/yellow	input ignition lock	switched plus (+)	
green	input push button	push button	
red/white	voltage supply	plus speed sensor (+)	brown (sensor-plus)
orange	input speed sensor	impulse cable speed sensor	black (sensor-impulse)
black/white	voltage supply	ground speed sensor (-)	blue (sensor-ground)
blue/green	input warning light	warning light/ warning contact on the sensor (-)	
white/orange	input turning light	turning light/ relais/ turning light bulb (+)	
grey	input idle gear light	idle gear switch (-)	
blue/white	input high beam light	High beam control lamp/ directly to bulb (+)	
blue/black	input fuel reserve	fuel reserve contact (-)	

Before starting the electrical installation clamp the battery to disconnect it. Please observe the above mentioned rules of safety.

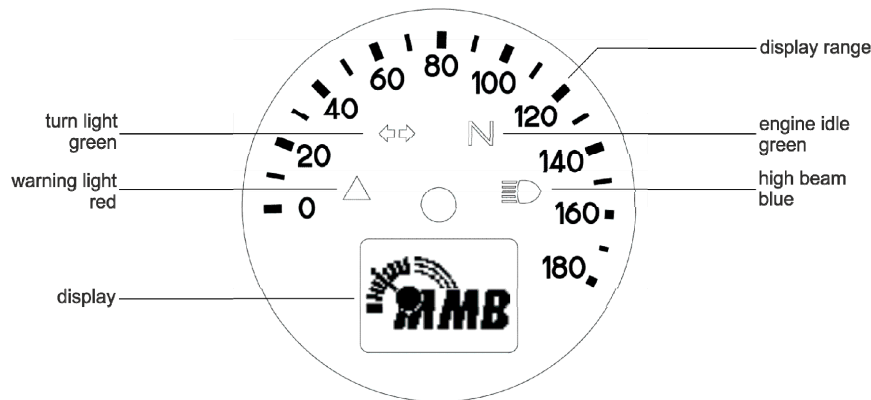
If a cable lengthening is necessary please use wires with a cross section of at least 0,5 mm² with PVC-insulation. The instrument must be fused with a 1A fuse for the connections permanent plus and switched plus. Connect the provided push button (see wiring diagram), otherwise there is no possibility for calibration and switching the information showing in the display.

Not used connections must be isolated (see safety instructions).

For support use the circuit diagram of your vehicle.



2.2. Symbols



3. SENSORS

Please use sensors from the **MMB** as impulse counters. We can't guarantee the function of other sensors.

3.1 Hall-Sensor

In the accessories section you can find 2 types of hall-sensors (outer thread M12 or plain tube with fixing plate). It must be connected according to the schematic (figure 3 or printed on the sensor's bag).

The hall-sensors detect ferromagnetic parts (no stainless steel screws) with a switching distance of 1-2mm.

When using neodymium iron boron magnets Ø5x3 or Ø8x4 the max. switching distance is enlarged. When mounting the magnets the polarity must be observed (sensor must pull on the magnet).

Please take care that the magnets are not stuck in, directly beside or on a level with ferromagnetic elements. These influence the magnetic field, the switching distance and the switching characteristics of the sensor.

OEM hall-gearsensors (npn-switching) with 3 cables can generally be used if they work with a 12V operating voltage.

Harley Davidson® models from approx. manufacturing year 1996 and Buell® from approx. 1999 already have a hall-sensor, which is applicable with our speedometers. The sensor is located in the gear box and is steered by a gear-wheel of the output shaft.

