



## ABS M4 Kit

Handbuch

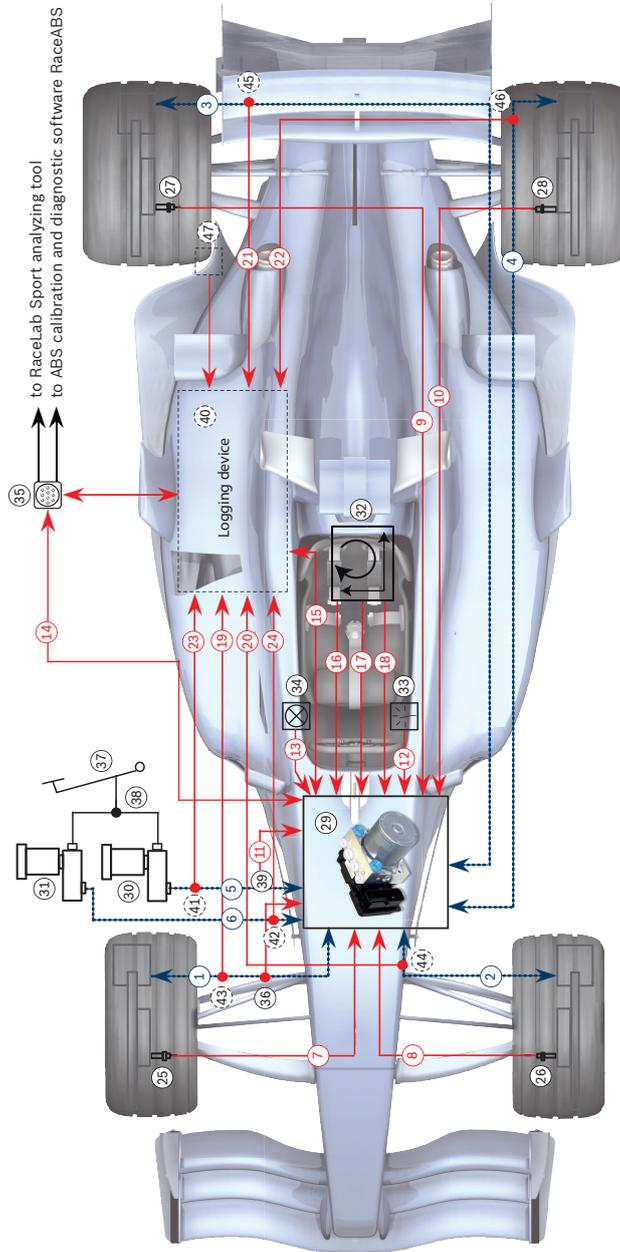
# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Systemübersicht .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Vorbereitung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Sicherheitshinweise .....	5
2.2 ABS im Motorsport .....	5
2.3 Arbeitsweise .....	6
2.4 Funktionen .....	6
<b>3 Technische Daten .....</b>	<b>9</b>
<b>4 Anpassung an Ihr Fahrzeug .....</b>	<b>12</b>
<b>5 Paketumfang .....</b>	<b>14</b>
5.1 Das ABS M4-Paket 1 .....	14
5.2 Das ABS M4-Paket 2 .....	14
5.3 Das ABS M4-Paket Clubsport .....	15
5.4 Steckerübersicht ABS M4-Paket 1 .....	15
5.5 Steckerübersicht ABS M4-Paket 2 .....	16
5.6 Steckerübersicht ABS M4-Paket Clubsport .....	16
<b>6 Optionen .....</b>	<b>17</b>
6.1 Hardware .....	17
6.2 Möglichkeiten für Fahrzeugsystemauslegung .....	18
<b>7 Montage der Komponenten .....</b>	<b>19</b>
7.1 Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät .....	19
7.2 Bremsdrucksensor .....	20
7.3 Raddrehzahlsensor .....	20
7.4 Inkrementenrad .....	21
7.5 Sensorabstand zu Inkrementenrad .....	21
7.6 Drehraten-/Beschleunigungssensor .....	22
7.7 Dreh-Funktionsschalter .....	22
7.8 Kontrollleuchte (SILA) .....	22
7.9 Diagnoseschnittstelle .....	23
7.10 Bremslichtschalter .....	23
7.11 Bremsleitungen .....	24
7.12 Allgemein: Bremszangen .....	24
<b>8 Kommunikation ABS M4 / Laptop .....</b>	<b>25</b>
<b>9 Programmier- und Diagnosesoftware .....</b>	<b>26</b>
9.1 Installation der Programmier- und Diagnosesoftware .....	26
9.2 Funktionen der Programmier- und Diagnosesoftware .....	28
<b>10 Anhang .....</b>	<b>40</b>
10.1 Start-Checkliste .....	40
10.2 CAN-Protokoll .....	42
10.3 Downloads .....	43
10.4 Kontaktdaten der Händler .....	43
<b>11 Angebotszeichnung: Hydraulikaggregat mit Steuergerät .....</b>	<b>49</b>

---

<b>12 Angebotszeichnung: Bremsdrucksensor .....</b>	<b>50</b>
<b>13 Einbauempfehlungen: Bremsdrucksensor .....</b>	<b>51</b>
<b>14 Angebotszeichnung: Raddrehzahlsensor .....</b>	<b>52</b>
<b>15 Angebotszeichnung: Drehraten-/Beschleunigungssensor .....</b>	<b>53</b>
<b>16 Anschlussplan ABS M4 .....</b>	<b>54</b>
<b>17 Anschlussplan ABS M4 Porsche 996/997 Cup .....</b>	<b>55</b>
<b>18 Anschlussplan ABS M4 Porsche 991 Cup .....</b>	<b>56</b>
<b>19 Anschlussplan ABS M4 Clubsport .....</b>	<b>57</b>
<b>20 Kabelbaum-Layout generell .....</b>	<b>58</b>
<b>21 Kabelbaum-Layout Clubsport .....</b>	<b>59</b>

# 1 Systemübersicht



to RaceLab Sport analyzing tool  
to ABS calibration and diagnostic software RaceABS

- Optional equipment**
- 40 Logging device
  - 41 Pressure sensor master cylinder front
  - 42 Pressure sensor master cylinder rear
  - 43 Pressure sensor front left
  - 44 Pressure sensor front right
  - 45 Pressure sensor rear left
  - 46 Pressure sensor rear right
  - 47 Steering angle potentiometer

- Hardware**
- 25 Wheel speed sensor front right
  - 26 Wheel speed sensor front left
  - 27 Wheel speed sensor rear right
  - 28 Wheel speed sensor rear left
  - 29 ABS ECU & hydraulic modulator
  - 30 Brake master cylinder front
  - 31 Brake master cylinder rear
  - 32 Yaw/ acceleration sensor
  - 33 ABS map switch
  - 34 ABS Warning lamp (MIL)
  - 35 Diagnostic connector and data download via CAN
  - 36 Brake switch
  - 37 Brake pedal
  - 38 Brake balance adjuster
  - 39 Brake pressure sensor

- Measuring channels optional**
- 19 Signal brake pressure front right
  - 20 Signal brake pressure front left
  - 21 Signal brake pressure rear right
  - 22 Signal brake pressure rear left
  - 23 Brake pressure master cylinder front
  - 24 Brake pressure master cylinder rear

- Measuring channels**
- 7 Wheel speed front right
  - 8 Wheel speed front left
  - 9 Wheel speed rear right
  - 10 Wheel speed rear left
  - 11 Signal brake pressure sensor
  - 12 Signal function switch
  - 13 ABS Warning Lamp (MIL)
  - 14 K-line to diagnostic connector
  - 15 CAN-Link to C-Sport memory
  - 16 Signal longitudinal acceleration via CAN
  - 17 Signal lateral acceleration sensor via CAN
  - 18 Yaw signal via CAN

- Brake lines**
- 1 Brake pressure front right
  - 2 Brake pressure front left
  - 3 Brake pressure rear right
  - 4 Brake pressure rear left
  - 5 Brake pressure master cylinder front
  - 6 Brake pressure master cylinder rear

## 2 Vorbereitung

Lesen Sie sich diese Anleitung sorgfältig durch und folgen Sie den Applikationsempfehlungen Schritt für Schritt. Für Hinweise und Erläuterungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung, Kontaktdaten finden Sie auf der Rückseite dieses Handbuchs.

### 2.1 Sicherheitshinweise

Das Bosch Motorsport-ABS ist für den Einsatz durch Fachleute entwickelt worden und setzt vertiefte Kenntnisse von Kfz-Technik und Erfahrung im Motorsport voraus. Der Einsatz des Systems ist nicht ohne Risiken.

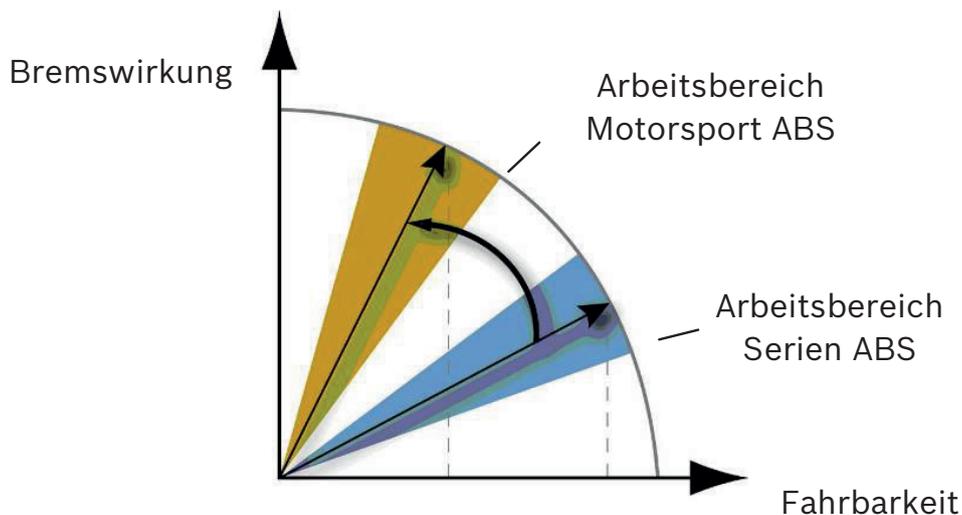
Der Käufer verpflichtet sich, das System nur im Rahmen des Motor-Rennsportes einzusetzen und nicht im öffentlichen Straßenverkehr. Für die Zuverlässigkeit des Systems im öffentlichen Straßenverkehr übernehmen wir keine Gewähr. Erfolgt ein Einsatz des Systems im öffentlichen Straßenverkehr, so übernehmen wir keinerlei Gewähr oder Haftung für Schäden.

Alle Systemkomponenten sind aufeinander abgestimmt und dürfen nicht ohne unsere ausdrückliche Zustimmung gegen ähnliche Komponenten getauscht werden. Eine einwandfreie und uneingeschränkte Funktion des Systems kann sonst nicht sichergestellt werden.

Die Einhaltung der von Bosch Motorsport vorgeschriebenen Montagevorgaben (siehe Kapitel Montage der Komponenten [► 19]) ist für eine fehlerfreie Systemfunktion erforderlich. Dazu zählt vorrangig die Montage der Funktionskontrollleuchte (SILA) im Sichtfeld des Fahrers.

### 2.2 ABS im Motorsport

Die ABS-Funktion stellt immer einen Kompromiss aus Fahrbarkeit und Bremswirkung dar. In Serienfahrzeugen wird größter Wert auf Fahrbarkeit gelegt. Das ABS soll das Serienfahrzeug unter allen Umständen und bei allen denkbaren Fahrbahnbedingungen manövrierfähig halten.