Please connect it according to the schematic

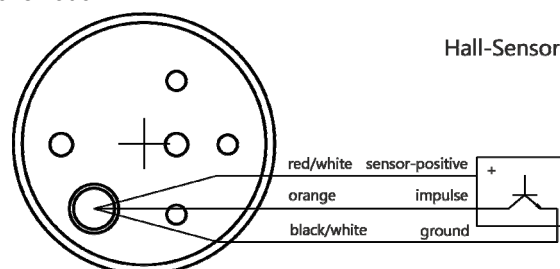


Figure 3: Hallsensor NPN

3.2 Reed-Sensor with magnets

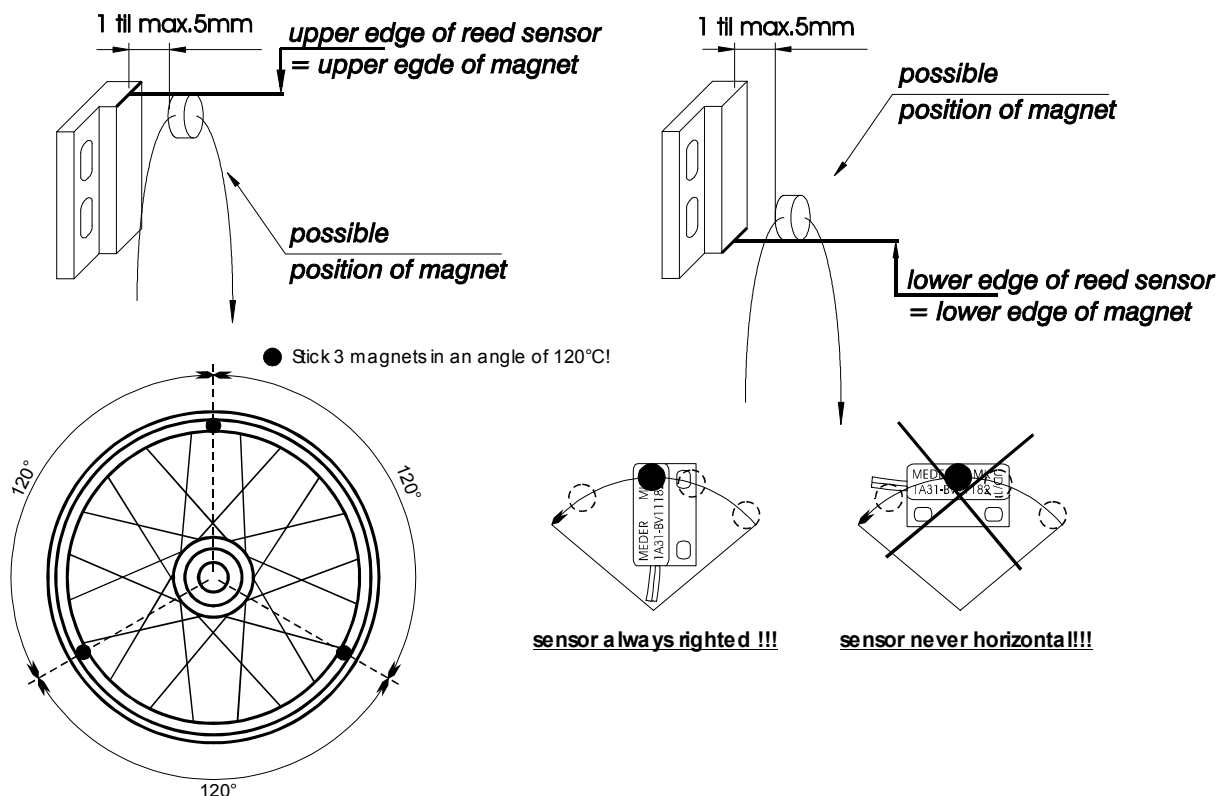


Figure 4: Mounting the magnets

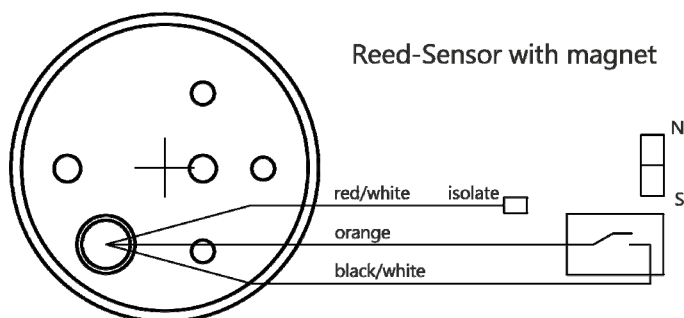


Figure 5: schematic reed-sensor

Please position and fix the reed-sensor and the magnets according to the drawing. The shown dimensions are valid for sensors and magnets from **MMB**.