Für den Motorsporteinsatz wird dieser Kompromiss in Richtung Bremswirkung verschoben, da erfahrene Piloten ein leicht instabiles Fahrzeug immer noch beherrschen. Daraus resultieren in Verbindung mit anderen Reifenkonstruktionen und mehr Abtrieb möglicherweise höhere Bremsverzögerungen. Um unterschiedlichen Fahrwerksabstimmungen und Reifen Rechnung zu tragen, wurden im ABS M4 neun Reglerabstimmungen hinterlegt. Sie unterscheiden sich untereinander hinsichtlich Regelungsbeginn und Regelungsverlauf. Der Fahrer kann so die für sein Fahrzeug optimale Reglerabstimmung auswählen. Darüber hinaus bietet das ABS M4 die Möglichkeit, zwei fahrzeugindividuelle Reglerabstimmungen zu hinterlegen. Für Abstimmungsfahrten lässt sich die ABS-Funktion separat deaktivieren, wobei jedoch alle ABS-Sensorsignale weiterhin übertragen und verarbeitet werden.

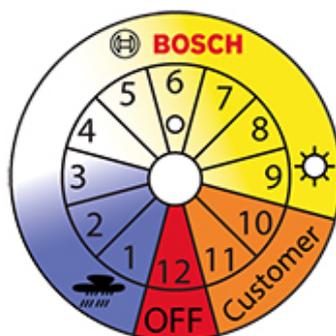
## 2.3 Arbeitsweise

Das ABS M4 eignet sich für Fahrzeuge mit **Front-, Heck- oder Allradantrieb**. Es basiert auf einem Serien-ABS und wurde in mehrjähriger Entwicklungsarbeit an die speziellen Anforderungen im Motorsport angepasst.

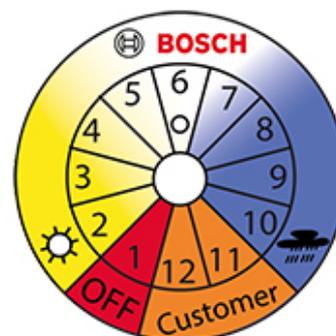
Das ABS löst die Bremse eines blockierten Rades, bis dieses sich wieder dreht. So bleibt jedes Rad im optimalen Schlupfbereich und die größtmögliche Verzögerung wird erzielt.

Dazu werden permanent alle Raddrehgeschwindigkeiten gemessen und mit den vom System prognostizierten Raddrehgeschwindigkeiten verglichen. Übersteigt die Differenz zwischen tatsächlicher und erwarteter Raddrehgeschwindigkeit einen definierten Wert, dann greift die ABS-Regelung ein. Elektrisch betriebene Kolbenpumpen fördern dabei Bremsflüssigkeit von der Bremszange zurück in den Hauptbremszylinder. Der Druck in der Bremszange sinkt, das Rad dreht sich wieder. Dieses Zurückfördern der Bremsflüssigkeit ist an Geräuschen erkennbar und an der Reaktion des Bremspedals fühlbar. Die Senkung des Bremsdruckes endet in dem Augenblick, in dem sich das Rad wieder dreht; der Regelkreis beginnt erneut. Die Regelung arbeitet radindividuell.

## 2.4 Funktionen



Standard ABS Skala



Alternative ABS Skala

**Hinweis:** Im folgenden Text wird nur auf die Standard ABS Skala Bezug genommen! Die Alternative Skala wird nur für DF11S, 1 Mbaut verwendet.

Ist Ihr ABS M4 auf der Reglerposition 1 ausgeschaltet, können Sie die alternative ABS Skala verwenden.

- Neun Regelungscharakteristiken, per Drehschalter im Cockpit anwählbar (Pos. 1 bis 9)  
Per Drehschalter im Cockpit kann der Fahrer zwischen neun unterschiedlich vorprogrammierten Reglerabstimmungen wählen. Bei der Standard ABS-Skala beginnend mit Schalterposition 1 für die sanfteste Reglercharakteristik, wie sie beispielweise bei starkem Regen erforderlich ist, wird das Ansprechverhalten von Position zu Position immer direkter, bis schließlich bei Schalterposition 9 die progressivste Wirkung erreicht ist. So lässt sich das ABS M4 vom Fahrer jederzeit optimal auf Fahrzeug, Strecke und Witterung einstellen.  
Bemerkung: Die jeweils progressivste Bremscharakteristik ist nicht zwingend die, die zu den besten Rundenzeiten führt. Dazu trägt diejenige Charakteristik am meisten bei, mit der sich der Fahrer am wohlsten fühlt.
- Zwei individuelle Regelungscharakteristiken speicherbar (Pos. 10 und 11)  
Die Schalterpositionen 10 und 11 sind mit einer Kopie von Pos. 9 vorbedatet, lassen sich jedoch von Bosch-Ingenieuren für kundenindividuelle Applikationen überschreiben.
- ABS-Funktionen für Abstimmungsfahrten deaktivierbar (Pos. 12)  
Schalterposition 12 deaktiviert die ABS-Funktion. Dies kann für Abstimmungsfahrten sehr hilfreich sein, z.B. zur Abstimmung des Waagebalkens der Bremse. Alle ABS-Sensorsignale werden in Position 12 weiterhin generiert und übertragen.  
Bei dem Warm Up Prozess empfehlen wir Pos. 12 einzustellen. Ab dem Softwarestand V1017 (verfügbar ab Herbst 2015) erfolgt kein Fehlereintrag mehr.  
Bemerkung: Bei deaktiviertem ABS (Drehschalter auf 12) leuchtet die ABS-Kontrollleuchte.
- Messung der Fahrzeugdynamik  
Motorsportfahrzeuge erlauben aufgrund angepasster Fahrwerke und Reifen deutlich höhere Längs- und Querbeschleunigungen als Serienfahrzeuge. Dementsprechend später sollte auch das ABS regelnd eingreifen. Unsere ABS M4-Sensoren messen permanent Fahrzeugdrehrate und -beschleunigung sowie den Druck des vorderen Bremskreises. Die Messwerte der Fahrzeugbeschleunigung und des Drucks am vorderen Bremskreis stützen die ABS-Regelalgorithmen.
- Software zur Programmierung und Diagnose  
Jedes ABS M4-Paket wird vor der Auslieferung mit Ihren fahrzeugindividuellen Daten, wie z.B. Fahrzeugmasse, Radstand, Spurweite, Abrollumfang etc. vorprogrammiert. Sollten sich die Fahrzeugdaten einmal ändern, so kann die Systemabstimmung anhand der RaceABS Diagnosesoftware entsprechend angepasst werden. Sie finden die dazu erforderliche Software als kostenlosen Download auf unserer Internetseite unter [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de).
- Kommunikation zwischen ABS M4 und Laptop  
Als Kommunikationsschnittstelle zwischen ABS M4 und Laptop wird die MSA Box II von Bosch Motorsport eingesetzt.
- Die Software verfügt über weitere Funktionen:
  - System-Funktionstest  
Mit dem System-Funktionstest kann die Funktionstüchtigkeit und fachgerechte Montage aller Komponenten diagnostiziert werden, ohne das Fahrzeug zu bewegen.

- Auslesen des Fehlerspeichers  
Ein Komponentenausfall wird durch das Aufleuchten der Kontrollleuchte angezeigt und im Fehlerspeicher eingetragen. Der Fehlereintrag lässt sich auslesen, analysieren und wieder löschen.
- Entlüftungshilfe (Repair Bleeding Wizard)  
Die Entlüftungshilfe führt Sie Schritt für Schritt durch die Anleitung zur Entlüftung des Hydraulikaggregates. Siehe Kapitel Entlüftungshilfe [▶ 34].
- Anschlussmöglichkeit für Datenlogger und Display  
Ein Datenlogger (z.B. C 50 von Bosch Motorsport) kann an den ABS-Kabelbaum über CAN angeschlossen werden. Auf dem CAN-Bus können Raddrehzahlen und andere Messgrößen des Systems abgegriffen werden. Alle CAN-Botschaften des ABS M4 lassen sich mit jedem programmierbaren, CAN-fähigen Display (z.B. DDU 7 von Bosch Motorsport) anzeigen.
- System über Schalter im Cockpit an-/ausschalten  
Das ABS M4 kann durch einmaliges Betätigen des Schalters ON/OFF im Cockpit an bzw. ausgeschaltet werden.
- System über Schalter im Cockpit zurücksetzen  
Das ABS M4 kann mit dem Schalter ON/OFF im Cockpit zurückgesetzt werden. Dazu bewegen Sie den Schalter in die Position OFF und anschließend gleich wieder zur Position ON.

## 3 Technische Daten

### Mechanische Daten

<b>Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät</b>	
Seriengehäuse, staub- und feuchtigkeitsgeschützt	
Vibrationsgedämpfte Platinen	
38-poliger Stecker	
2 Hydraulikventile pro Rad	
2 Bremskreise (Vorder- und Hinterachse)	
2 Hydraulik-Hochdruckpumpen	
2 Hydraulikspeicher mit je 3 cm <sup>3</sup> Volumen	
Standardanschlüsse	2 x Hauptzylinder M12x1 4 x Bremszylinder M10x1
Maße	125 x 80, 3 x 129,6 mm
Gewicht	Ca. 1.850 g
Betriebstemperatur	-30 bis 130°C
Max. Stoßbelastung	50 g < 6 ms

### Elektrische Daten

<b>Allgemein</b>	
Versorgungsspannung	8 - 16 V, max. 26 V für 5 min
Max. Spannung	35 V für 200 ms
Energiebedarf	8 W Standby, 230 W im Betrieb
<b>Eingänge</b>	
4 Raddrehzahlen DF11	
Bremsdruck Vorderachsbremskreis	
Längsbeschleunigung, Querschleunigung, Drehrate	
9 Regelungsabstimmungen applizierbar für OEMs (Pos. 1-9)	
2 Regelungsabstimmungen applizierbar für Teams (Pos. 10 u. 11)	
ABS-Funktion deaktivierbar (Pos. 12)	
Bremslichtschalter	
<b>Ausgänge</b>	
Kontrollleuchte (SILA)	
<b>Kommunikation</b>	
CAN-Schnittstelle	

## Paketumfang und Gewichte

Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät	Ca. 1.850 g
Drucksensor	Ca. 40 g
Drehraten-/Beschleunigungssensor	Ca. 60 g
Drehfunktionsschalter 12-stufig	Ca. 50 g
4 Raddrehzahlsensoren DF11 Standard	Ca. á 50 g
Kontrollleuchte (SILA)	Ca. 50 g
Fahrzeugspezifischer Kabelbaum mit Motorsportsteckern	Je nach Ausführung
Clubsport Kabelbaum	Ca. 1.500 g
Montage- und Dämpferplatten	Ca. 80 g
Montageplatte für Hydraulikaggregat	Ca. 210 g

## Optionales Zubehör

Datenlogger C 50	F 02U V01 164-01
Datenlogger C 60	F 02U V00 875-03
Display DDU 7	F 02U V01 130-04
Kommunikations-Schnittstelle MSA Box II	F 02U V00 327-02
Raddrehzahl-Signalweiche	
4-fach mit 2 Motorsport-Steckern	F 02U V00 203-03
4-fach mit 1 Motorsport-Stecker	F 02U V00 335-03
Porsche 991 mit 1 Motorsport-Stecker	F 02U V01 928-01

## Einsatzgebiet

ABS für Rennsportfahrzeuge mit Frontantrieb, Heckantrieb oder Allradantrieb

## Teilenummern

ABS M4-Paket 1 (inkl. Kabelbaum mit Motorsportsteckern, individuelles Layout nach Kundenanforderung, Raddrehzahlsensoren mit Seriensteckern)	F 02U V00 289-01
ABS M4-Paket 2 (inkl. Kabelbaum mit Motorsportsteckern, individuelles Layout nach Kundenanforderung, Raddrehzahlsensoren mit Motorsport-Steckern)	F 02U V00 290-01

ABS M4-Paket Clubsport (inkl. Kabelbaum mit Motorsportsteckern, Raddrehzahlsensoren mit Serien-Steckern)

1 MBaud:

F 02U V01 289-49 (DF11S)

F 02U V00 543-13 (for DF11i)

500 kBaud:

F 02U V01 289-48 (DF11S)

F 02U V00 543-12 (for DF11i)

## 4 Anpassung an Ihr Fahrzeug

### Physikalische Fahrzeugdaten

Für die bestmögliche Brems-Performance wird jedes Bremssystem von uns individuell auf das Fahrzeug abgestimmt, in dem es eingesetzt wird. Dazu programmieren wir vor der Auslieferung einige Daten wie z.B. Fahrzeuggewicht, Radumfang und Radgewicht in das System ein, die dem System als Berechnungsgrundlage dienen. Ein Formular zum Eintragen Ihrer Fahrzeugdaten finden Sie unter [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de).

### Kabelbaum

Jedes ABS-System wird mit einem Kabelbaum ausgeliefert, den wir speziell nach den Anforderungen des Kunden erstellen.

Zu jedem Clubsport ABS-System gibt es einen dazugehörigen Kabelbaum, der nicht kundenspezifisch angepasst wird. Siehe Kabelbaum-Layout Clubsport [► 59].

### Systemumgebung und daraus resultierende Konsequenzen

#### **Wird das ABS-System als autarkes Stand-alone-System eingesetzt? Oder wird es mit einem Steuergerät vernetzt?**

Wird es mit einem Serien-Steuergerät vernetzt, dann empfehlen wir aus Gründen der Kompatibilität die Verwendung eines Drehraten-/Beschleunigungssensors mit einer CAN-Rate von 500 kBaud/s.

Wird es mit einem Motorsport-Steuergerät vernetzt oder als autarkes Stand-alone-System verwendet, dann empfehlen wir die Verwendung eines Drehraten-/Beschleunigungssensors mit einer CAN-Rate von 1 MBaud/s. Diese Variante verfügt über einen größeren Messbereich.

#### **War oder ist das Fahrzeug bereits mit einem ABS-System ausgerüstet? Handelt es sich dabei um ein älteres ABS-System?**

Das ABS M4 benötigt für den Betrieb Signale von differenziellen Doppelhallsensoren, z.B. Bosch DF11 oder vergleichbare. Derartige Sensoren werden in neueren Fahrzeugen für ABS und ESP® eingesetzt und können für das ABS M4 übernommen werden. Die Signalpegel herkömmlicher Drehzahlsensoren, die z.B. bei älteren Serien-ABS-Systemen eingesetzt werden, sind mit dem ABS M4 nicht kompatibel; sie können als Signallieferanten nicht übernommen werden.

Verfügt Ihr Fahrzeug über ein älteres ABS-System, dann müssen die alten Raddrehzahlsensoren entfernt und gegen die im Paket enthaltenen ersetzt werden, um das ABS M4 benutzen zu können.

Wird Ihr Fahrzeug erstmalig mit einem ABS-System ausgestattet, dann benötigen Sie eventuell für jedes Rad ein Inkrementenrad und einen Sensorhalter zur Erfassung der Raddrehzahlen. Bitte beachten Sie die Einbaulage der Raddrehzahlsensoren.

#### **Sollen die Raddrehzahlsignale auch anderen Steuergeräten als Information zur Verfügung gestellt werden?**

Wir haben eine Raddrehzahl-Signalweiche entwickelt, die die Signale der Raddrehzahlsensoren so aufbereitet, dass sie auch von peripheren Motorsteuergeräten und Datenerfassungssystemen verarbeitet werden können. Sie liefert ein Eingangssignal, wie im Schaubild in Kapitel Raddrehzahl-Signalweiche [► 17] dargestellt. Dieses Modul kann für Traktionskontrolle, Display und Getriebe genutzt werden. Bestellinformationen siehe Raddrehzahl-Signalweiche [► 17].

## 5 Paketumfang

### 5.1 Das ABS M4-Paket 1

Im ABS M4-Paket 1 mit der Teilenummer F 02U V00 289-01 ist immer ein Kabelbaum enthalten. Das ABS M4-Paket 1 umfasst folgende Komponenten, die auch einzeln als Ersatzteile bezogen werden können (Hydraulikaggregat nur im Austausch):

Bezeichnung	Teilenummer
Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät	Standard (für DF11S-Raddrehzahlsensoren): F 02U V00 866-01 Alternativ (für DF11i-Raddrehzahlsensoren): F 02U 002 487-01
Montageplatte für Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät	0 265 Y44 520-01
Bremsdrucksensor	0 261 B08 072-08
4 Raddrehzahlsensoren DF11S	0 265 008 022 0 265 007 871 (altes Modell)
Drehraten-/Beschleunigungssensor	Standard: 1 MBaud/s 0 265 005 838 Alternativ: 500 kBaud/s F 02U V00 049-02
Dämpferplatte für Drehraten-/Beschleunigungssensor	1 271 032 390
Dreh-Funktionsschalter 12-stufig	F 02U V00 111-03
Kontrollleuchte (SILA) inkl. Steuerungselektronik	Glühbirne: F 02U V00 112-01 LED: F 02U V00 112-02
inkl. Kabelbaum mit Motorsportsteckern, individuelles Layout nach Kundenanforderung, Raddrehzahlsensoren mit Seriensteckern	Ähnlich wie Anschlussplan F 02U S00 043-09, siehe Anschlussplan ABS M4 [▶ 54]

### 5.2 Das ABS M4-Paket 2

Das ABS M4-Paket 2 mit der Teilenummer F 02U V00 290-01 umfasst alle Komponenten von Paket 1, enthält aber einen anderen Kabelbaum:

Bezeichnung	Teilenummer
wie Paket 1, abweichend jedoch Raddrehzahlsensoren mit Motorsportsteckern	Ähnlich wie Anschlussplan F 02U S00 043-09, siehe Anschlussplan ABS M4 [▶ 54]

## 5.3 Das ABS M4-Paket Clubsport

Von dem ABS M4-Paket Clubsport sind mehrere Varianten erhältlich, mit den Teilenummern:

Bezeichnung	Teilenummer
ABS M4 Kit Clubsport (1 MBaud, DF11S)	F 02U V01 289-49
ABS M4 Kit Clubsport (500 kBaud, DF11S)	F 02U V01 289-48
ABS M4 Kit Clubsport (1 MBaud, for DF11i)	F 02U V00 543-13
ABS M4 Kit Clubsport (500 kBaud, for DF11i)	F 02U V00 543-12

Das ABS M4-Paket Clubsport umfasst alle Komponenten von Paket 1, abweichend aber einen anderen unveränderbaren Kabelbaum. Standardmäßig enthält der Kabelbaum einen 60 Ohm Abschlusswiderstand, der kundenspezifisch durch einen 120 Ohm ersetzt oder ganz entfernt werden kann, siehe Anschlussplan ABS M4 Clubsport [► 57].

## 5.4 Steckerübersicht ABS M4-Paket 1

Das ABS M4-Paket 1 mit der Teilenummer F 02U V00 289-01 umfasst folgende Stecker, die auch einzeln als Ersatzteile bezogen werden können:

Anschlussstecker für	Teilenummer
Anbausteuergerät-Anschlussstecker	Standard: Abgang oben F 02U B00 238-01 Abgang oben 90° F 02U B00 238-01  Alternativ: Abgang unten F 02U B00 237-01 Abgang unten 90° F 02U B00 237-01
Bremsdrucksensor Kompakt 3-polig	D 261 205 335-01
Dreh-Funktionsschalter 12-stufig ASL 006-05SE-HE	F 02U 000 230-01
Kontrollleuchte SILA ASL 006-05SA-HE	F 02U 000 226-01
Raddrehzahlsensor Tyco 2-polig	F 02U B00 241-01
Drehraten-/Beschleunigungssensor Tyco 4-polig	F 02U B00 435-01
Diagnosestecker K-line AS 012-35 SN	F 02U 000 258-01

Anschlussstecker für	Teilenummer
Raddrehzahl-Signalweiche ABS-seitig AS 612-35 SN	F 02U 000 443-01
Brückenstecker bei Kabelbaum ohne Raddrehzahlmodul AS 112-35 PN	F 02U B00 304-01 Oder F 02U 000 354-01
Datenlogger Intersection ASL 006-05SD HE	F 02U 000 229-01

### Gegensteckerübersicht ABS M4-Paket 1

Anschlussstecker für	Teilenummer
Bremsdrucksensor	D 261 205 335-01
Dreh-Funktionsschalter 12-stufig	F 02U 000 230-01
Kontrollleuchte SILA	F 02U 000 226-01
Raddrehzahlsensor	F 02U B00 241-01
Drehraten-/Beschleunigungssensor	F 02U B00 435-01

## 5.5 Steckerübersicht ABS M4-Paket 2

Das ABS M4-Paket 2 mit der Teilenummer F 02U V00 290-01 umfasst alle Stecker des Pakets 1, abweichend aber einen anderen Stecker für die Raddrehzahlsensoren:

Anschlussstecker für	Teilenummer
Kabelbaum-seitig ASL 106-05PN-HE	F 02U 000 342-01
Sensor-seitig ASL 606-05SN-HE	F 02U 000 416-01

## 5.6 Steckerübersicht ABS M4-Paket Clubsport

Das ABS M4-Paket Clubsport mit den Teilenummern F 02U V01 289-49, F 02U V01 289-48, F 02U V00 543-13 oder F 02U V00 543-12 umfassen alle Stecker des Pakets 1, abweichend aber die Kodierstecker:

Anschlussstecker für	Teilenummer
Kodierstecker CAN Kabelbaum-seitig Super Seal 2-polig	F 02U B00 246-01
Kodierstecker CAN mit 60 Ohm Widerstand Super Seal 2-polig	F 02U B00 247-01

## 6 Optionen

Im Folgenden wird das optionale Zubehör vorgestellt, welches nicht im Paket enthalten ist.

### 6.1 Hardware

#### 6.1.1 Kommunikationsschnittstelle MSA Box II

Die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Laptop erfolgt über die MSA Box II. Sie verfügt über einen USB-Stecker zum Laptop und einen Motorsportstecker zur Diagnoseschnittstelle des ABS M4-Kabelbaumes. Die Kommunikation erfolgt via K-line.

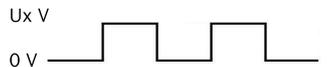
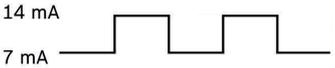
Bezeichnung	Teilenummer
MSA Box II	F 02U V00 327-03

#### 6.1.2 Raddrehzahl-Signalweiche

Das ABS M4 von Bosch Motorsport benötigt zur Funktion speziell aufbereitete Raddrehzahl-Signale, welche ausschließlich von aktiven Drehzahlsensoren wie z.B. der Bosch DF11-Familie geliefert werden. Derartige Sensoren werden in aktuellen ABS- und ESP®-Systemen eingesetzt. Die im ABS M4-Paket enthaltenen vier Drehzahlsensoren entsprechen dieser Klassifizierung. Der Signalpegel herkömmlicher Drehzahlsensoren, wie sie z.B. bei älteren Serien-ABS Verwendung finden, ist mit dem ABS M4 nicht kompatibel; sie können als Signallieferanten nicht übernommen werden. Es handelt sich um ein „Open Collector“ Signal, das die Spannung am ECU-Eingang mit jeder Flanke auf Masse zieht.

Bosch Motorsport hat eine Raddrehzahl-Signalweiche entwickelt, die die Signale der Raddrehzahlsensoren so aufbereitet, dass sie auch von peripheren Motorsteuergeräten und Datenerfassungssystemen verarbeitet werden können. Dieses Modul ist z.B. zur Geschwindigkeitsmessung oder Traktionskontrolle etc. erhältlich.