MMB provides 2 reed-sensoren (Square / thread tube M5). For fixation (square sensor) please use the provided cable straps.

Caution: There are glass bodies in both sensors! Sensors mustn't be strained by bracing or similar mechanical strengths. Take care of the max. force of 1,6 Nm for the locknuts of the M5 sensor.

For fixation on the rear wheel the cable can be extended. A shielding in the range of ignition is recommended.

Stick 2 magnets in an angle of 180° or 3 magnets in an angle of 120° in the near of the hub (to minimize the centrifugal force) on a plane, clean and greaseless surface. Please use appropriate glue. As additional security an elastic silicone film should be laid around the magnets. The bearing of the brake disc is suitable. Avoid higher temperatures than 100°C on the magnets.



If you lose one or more magnets the shown speed doesn't correspond the real speed, it's lower (Caution: risk of speed fine due to higher speed than allowed).

4. FIRST STARTUP SPEEDOMETER Ø48 / 60 / 80

4.1 Connection

Connect the batterie after correct wiring of all parts.

After turning on on the ignition the pointer makes a full-scale deflection (self-test). If it makes no self-test check the wiring or contact an authority.



4.2 General

The speedometer is calibrated and operated by the provided push button.

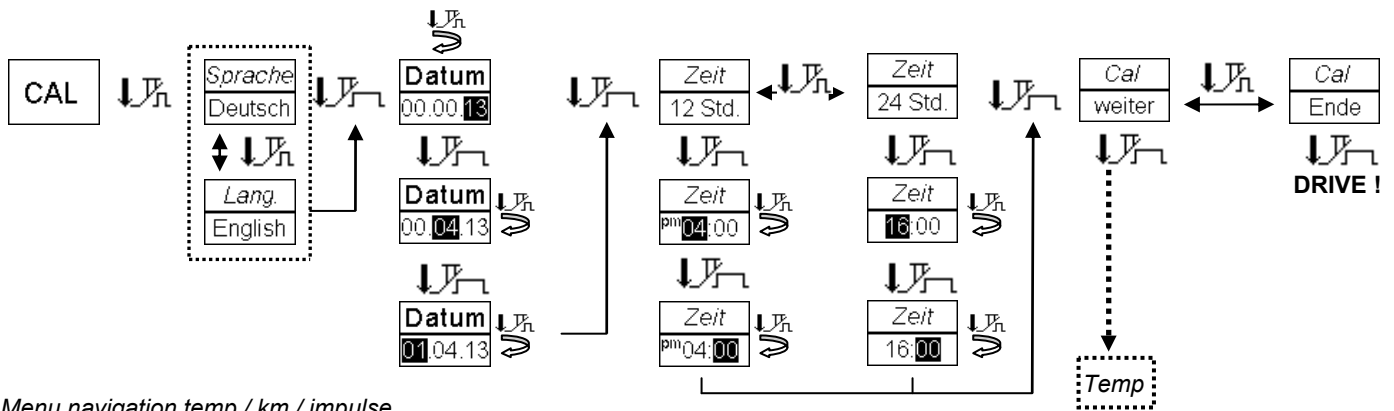
- short push (approx. 1 s): changes function while driving, changes values in calibration mode
- long push (approx. 3 s): Reset (Trip1, Trip2) while driving, change / save in calibration mode

4.3 Calibration mode

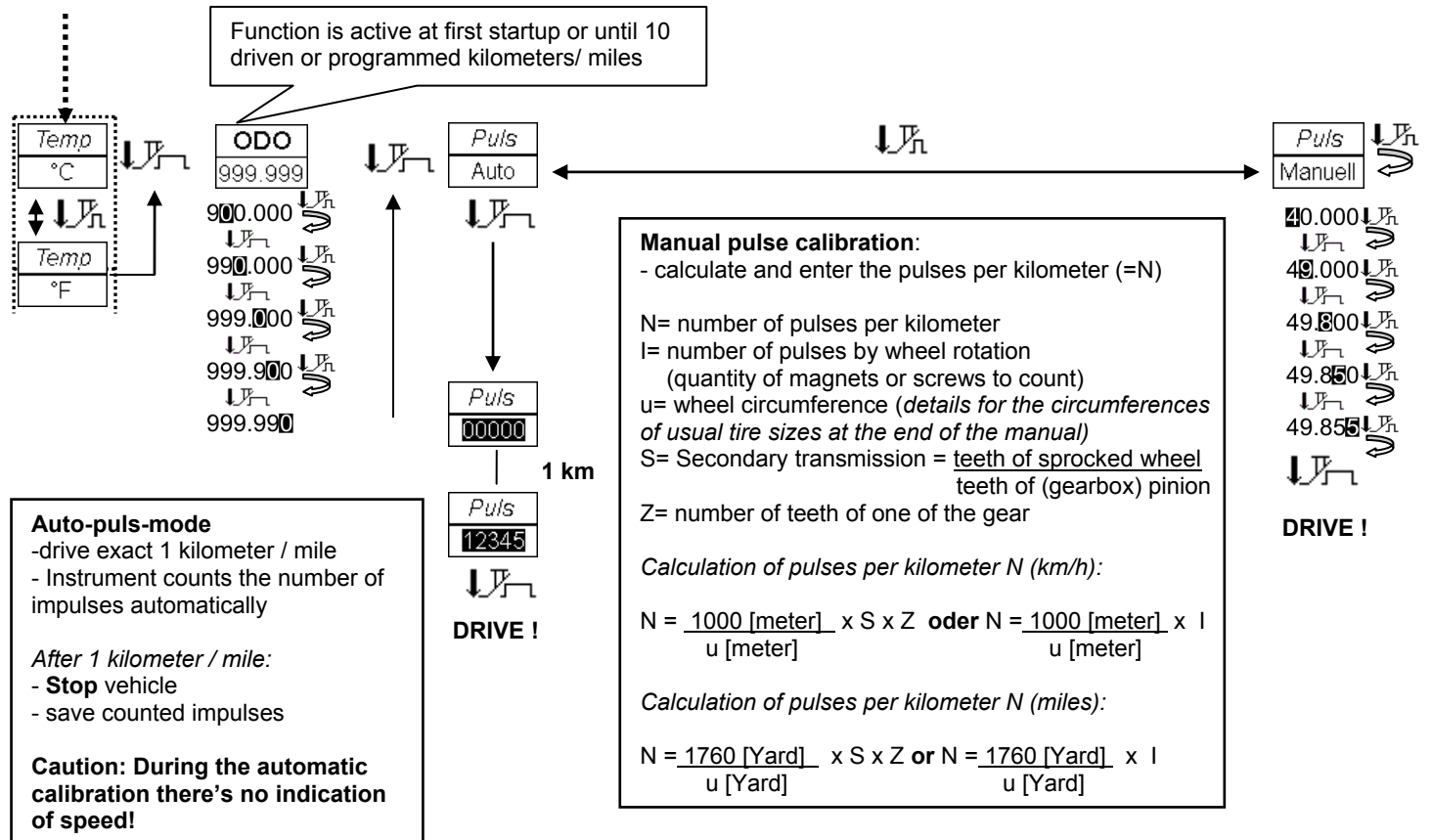
Turn on the ignition while holding down the button → you can now enter the calibration mode (display: CAL)

- short push on the button (approx. 1s):  changes value
- long push on the button (approx. 3s):  changes function

Menu navigation language / date / time:



Menu navigation temp / km / impulse



Example for Harley Davidson® Sportster with Evolution V-Twin motor model year 2003 (original condition)

- XLH Sportster 883
 - XLH Sportster 883 Hugger
 - XL Sportster 883
 - XL 53C Sportster Custom 53
- number of teeth sprocket wheel / pinion $z1/z2 = 61/27$
 - number of teeth of the 5th gear on the mainshaft: $z5 = 42$
 - tire rear wheel: 130/90 B16: rolling circumference: $U=1933 \text{ mm} = 1,933 \text{ m}$
 - brake disc fixation: 5 steel screws