Die Signale der verschiedenen Raddrehzahl-Signalweichen:

	Signaleingang	Signalausgang
F 02U V00 203-03 F 02U V00 335-03	14 mA 7 mA 	Ux V 0 V 
F 02U V01 928-01	14 mA 7 mA 	14 mA 7 mA 

Bezeichnung	Teilenummer
Raddrehzahl-Signalweiche 4-fach mit einem Motorsport-Stecker	F 02U V00 335-03
Raddrehzahl-Signalweiche 4-fach mit zwei Motorsport-Steckern	F 02U V00 203-03
Raddrehzahl-Signalweiche Porsche 991 mit einem Motorsport-Stecker	F 02U V01 928-01

**Hinweis**

**Die Version der Raddrehzahl-Signalweiche mit lediglich einem Stecker kann nicht ohne Anpassungen an dem Standard-Kabelbaum angeschlossen werden.**

### 6.1.3 Datenlogger C 50/C 60

Alle ABS M4-Daten können auf einem CAN-fähigen Datenlogger gespeichert werden. Wir empfehlen zur Speicherung von ABS M4-Daten unsere Datenlogger C 50/C 60.

Zur Analyse aufgezeichneter CAN-Daten stellt Bosch Motorsport ein standardisiertes CAN-Protokoll im DBC-Format zur Verfügung. Eine reduzierte Version des ABS\_M4.dbc können Sie unter [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de) downloaden.

Bezeichnung	Teilenummer
Data Logger C 50	F 02U V01 164-04
Data Logger C 60	F 02U V00 875-03

### 6.1.4 Display DDU 7

Das Display DDU 7 verfügt über einen internen Speicher mit einer Kapazität von 2 GB und kann einen externen Datenspeicher ersetzen. Daher benötigen Sie bei Verwendung des DDU 7 keinen zusätzlichen Datenlogger C50/C60.

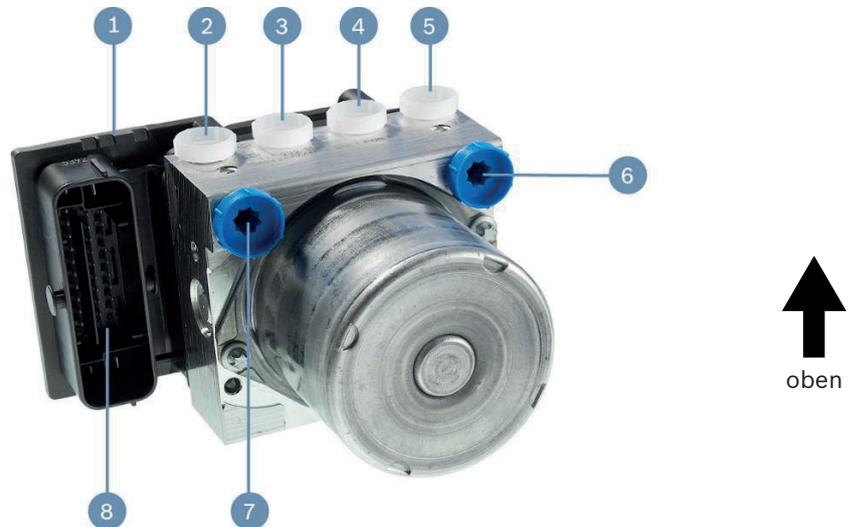
Bezeichnung	Teilenummer
Display DDU 7	F 02U V01 130-04

## 6.2 Möglichkeiten für Fahrzeugsystemauslegung

Für Ihre Fahrzeugauslegung können Sie bei uns Steuergerät, Display und Powerbox einzeln oder als MS 6 Power Package erhalten, siehe [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de).

## 7 Montage der Komponenten

### 7.1 Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät



- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Anbausteuergerät mit Magnetventilen | 5 VL = Bremszylinder vorne links |
| 2 HL = Bremszylinder hinten links     | 6 HZ1 = Hauptzylinder vorne      |
| 3 HR = Bremszylinder hinten rechts    | 7 HZ2 = Hauptzylinder hinten     |
| 4 VR = Bremszylinder vorne rechts     | 8 Anschlussstecker               |

#### **⚠ Vorsicht**

#### **Auslaufen der Flüssigkeit vermeiden.**

**Das Hydraulikaggregat wird vor der Auslieferung an den Kunden mit Bremsflüssigkeit vorgefüllt. Achten Sie bei der Montage darauf, dass diese Bremsflüssigkeit nicht ausläuft.**

Das Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät hat sechs hydraulische Anschlüsse: zwei für die beiden Hauptzylinder (je einer für die Vorderachse und die Hinterachse) und vier für die Bremszylinder.

Montieren Sie das Hydraulikaggregat so, dass die Anschlüsse für die Bremszylinder nach oben zeigen. Das erleichtert Ihnen die Entlüftung der Bremsanlage. Montieren Sie das Hydraulikaggregat über Silentblöcke schwingungsentkoppelt auf der im Paket enthaltenen Montageplatte. Die Befestigung erfolgt durch drei M6 Schraubgewinde an der Unterseite des Gehäuses. Zwischen der Montageplatte und dem Fahrzeugboden sollten ca. 10 mm Abstand eingehalten werden. Das erleichtert Ihnen das Öffnen und Schließen der Steckverbindung.

**Hinweis**

**Beachten Sie beim Montieren Folgendes:**  
**Bei Montage beachten, dass die Anschlüsse für die Bremszylinder nach oben zeigen.**  
**Schwingungsentkoppelt montieren.**  
**Ca. 10 mm Abstand zwischen Montageplatte und Fahrzeugboden einhalten.**  
**In Nähe des Steuergeräts den Kabelbaum nicht auf Fahrzeugboden pressen.**  
**Aggregat ist mit Bremsflüssigkeit vorbefüllt.**  
**Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung: Hydraulikaggregat mit Steuergerät [▶ 49].**

**Hinweis**

**FIA Regelkonform.**  
**Mit nur 8 Ventilen entspricht das ABS M4 Steuergerät den aktuellen Vorgaben der FIA für das GT 3 Reglement.**

## 7.2 Bremsdrucksensor



Der Bremsdrucksensor wird in den Vorderachsbremskreis zwischen Hauptzylinder und Hydraulikaggregat eingebaut. Der Sensor muss vor der Montage mit Bremsflüssigkeit befüllt werden, z.B. mit einer kleinen medizinischen Spritze. Montieren Sie den Bremsdrucksensor in einer Position, in der das Gewinde nach oben zeigt. Das erleichtert Ihnen die Entlüftung der Bremsanlage.

**Hinweis**

**Nur den dazugehörigen ABS M4 Kit Bremsdrucksensor verwenden, sonst wird das ABS M4 zerstört.**  
**Montage in Vorderachsbremskreis zwischen Hauptzylinder und Hydraulikaggregat.**  
**Montage möglichst weit entfernt vom Hydroaggregat, um Vibrationsschäden zu vermeiden.**  
**Vor Montage befüllen.**  
**Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung: Bremsdrucksensor [▶ 50].**

## 7.3 Raddrehzahlsensor



Das ABS M4 von Bosch Motorsport benötigt zur Funktion speziell aufbereitete Raddrehzahlsignale, welche ausschließlich von aktiven Drehzahlsensoren wie z.B. der Bosch DF11-Familie geliefert werden. Diese Doppelhallsensoren arbeiten nach dem Differenzprinzip. Die Signale aller vier Drehzahlsensoren müssen dem ABS M4 zur Verfügung stehen – andernfalls vermutet das System einen Fehler und schaltet ab. Verwenden Sie deshalb ausschließlich Drehzahlsensoren wie die im ABS M4-Paket enthaltenen (siehe Raddrehzahl-Signalweiche ▶ 17]). Auf Anfrage bieten wir verschiedene DF11-Varianten für eine fahrzeugindividuelle Auslegung an. Bereits vorhandene Sensoren prüfen wir gerne im Rahmen der Systemauslegung auf Verwendbarkeit.

Achten Sie beim elektrischen Anschließen auf die Polung.

Montieren Sie die Raddrehzahlsensoren so, dass sie in definierter Position zu den Inkrementenrädern stehen. Diese definierte Position finden Sie in der Angebotszeichnung Angebotszeichnung: Raddrehzahlsensor [▶ 52] (Fixierschraube in Drehrichtung des Inkrementenrades). Wird der Sensor in einer anderen als der dort definierten Position montiert, funktioniert er nicht! Die Sensoraufnahme muss möglichst steif ausgeführt werden, um ein Schwingen des Sensors zu vermeiden.

### Hinweis

**Nur differentielle Doppelhallsensoren verwenden, z.B. Bosch DF11 o.ä.**  
**Richtungsorientiert einbauen.**  
**Sensoraufnahme möglichst steif.**  
**Maße des Sensors sowie zur Ausführung der Sensoraufnahme finden Sie ebenfalls in der Angebotszeichnung: Raddrehzahlsensor [▶ 52].**

## 7.4 Inkrementenrad

Die Inkrementenräder werden üblicherweise mit 48 Zähnen ausgeführt. Das Verhältnis Zahn/Lücke sollte ca. 50 % betragen, die Zahnhöhe ca. 3 mm. Das Inkrementenrad muss aus einem ferromagnetischen Material bestehen. Bei Bedarf kann zur Auslegung des Inkrementenrades eine technische Kundenunterlage zur Verfügung gestellt werden, Kontaktdaten finden Sie auf der Rückseite dieser Broschüre.

## 7.5 Sensorabstand zu Inkrementenrad

Der Abstand zwischen Sensor und Inkrementenrad kann nach den Abmessungen des Inkrementenrades und den Einbauverhältnissen optimiert werden. Üblicherweise beträgt er  $0,8 \pm 0,1$  mm.

### Hinweis

**Ferromagnetisches Inkrementenrad verwenden.**  
**Abstand zwischen Sensor und Inkrementenrad  $0,8 \pm 0,1$  mm.**  
**Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung: Raddrehzahlsensor [▶ 52].**

## 7.6 Drehraten-/Beschleunigungssensor



Der Drehraten-/Beschleunigungssensor ist auf das System abgestimmt. Montieren Sie ihn in der Fahrzeugmitte und horizontal auf der im ABS M4-Paket enthaltenen Dämpferplatte. Positionieren Sie den Sensor so, dass der Anschlussstecker in Richtung Fahrzeugheck zeigt.

### Hinweis

**Nur definierten Sensor einsetzen.**

**Dämpferplatte verwenden.**

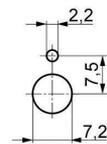
**Einbaurichtung beachten.**

**Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung: Drehraten-/Beschleunigungssensor [► 53].**

## 7.7 Dreh-Funktionsschalter



Max. tightening torque:  
1-2 Nm!



Front-panel cut out with locating lug

Der Fahrer kann während der Fahrt über den Dreh-Funktionsschalter unterschiedliche Reglerabstimmungen auswählen und sein persönliches Optimum finden, oder aber auch die ABS-Funktionen deaktivieren. Der Schalter sollte deshalb für den Fahrer gut erreichbar montiert werden. Eine hinterlegte Skala zur Bestimmung der aktuellen Schalterstellung hat sich als sehr hilfreich erwiesen, siehe Abbildung in Kapitel Funktionen [► 6]. Die Schalterstellung ist auch auf dem CAN-Bus vorhanden.