Hall-gear-sensor:

$$N = \frac{1000 \text{ m}}{1,933 \text{ m}} \times \frac{61}{27} \times 42 = 49089 \text{ [pulses per km]}$$

Or

Hall-sensor (the 5 steel screw heads of the brake disc are used for the wheel pulses)

$$N = \frac{1000 \text{ m}}{1,933 \text{ m}} \times 5 = 2586 \text{ [pulses per km]}$$

5. OPERATING WHILE NORMAL RIDING

When turning on the ignition, the speedometer checks his functions itself (full-scale deflection of the pointer). During the upward movement of the pointer all control function lights are illuminated. The display shows the **MMB** logo.

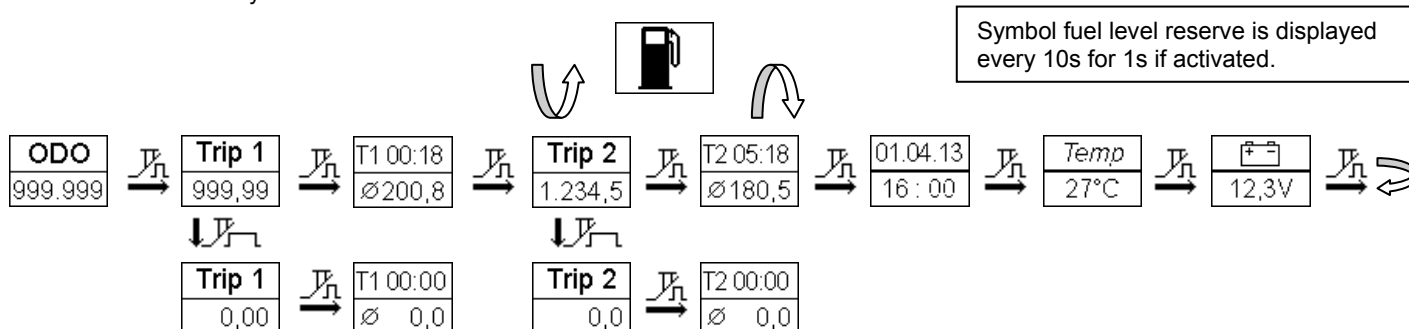


After the self-test the display shows the last chosen function.

5.1 Display functions

The colour display shows the following information (depends on the setup):

- odometer
- daytrip 1 or daytrip 2 (TRIP 1 or TRIP 2)
- driving time TRIP 1 or driving time TRIP 2 (T1 or T2)
- average speed TRIP 1 or TRIP 2
- date and time
- device temperature
- condition battery charge
- fuel level reserve as symbol



6. TECHNICAL DATA

Rated voltage:	12 VDC		
Voltage range:	6V - 15 V		
Current consumption:	max. 200 mA		
Weight:	120g / 200g / 240g		
Operating temperature:	-20°C ... +85°C		
Diameter of instrument:	48mm	60mm	80mm
Instrument height:	38mm	51mm	75mm
Mounting depth:	33mm	45mm	65mm
Distance fixing bolts:	26mm	46mm	46mm
Fixation:	2 x M5, 8mm	2x M5, 8mm	2 x M6, 30mm
Pulse range:	min. 500 l/km ... 99999 l/km		
Data back-up:	without current at least 10 years		

7. GENERAL INFORMATION

You are responsible for the correct adjustment and the mounting of the wheel pulse sensor. If you are not sure whether the speedometer was calibrated correctly or not, you should check it with the authorities of TÜV or Dekra.

8. WARRANTY NOTICE

Pulsotronic warrants the proper function from date of purchase.
Keep the invoice for the warranty period.

In case of necessity fill out the attached form and send it with the instrument back to our facilities.

9. DISCLAIMER

Our products are manufactured with utmost care and they are in accordance with the relevant DIN-Standards (German Industrial Standards). Pulsotronic GmbH & Co. KG is not liable for damages arising from improper handling.

In case of any questions please contact our service.

10. Registration liability



The electronic speedometer D48/D60/D80 as additional instrument is not subject to registration. If the device shall be used as single speed indicator in public traffic, an individual acceptance or rather a registration in the bike documentation is mandatory.

TABELLE ABROLLUMFANG



ZOLL INCH	Reifendimension Tyre Size	Abrollumfang in mm für ABE / Gutachten	ZOLL INCH	Reifendimension Tyre Size	Abrollumfang in mm für ABE / Gutachten	ZOLL INCH	Reifendimension Tyre Size	Abrollumfang in mm für ABE / Gutachten
8	3.50 - 8 46 J	1154	17	120/70 B 17 M/C 58 V TL	1812	18	140/70 VB 18 (67V) TL	1972
8	4.00 - 8 55 J	1241	17	120/80 - 17 61 H	1884	18	140/80 - 18 70 R	2057
10	90/90 - 10 50 J TL	1240	17	120/80 - 17 M/C 67H reinf.	1884	18	150/60 ZR 18 67W TL	1924
10	100/80 - 10 53 J TL	1286	17	120/90 - 17 64 S	1954	18	150/70 VB 18 TL	2014
10	100/80 - 10 53 L TL	1240	17	130/60 ZR 17 59W TL	1776	18	160/60 ZR 18 (70W) TL	1960
10	100/90 - 10 61 J reinf. TT/TL	1298	17	130/70 17 62 H TL	1854	18	170/60 VB 18 V280 (73V) TL	1996
10	110/80 - 10 58 L TL	1238	17	130/80 - 17 65 H TL	1933	18	170/60 ZR 18 (73W) TL	1996
10	120/70 - 10 54 L reinf. TL	1262	17	130/80 - 17 65 S	1933	18	180/55 - VB 18 (74V) TL	1978
10	120/90 - 10 66 L TL	1405	17	140/70 R 17 66 H TL	1897	18	2.75 - 18 42 S	1851
10	130/90 - 10 61 L TL	1459	17	140/80 - 17 69 H	1981	18	2.75 - 18 48 P reinf.	1851
10	3.00 - 10 50 J reinf.	1235	17	140/80 B 17 M/C 69H TL	1981	18	3.00 - 18 47 S	1894
10	3.50 - 10 59 J TT reinf.	1307	17	150/60 ZR 17 66W TL	1848	18	3.00 - 18 52 P reinf.	1894
10	4.00 - 10 60 J	1394	17	150/70 17 69 H TL	1939	18	3.25 - 18 52 H	1930
11	120/70 - 11 50 L TL	1337	17	150/70 17 69 V TL	1939	18	3.25 - 18 52 S	1930
12	110/90 - 12 54 L TL	1504	17	150/70 ZR 17 (69W) TL	1993	18	3.25 - 18 59 P reinf.	1930
12	110/100 - 12 67 L TL	1570	17	160/60 VB 17 (69V) TL	1884	18	3.25 - 18 59 P reinf.	1930
12	130/70 - 12 56 L TL	1456	17	160/60 ZR 17 (69W) TL	1884	18	3.50 - 18 56 S	1960
12	140/70 - 12 60 L TL	1498	17	160/70 B 17 73 V TL	1981	18	3.50 - 18 62 P reinf.	1960
13	120/70 - 13 M/C 53 L TL	1504	17	160/70 ZR 17 73 W TL	1981	18	3.50 - 18 62 P reinf.	1960
13	130/60 - 13 M/C 53 L TL	1468	17	170/60 VB 17(72V) TL	1921	18	3.60 - 18 51 H TL	1857
13	140/60 - 13 M/C 57 L TL	1504	17	170/60 ZR 17 (72W) TL	1921	18	4.00 - 18 64 H TL	2026
15	140/80 B 15 M/C 73 H reinf.	1827	17	180/55 ZR 17 (73W) TL	1903	18	4.00 - 18 64 R	2026
15	140/90 B 15 M/C 70 H TL	1912	17	TL	1903	18	4.00 - 18 64 S TT/TL	2026