Kabellänge: 500 mm

### Hinweis

**Nur definierten Dreh-Funktionsschalter einsetzen.**

**Max. Anzugsdrehmoment von 1-2 Nm nicht überschreiten. Höheres Drehmoment führt zu Schwergängigkeit und Defekt.**

## 7.8 Kontrollleuchte (SILA)



Glühbirne



LED



Frontplattenausschnitt

Der im Paket enthaltene Kabelbaum ist so aufgebaut, dass die Stromversorgung der Kontrollleuchte SILA vor dem Zentralschalter für das ABS M4 abgezweigt wird (Klemme 30). Nur so kann sichergestellt werden, dass die Kontrollleuchte (SILA) leuchtet, wenn das ABS M4 außer Funktion ist.

Kabellänge Stecker bis Elektronikplatine: 600 mm

## Hinweis

**Kontrollleuchte für den Fahrer gut sichtbar einbauen.  
Kontrollleuchte leuchtet dauerhaft, wenn Drehschalter auf OFF  
oder Diagnosesoftware aktiv ist.**

## 7.9 Diagnoseschnittstelle



Über den Anschlussstecker „Diagnoseschnittstelle“ kann das ABS M4 per optional erhältlicher MSA Box II (siehe Kapitel Kommunikationsschnittstelle MSA Box II [▶ 17]) mit einem Laptop verbunden werden. Positionieren Sie den Anschlussstecker so, dass er leicht zugänglich ist. Mittels Programmier- und Diagnosesoftware (siehe Kapitel Programmier- und Diagnosesoftware [▶ 26]) können dann fahrzeugspezifische Parameter programmiert und Fehlermeldungen abgerufen und gelöscht werden.

Vor der ersten Verwendung der MSA Box II muss auf dem Laptop ein Treiber installiert werden. Diesen finden Sie zum kostenlosen Download auf unserer Internetseite unter [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de).

Siehe Kapitel Kommunikation ABS M4 / Laptop [▶ 25].

## 7.10 Bremslichtschalter

Der Bremslichtschalter signalisiert dem ABS M4 den Fahrerwunsch „Bremsen!“ und dient damit dem ABS-System als Plausibilitätserklärung. Ist das Signal des Bremslichtschalters nicht vorhanden oder fehlerhaft, kann es zu verzögerter ABS-Regelung kommen.

- In Ihrem Fahrzeug ist bereits ein Bremslichtschalter eingebaut:  
Beim Bremsen gibt der Bremslichtschalter 12 Volt auf Pin 30 des ABS M4-Steuergerätes, siehe Anschlussplan ABS M4 [▶ 54] am Ende dieses Handbuchs (Pfad 21). Klemme 15 des BLS-Kabels bleibt offen.
- In Ihrem Fahrzeug ist noch **kein** Bremslichtschalter eingebaut:  
Rüsten Sie einen Bremslichtschalter nach, falls Ihr Fahrzeug über keinen verfügt. In diesem Falle liefert Klemme 15 die Versorgungsspannung für den Bremslichtschalter.

In jedem Fall muss bei aktiviertem Bremslichtschalter (d.h. bei Betätigung der Bremse) ein 12 Volt-Signal an Pin 30 des ABS-Systems anliegen.

**Hinweis**

**Pin 30 liefert Bremssignal an ABS-Steuergerät, immer anschließen (12 Volt)!**  
**Kl. 15 bleibt offen, wenn Fahrzeug schon einen Bremslichtschalter hat.**  
**Kl. 15 liefert 12 V Spannung für nachträglich eingebauten Bremslichtschalter.**

## 7.11 Bremsleitungen

Alle Bremsleitungen sollten als starre Stahlleitungen ausgeführt werden. Setzen Sie flexible Leitungen nur da ein, wo nichts anderes möglich ist. Dadurch wird der Volumenverbrauch gering gehalten und das ABS muss weniger regeln.

Das Hydraulikaggregat wird im Fahrzeug auf der mitgelieferten Montageplatte befestigt. Im Betrieb gerät das Hydraulikaggregat in Schwingungen. Diese Schwingungen übertragen sich auf die Bremsleitungen. Zur Verhinderung schwingungsbedingter Defekte an den Bremsleitungen, sollten diese bis zu einem Abstand von mindestens 20 cm vom Hydraulikaggregat nicht fixiert werden und frei schwingen können.

**Hinweis**

**Bevorzugt starre Metallbremsleitungen verwenden; Stahlflexleitungen nur dort einsetzen, wo sie erforderlich sind.**  
**Bremsleitungen 0 bis 20 cm vom Hydraulikaggregat nicht fixieren, Aggregat schwingt: Bruchgefahr an Leitungen!**  
**Verwenden Sie ausschließlich Bremsleitungen mit einem Innendurchmesser von mindestens 3,2 mm.**

## 7.12 Allgemein: Bremszangen

Es sollten möglichst steife Bremszangen eingesetzt werden. Jegliche Ausdehnung führt zu höherem Volumenverbrauch. Bei ABS-Betrieb sind auch die Dichtungen der Bremskolben wesentlich höher belastet. Deshalb müssen sie häufiger kontrolliert werden.

**Hinweis**

**Möglichst steife Bremszangen einsetzen.**  
**Dichtungen der Bremskolben häufiger kontrollieren.**

Je höher der Bremsdruck ist, desto größer wird die Elastizität der Bremse. Optimal ist ein Blockierdruck von max. 80 bar.

## 8 Kommunikation ABS M4 / Laptop

Als Kommunikationsschnittstelle zwischen ABS M4 und Programmier- und Diagnosesoftware auf dem Laptop dient die MSA Box II von Bosch Motorsport. Diese kleine elektronische Schaltung verfügt über zwei Anschlussstecker: einen USB-Stecker zum Anschluss an den Laptop und einen Motorsportstecker zum Anschluss an den Gegenstecker im Fahrzeugkabelbaum.

### Installation des MSA Box II-Treibers

Vor der ersten Verwendung der MSA Box II muss auf dem Laptop ein Treiber installiert werden. Diesen finden Sie zum kostenlosen Download auf unserer Internetseite unter [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de).

#### Hinweis

**Bitte beachten Sie, dass während der Installation des Treibers die MSA Box II nicht am Laptop angeschlossen sein darf.**

Verbinden Sie nach der Installation des Treibers die MSA Box II mit Ihrem Laptop. Dadurch wird eine initiale Kommunikation ausgelöst, die MSA Box II ist nun betriebsbereit.

Gehen Sie in dieser Reihenfolge vor:

1. MSA Box II vom Laptop trennen.
2. Treiber installieren.
3. MSA Box II mit Laptop verbinden.

## 9 Programmier- und Diagnosesoftware

### 9.1 Installation der Programmier- und Diagnosesoftware

Nach der Installation der MSA Box II erfolgt die Installation der Programmier- und Diagnosesoftware. Die Software inklusive Installations-Setup finden Sie zum kostenlosen Download auf unserer Internetseite [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de).

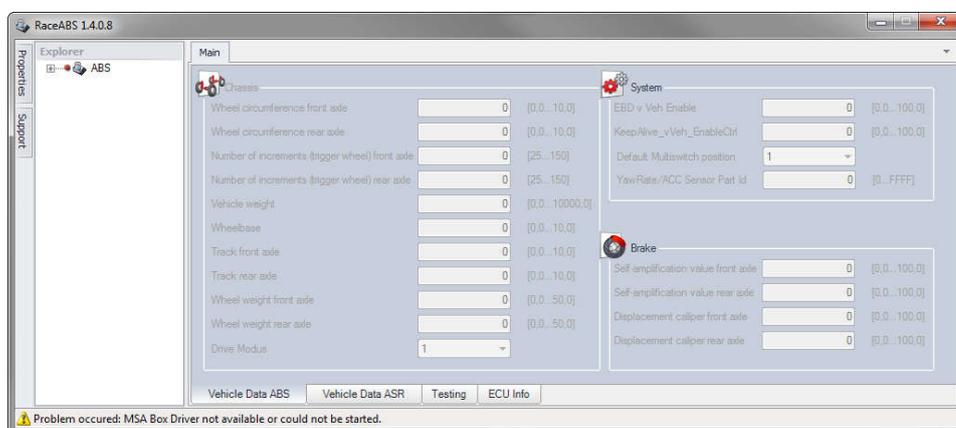
#### Schalten Sie die Zündung ein.

Verbinden Sie den USB-Stecker der MSA Box II mit Ihrem Laptop und den Motorsportstecker der MSA Box II mit dem ABS M4-Kabelbaum, um die Kommunikation zu ermöglichen. Ist die Verbindung erfolgreich hergestellt, so wird dies durch eine grüne Statusanzeige dargestellt.

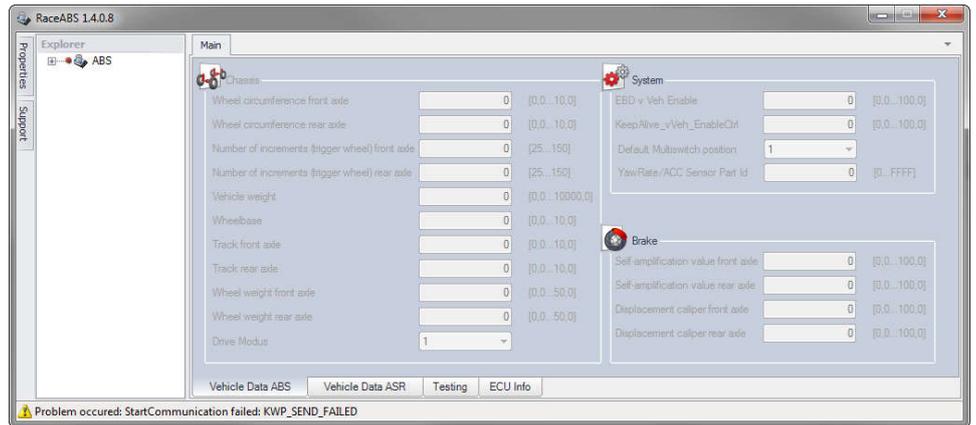
Bei der Installation wird auf dem Desktop eine Verknüpfung generiert. Starten Sie nach der Installation die Software per Klick auf das Icon der Verknüpfung mit der Bezeichnung „RaceABS“. Wenn am Laptop keine MSA Box II angesteckt ist, blinkt die Statusanzeige im Explorer nach dem Starten der Software rot-gelb und in der Statusleiste erscheint eine Fehlermeldung:



Bisweilen erscheinen besonders in der Einarbeitungsphase folgende Fehlermeldungen:



Diese Fehlermeldung erscheint, wenn die Verbindung zur Diagnoseschnittstelle unterbrochen ist:



Diese Fehlermeldung erscheint, wenn entweder das ABS-Steuergerät keine Stromversorgung erhält (z.B. Zündung aus) oder die MSA Box II nicht an den Fahrzeugkabelbaum angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zwischen der Diagnosesoftware und der MSA Box II gewährleistet ist:

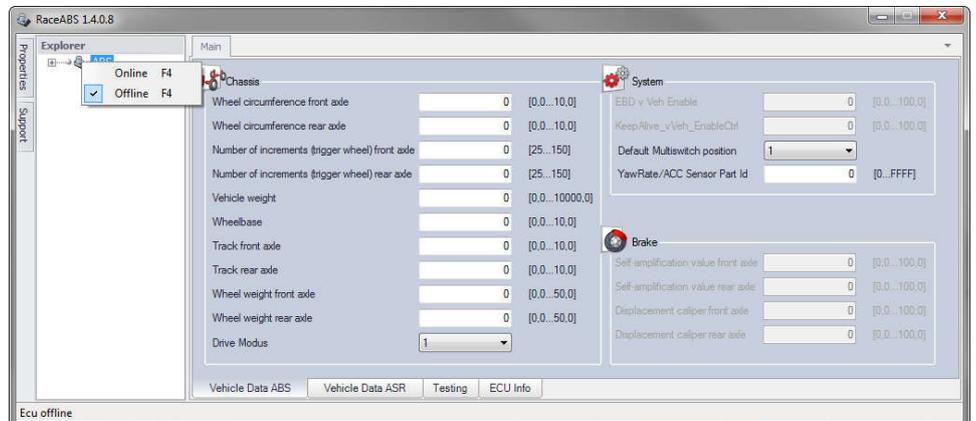
### Farben der Statusanzeige

Die Statusanzeige kann im Online-Modus in folgenden Farben leuchten:

Rot	keine Verbindung
Gelb	Verbindung wird hergestellt oder MSA Box II kann keine Verbindung mit dem ABS herstellen (z.B. ABS ausgeschaltet)
Grün	Verbindung hergestellt
Rot-Gelb blinkend	MSA Box II ist nicht an Laptop angeschlossen

### Wechsel zwischen Online- und Offline-Modus

Ist keine Verbindung vorhanden, ist es einfacher, die Diagnosesoftware im Online-Modus zu bedienen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das ABS-Symbol, um bei der Statusanzeige zwischen dem Online- und Offline-Modus zu wählen:



**Hinweis**

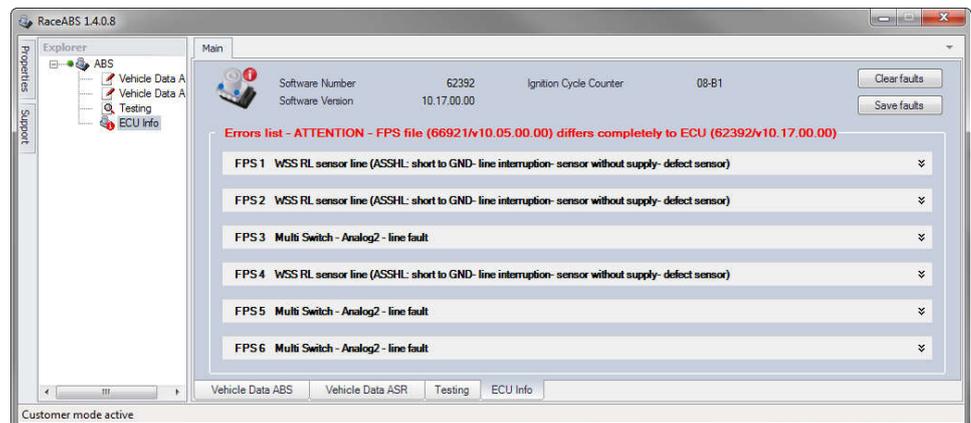
**Der Status kann nur gewechselt werden, wenn der ABS-Baum geschlossen ist.**

## 9.2 Funktionen der Programmier- und Diagnosesoftware

### 9.2.1 Eigenschaften

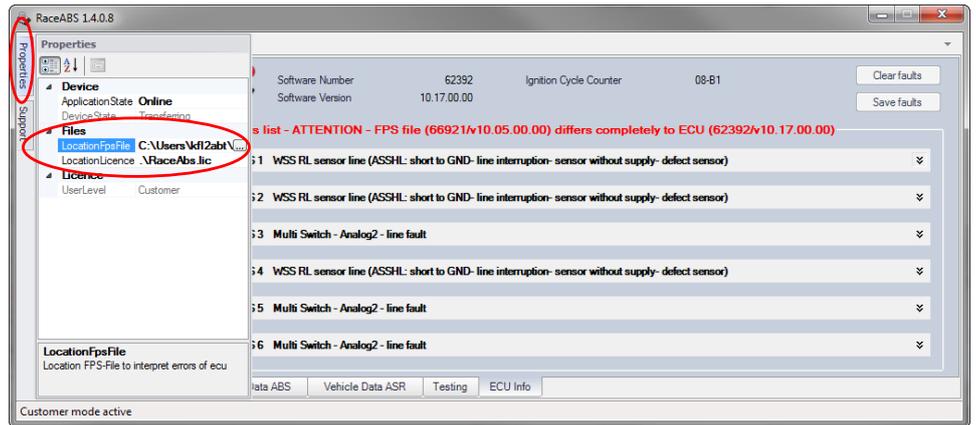
Das ABS-Steuergerät sendet codierte Daten an die Diagnosesoftware. Das Fps-File decodiert diese Informationen und beschreibt die Fehlermeldungen in Klartext. Bei der Installation der Software wird ein Basis-Fps-File mitgeliefert, das die Fehlermeldungen in Klartext anzeigt. Zu jeder Software gibt es eine spezielle Fps-Datei.

Wird kein Klartext bei den Fehlern oder eine rote Warnung angezeigt, dann steht Ihnen nicht das zu Ihrer Software passende Fps-File zur Verfügung.



Bitte entnehmen Sie der Fehlermeldung, welche Software-Nummer und Version auf Ihrem ABS installiert ist und laden sich das entsprechende Fps-File von der Bosch Motorsport Homepage herunter. Sie finden den entsprechenden Link mit den gängigsten Fps-Files auf der Homepage. Für abgeänderte und individuell angepasste Versionen der Diagnosesoftware nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler oder dem OEM Kundenservice auf. Wir liefern Ihnen dann das für Sie geeignete Fps-File.

Um das File der Diagnosesoftware auszuwählen, öffnen Sie auf der linken Seite das Fenster „Properties“ und wählen „LocationFPSFile“ aus. Klicken Sie auf den quadratischen Button neben dem Dateipfad. Es öffnet sich ein neues Fenster. Weisen Sie dem Fps-File den richtigen Pfad zur benötigten Datei zu.



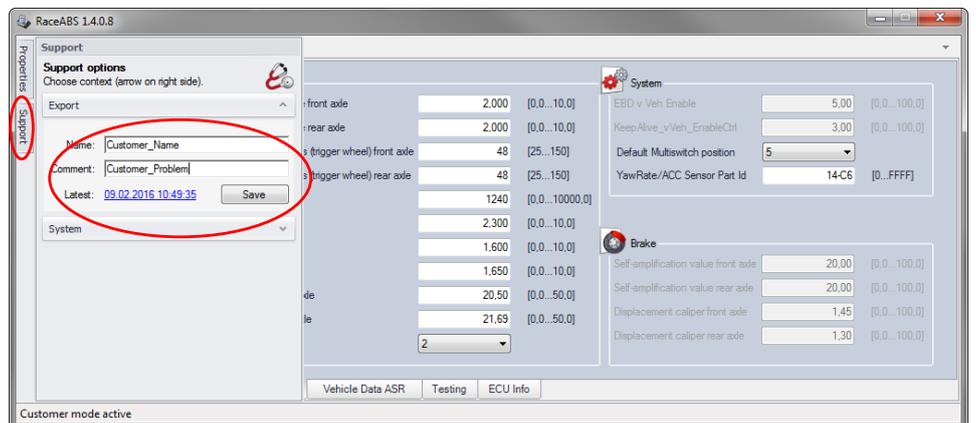
## 9.2.2 Unterstützung

Für eine leichtere Handhabung bei der Verwaltung und dem Austausch der ABS-Daten dient der Support-Bereich. Um das Support-Fenster zu öffnen, klicken Sie auf der linken Seite auf den Button mit der Aufschrift „Support“.

Die folgenden Funktionen können nur im Online-Modus durchgeführt werden.

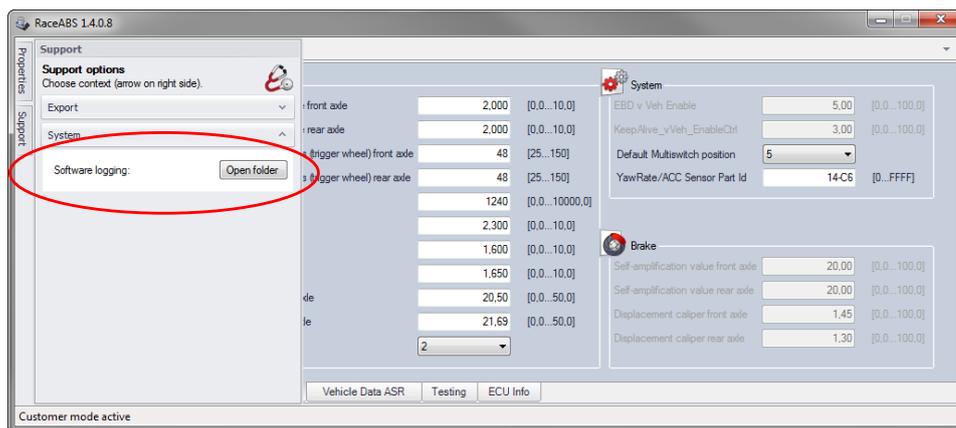
### Export

Um die gesamten Einstellungen und Fehlermeldungen (Vehicle Data ABS, Vehicle Data ASR, Testing, ECU Info) gleichzeitig abzuspeichern, geben Sie einen Namen und einen Kommentar in die vorgegebenen Felder ein. Klicken Sie auf den Button mit der Aufschrift „Save“. Die exportierte Datei kann bei Problemen an Ihren Händler oder den OEM Kundenservice weitergeleitet werden, um eventuelle Fehler zu lösen.



### System

Kontaktieren Sie Ihren Händler oder den OEM Kundenservice wenn Fehler auftreten, die von Ihnen nicht behoben werden können. Schicken Sie bitte eine Log- und eine Exportdatei mit. Um zu der Logdatei zu gelangen, klicken Sie auf den Button mit der Aufschrift „Open folder“.

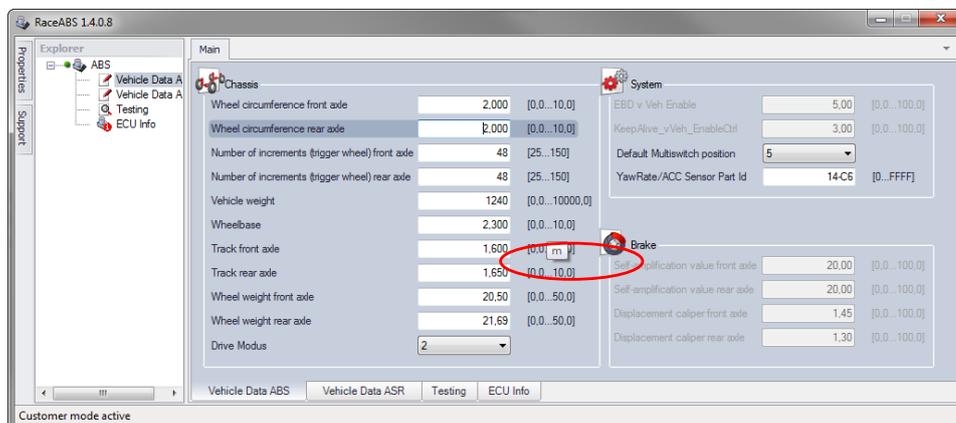


### 9.2.3 Eingabe von Fahrzeugdaten

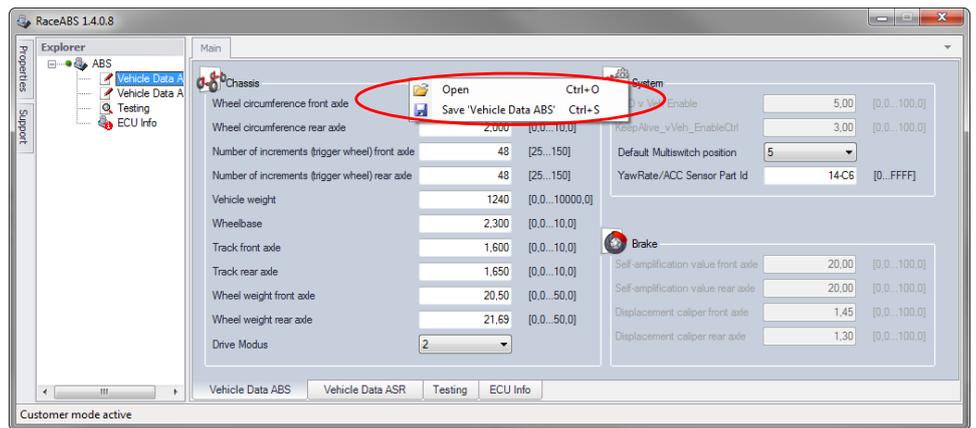
Jedes ABS-Steuergerät wird von uns vor der Auslieferung an den Kunden individuell auf das entsprechende Fahrzeug vorprogrammiert. Basis dieser Vorprogrammierung bilden die physikalischen Daten Ihres Fahrzeuges, die Sie uns vor der Auslieferung zugesendet und die wir in das ABS-System einprogrammiert haben.

Bei einem Austausch des Steuergerätes oder Änderung der einprogrammierten Fahrzeugdaten können Sie die dadurch erforderliche Neubedatung mit Hilfe der Software selbst vornehmen.

In den Fenstern „Vehicle Data ABS“ und „Vehicle Data ASR“ können Sie sich zu jedem Messwert eine kurze Erklärung oder die dazugehörige Einheit anzeigen lassen. Bleiben Sie mit der Maus eine Zeit lang auf dem Namen des Messwertes. Es erscheint neben dem Mauspeil ein kleines Fenster mit der Erklärung.



Die Fahrzeugdaten der Fenster „Vehicle Data ABS“ und „Vehicle Data ASR“ können Sie einzeln abspeichern und öffnen. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in das Fenster. So kann ein Textfile in das System geladen oder das jeweilige Fenster abgespeichert werden.

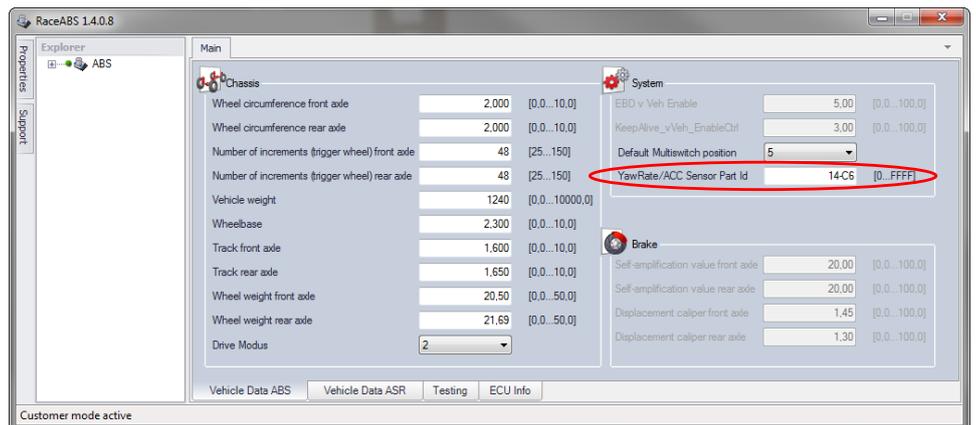


**Hinweis**

**Es wird nur das aktive Fenster gespeichert.**

### Yaw Rate/ACC Sensor Part Id

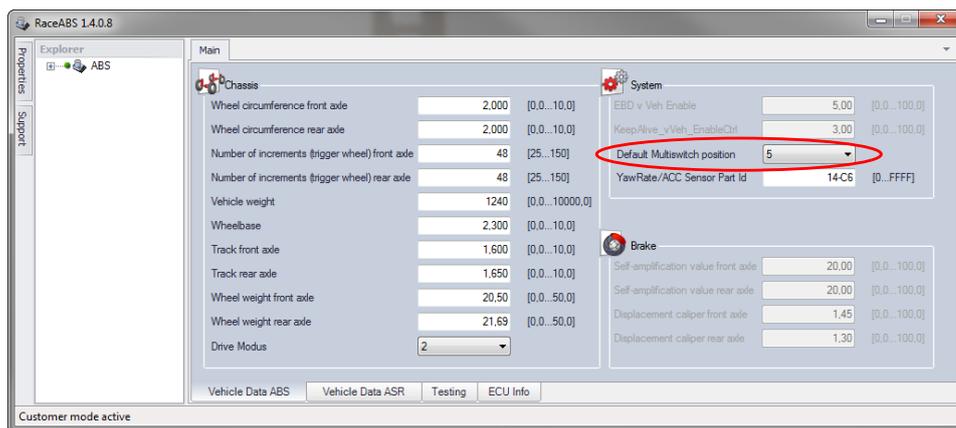
Jedes ABS-Steuergerät kommuniziert nur mit dafür vorgesehenen Sensoren. Um das ABS-Steuergerät mit einem anderen Sensor zu verbinden, tragen Sie in das Feld „YawRate/ACC Sensor Part Id“ die Nummer des Sensors ein.



Ab der Softwarenummer V00906 müssen Sie die Nummer des Sensors nicht mehr von Hand eingegeben, weil sich das ABS-Steuergerät bei den neueren Softwareversionen automatisch an unterschiedliche Sensoren anpassen kann.

### Standardwert für Dreh-Funktionsschalter

Sie können für den 12-stufigen Dreh-Funktionsschalter einen Standardwert angeben. Sollte der Dreh-Funktionsschalter ausfallen, springt der Schalter automatisch auf die Position, die in den Standardwerten angegeben ist. Um dem Standardwert eine Position zuzuweisen, wählen Sie in dem Fenster „Default Multiswitch position“ eine Zahl zwischen eins und zwölf aus.



## 9.2.4 Funktionstest

Nach der Montage der Systemkomponenten ist vor der ersten Probefahrt ein Funktionstest durchzuführen. Bocken Sie das Fahrzeug auf, so dass alle vier Räder frei beweglich sind (Hebebühne). Notfalls kann auch jedes Rad einzeln angehoben und überprüft werden. Für die Überprüfung der hydraulischen Zuordnung der Räder wird eine Hilfsperson benötigt.

### Schritt 1: Prüfung der Kommunikation mit dem ABS M4-Steuergerät

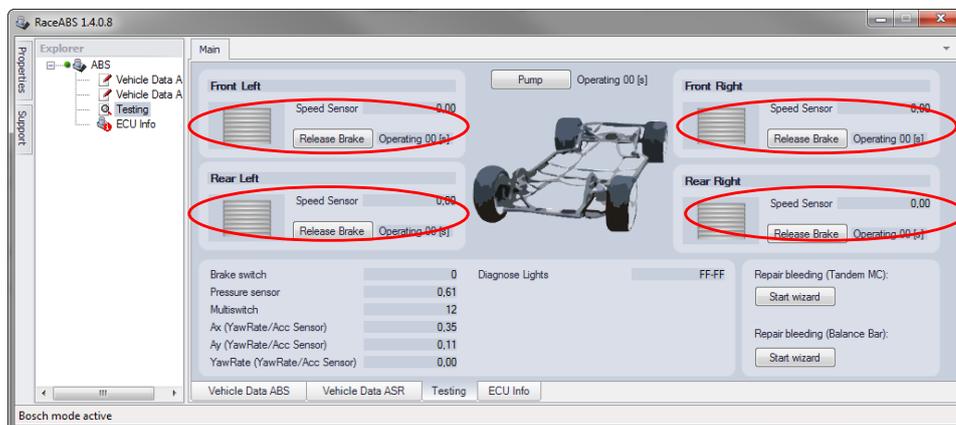
siehe Kapitel Kommunikation ABS M4 / Laptop [▶ 25].

### Schritt 2: Prüfung der Kontrollleuchte SILA

Beim Einschalten der Zündung bzw. des ABS M4 leuchtet die Kontrollleuchte SILA kurz auf und erlischt dann wieder. Die Kontrollleuchte SILA leuchtet dauerhaft, sobald die RaceABS-Software gestartet wird, siehe auch Kapitel ECU Info (Diagnose) [▶ 36].

### Schritt 3: Prüfung der korrekten Zuordnung der Raddrehzahlen

Bewegen Sie nacheinander alle vier Räder des aufgebockten Fahrzeuges und kontrollieren Sie die richtige Zuordnung vorne/hinten und rechts/links. Beim Drehen des jeweiligen Rades muss an der entsprechenden Position ein Wert angezeigt werden, siehe folgendes Bild.



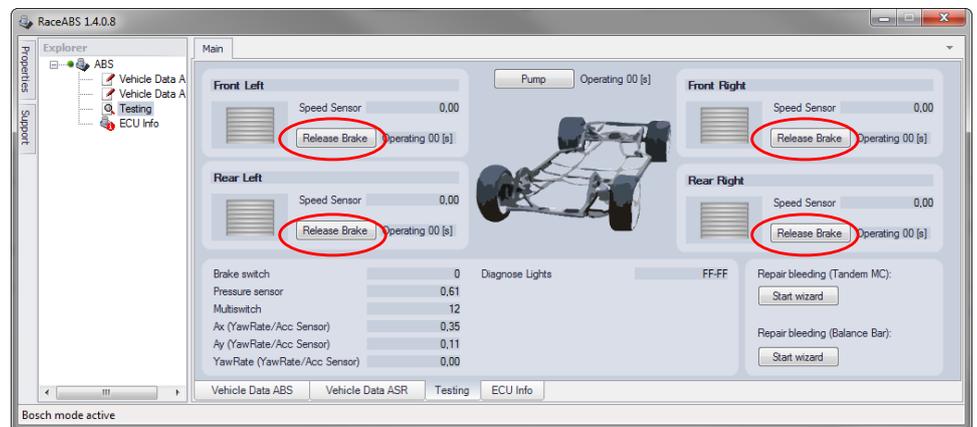
### Schritt 4: Prüfung der korrekten hydraulischen Zuordnung der Räder

Lassen Sie eine Hilfsperson das Bremspedal treten und den Bremsdruck halten, so dass alle vier Räder des aufgebockten Fahrzeuges blockiert sind. Dabei ist ein Bremsdruck von 15 bis 20 Bar ausreichend. Geben Sie nun, nacheinander per Mausclick auf die „Release Brake“-Buttons Bremse für Bremse bzw. Rad für Rad frei. Das entsprechende Rad muss dann gedreht werden können.

**Hinweis**

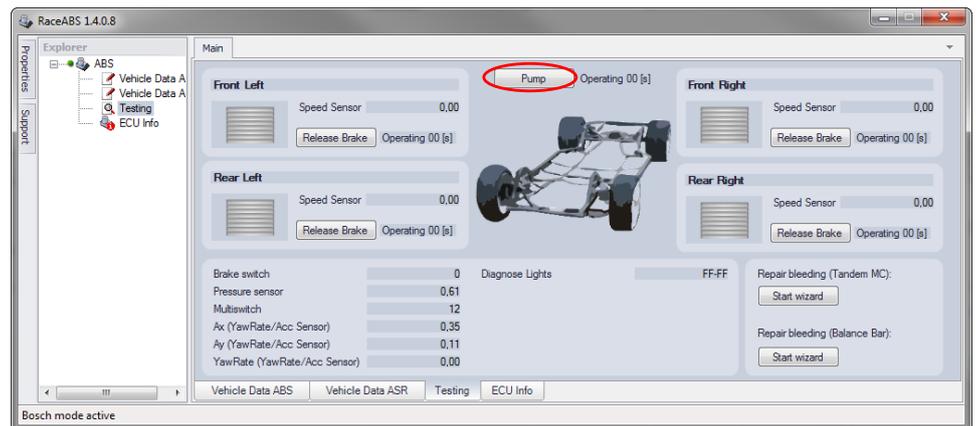
**Bei Fahrzeugen mit hoher Sperrwirkung sind entsprechend große Drehmomente aufzubringen, um diesen Test durchzuführen.**

Kontrollieren Sie die hydraulische Zuordnung für jedes Rad. Warten Sie, bis die Räder wieder fest sind, bevor Sie mit dem nächsten Schritt weitermachen.