15	150/80 B 15 M/C 70 V TL	1875	17	190/50 ZR 17 (73W)TL	1878	18	4.00 - 18 64 V TL	2026
15	150/90 B 15 M/C 74 H TL	1966	17	200/50 ZR 17 (75W) TL	1919	18	4.10 - 18 60 H TL	1930
15	170/80 B 15 M/C 83H reinf.	1972	17	2.50 - 17 43 P reinf.	1715	18	4.10 - 18 60 P	1930
15	180/70 B 15 M/C 76 H TL	1912	17	2.75 - 17 47 P	1776	18	4.10 - 18 60 S TT/TL	1930
15	200/70 B 15 M/C 82 H TL	1996	17	3.00 - 17 50 P	1818	18	4.25/85 - 18 54 V TL	1990
16	100/90 - 16 54 H TL	1770	17	4.50 - 17 67 H	2011	18	4.25 - 18 66 V TL	2063
16	120/80 V 16 V250 (60V)	1805	17	4.50 - 17 67 V	2011	18	4.60 - 18 63 R	1975
16	120/90 - 16 63 H TL	1878	17	4.60 - 17 62 Q	1900	19	90/90 - 19 M/C 52 S	1948
16	130/70 ZR 16 (61W) TL	1776	17	5.10 - 17 67 R	1966	19	100/90 - 19 57 H TT/TL	2002
16	130/90 - 16 67 H TL	1933	18	90/90 - 18 51 H TL	1869	19	110/80 R 19 59 H TL	1990
16	140/80 VB 16 (68V) TL	1903	18	100/90 - 18 56 H	1924	19	110/90 - 19 62 H TL	2057
16	150/80 - 16 M/C 71 H TL	1951	18	100/90 - 18 56 H TL	1924	19	110/90 19 57 S TL	2002
16	160/70 VB 16 (71V) TL	1903	18	100/90 - 18 61 H TL	1978	19	3.00 - 19 49 S	1972
16	160/80 B 16 81 H reinf. TL	1999	18	100/90 - M/C 61 H TL	1924	19	3.00 - 19 54 P reinf.	1972
16	180/70 R 16 M/C 77 H TL	1987	18	110/70 VB 18V260 (54V) TL	1845	19	3.25 - 19 54 P	2008
16	180/70 VB 16 (71V) TL	1903	18	110/80 - 18 58 H TL	1912	19	3.25 - 19 54 V TL	2008
16	2.75 - 16 46 P reinf.	1698	18	110/80 - 18 M/C 58 S	1912	19	3.50 - 19 57 H TT/TL	2038
16	3.25 - 16 55 P reinf.	1776	18	120/70 ZR 18 59W TL	1888	19	3.50 - 19 57 S TL	2038
16	3.50 - 16 58 P reinf.	1806	18	120/80 - 18 62 H TL	1960	19	3.60 - 19 52 S TT/TL	1936
16	4.60 - 16 59 S TT/TL	1824	18	120/80 - 18 62 S	1960	21	80/90 - 21 48 H	2045
17	110/70 17 54 H TL	1770	18	120/90 - 18 65 H TT/TL	2032	21	80/90 - 21 54 H TL	2099
17	110/80 - 17 57 H TL	1836	18	120/90 - 18 M/C 61 H TL	2032	21	90/90 - 21 54 S	2099
17	120/60 ZR 17 (55W) TL	1740	18	130/70 18 63 H TL	1930	21	2.50 - 21 45 P	2020
17	120/65 ZR 17 (56W) TL	1776	18	130/70 B 18 69 H reinf. TL	1930	21	2.75 - 21 45 P	2081
17	120/70 - 17 58 V TL	1812	18	140/70 18 67 H TL	1972	21	3.00 - 21 51 R TT	2123

Notwendige Angaben im Reklamationsfall:
Necessary information in case of warranty:

Name:

Adresse / Address:

Telefon / Phone:

Fax:

Email:

Seriennummer / Serial number:	
Fehlerbeschreibung: Fault description:	
Genutzer Sensor / used sensor:	
Farhzeugtyp / Vehicle type:	
Modell / model:	
Baujahr / model yea:	