### Schritt 5: Prüfung des elektrischen Pumpenmotors

Bei Mausclick auf den Button „Pump“ muss der Pumpenmotor für 10 Sekunden oder bis der Button erneut gedrückt wird, anlaufen.

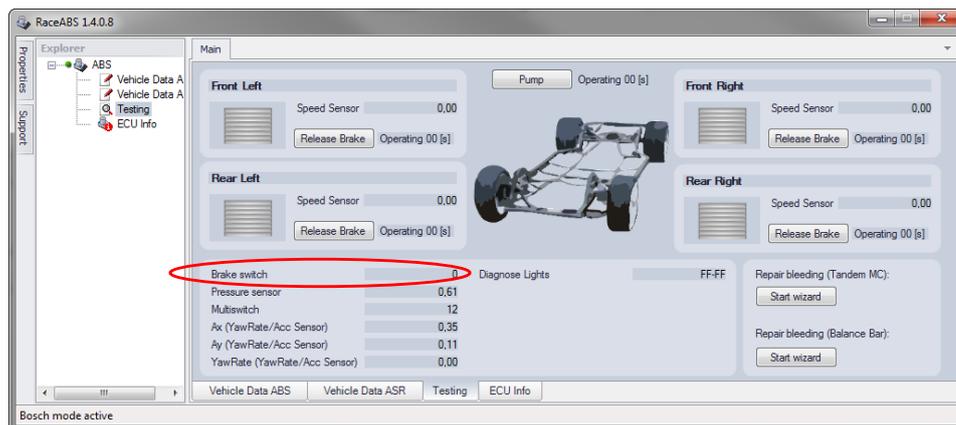


### Schritt 6: Prüfung des Bremslichtschalters und des Bremsdrucksensors

Starten Sie das RaceABS mit Verbindung zur MSA Box II. Betätigen Sie das Bremspedal für einige Sekunden mit langsam zunehmendem Druck. Die „Brake switch“-Anzeige schaltet bei einem Bremsdruck zwischen 3 und 5 bar von 0 auf 1 um (siehe Grafik unten). Stellen Sie den Bremslichtschalter entsprechend ein.

Sollte die Anzeige nicht umschalten, überprüfen Sie bitte den Anschlussstecker am Schalter und seine ordnungsgemäße Verbindung, siehe auch Kapitel Bremslichtschalter [▶ 23].

Die Bremsdruckanzeige „Pressure sensor“ sollte einen logischen Wert anzeigen, wie z.B. 3,87 in der Grafik unten. Wird kein Wert oder ein unlogischer Wert angezeigt, so öffnen Sie das „ECU Info“-Fenster und prüfen Sie den Fehlerspeicher. Gibt es hier Einträge, die sich auf die Funktion des Bremsdrucksenors beziehen? Mehr Informationen bezüglich ECU-Diagnoseinformationen finden Sie im Kapitel ECU Info (Diagnose) [▶ 36].

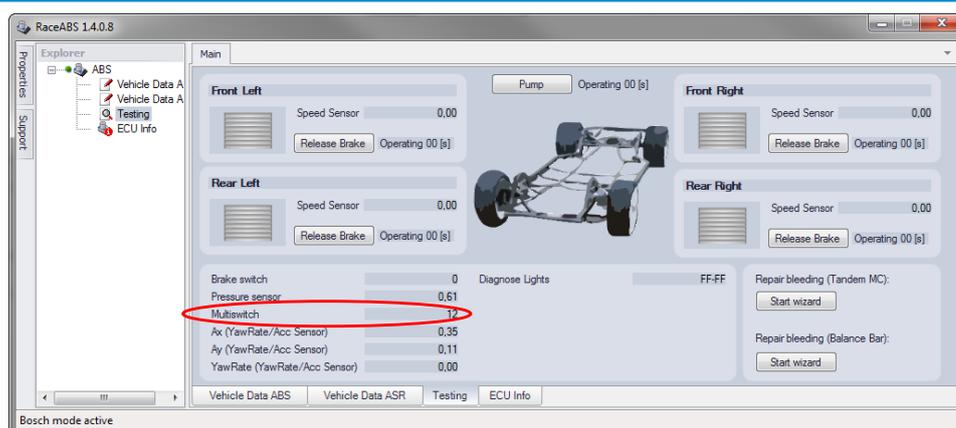


### Schritt 7: Prüfung des Dreh-Funktionsschalters

Schalten Sie den 12-stufigen Dreh-Funktionsschalter einmal komplett durch alle Stufen. Reagiert die „Multiswitch“-Anzeige auf alle Drehbewegungen? Mit jeder Drehstufe im Uhrzeigersinn sollte sich die Anzeige um 1 erhöhen. In Schalterposition 12 (OFF) sollte die Kontrollleuchte SILA dauerhaft leuchten.

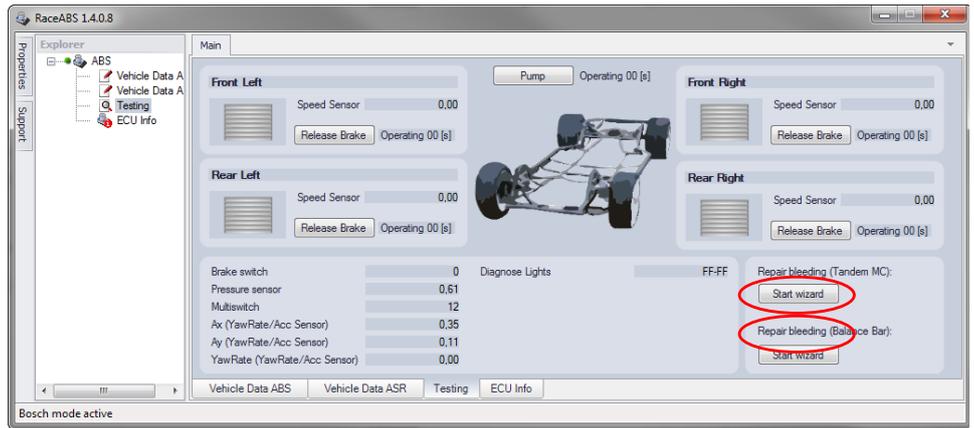
## Hinweis

**Im Diagnosemodus leuchtet die SILA immer!**



## 9.2.5 Entlüftungshilfe

Im Testing-Fenster finden Sie auf der rechten Seite zwei Button bei „Repair bleeding“ und „Repair bleeding (Balance Bar)“ mit der Aufschrift „Start wizzard“. Beim Entlüften Ihrer Bremsanlage können Sie zwischen den beiden Programmen „Repair bleeding“ und „Repair bleeding (Balance Bar)“ wählen.



**Hinweis**

**Entlüften aller hydraulischen Bauteile der Bremsanlage.**

Der Repair Bleeding Wizzard unterstützt Sie lediglich bei der Entlüftung des Hydraulikaggregats, er unterstützt NICHT bei der Entlüftung der übrigen Bauteile der Bremsanlage wie etwa Bremsleitungen und Radbremszylinder. Bitte denken Sie nach dem Entlüften des Hydraulikaggregats mit Hilfe des Repair Bleeding Wizard daran, auch diese übrigen hydraulischen Bauteile der Bremsanlage zu entlüften!

Während des Entlüftungsprozesses sollte das Bremspedal permanent betätigt werden, außer beim Öffnen und Schließen der Entlüftungsventile.



**Repair Bleeding (Tandem MC)**

„Repair Bleeding“ (Tandem MC) wählen Sie, wenn Ihr Fahrzeug beim Betätigen des Bremspedals auf die Vorder- und Hinterachse den gleichen Bremsdruck ausübt.

Klicken Sie auf den Button „Repair Bleeding“: ein neues Fenster öffnet sich und führt Sie Schritt für Schritt durch eine Anleitung zur Entlüftung des Hydraulikaggregates. Zur Durchführung dieser Anleitung wird eine zweite Person benötigt.

**Repair Bleeding (Balance Bar)**

„Repair Bleeding (Balance Bar)“ wählen Sie, wenn Ihr Fahrzeug ein Waagebalkensystem besitzt und beim Betätigen des Bremspedals an der Vorder- und Hinterachse unterschiedliche Bremsdrücke ausübt.

Klicken Sie auf den Button bei „Repair Bleeding (Balance Bar)“: ein neues Fenster öffnet sich und führt Sie Schritt für Schritt durch eine Anleitung zur Entlüftung des Hydraulikaggregates. Zur Durchführung dieser Anleitung werden drei Personen benötigt.

## Hinweis

### Entlüften von Fahrzeugen mit Waagebalkensystem.

An Fahrzeugen mit Waagebalkensystem öffnen Sie zum Entlüften ein Entlüftungsventil des vorderen Bremskreises und ein Entlüftungsventil des hinteren Bremskreises. So lässt sich eine gute Funktion des Waagebalkens während des Entlüftungsprozesses gewährleisten.

## 9.2.6 ECU Info (Diagnose)

### Kontrollleuchte

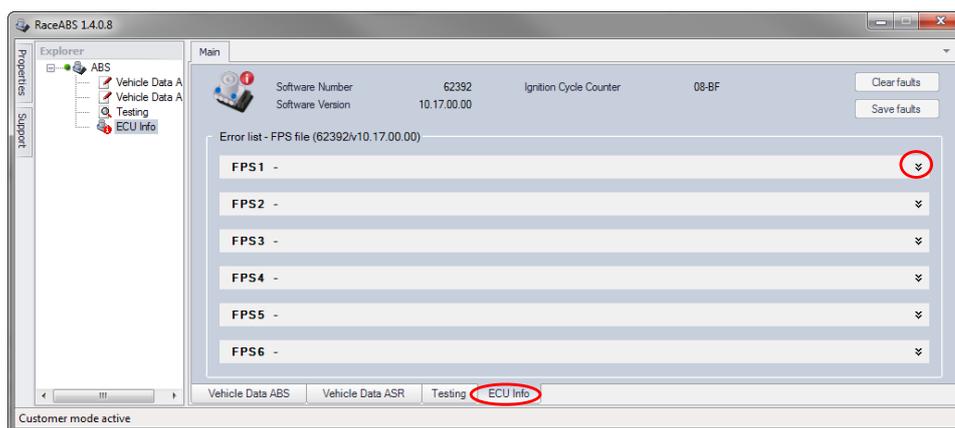
Beim Einschalten der Zündung bzw. des ABS M4 leuchtet die Kontrollleuchte (SILA) kurz auf und erlischt dann wieder. Dieses Aufleuchten dient der Eigendiagnose der Kontrollleuchte. Leuchtet die Kontrollleuchte (SILA) beim Einschalten der Zündung bzw. des ABS M4 NICHT auf, dann muss vor jeder weiteren Aktion und vor jeder weiteren Fahrt mit dem Fahrzeug der Grund dafür festgestellt werden. Eine Möglichkeit dafür könnte sein, dass die Glühbirne nicht fest angezogen ist.

## Hinweis

### Die Kontrollleuchte (SILA) leuchtet dauerhaft, sobald das Diagnosetool eingeschaltet wird!

### Fehlerspeicher

Leuchtet die Kontrollleuchte (SILA) nach dem Einschalten der Zündung bzw. des ABS M4 oder während der Fahrt DAUERHAFT, so liegt ein Systemfehler vor. Lesen Sie zur Analyse des Fehlers den systemeigenen Fehlerspeicher aus. Sie erreichen den Speicher per Klick auf „ECU Info“.



Die häufigsten Fehlerspeichereinträge und ihre Bedeutung finden Sie in der folgenden Liste:

Fault Number	Fault Value	Failure Channel	Failure Description	Drive Cycle Fault
0x04	0xB0	Brake Light Switch (BlS)	BlS Line Interruption	
0x03	0x16	Ecu Voltage Supply (Uz)	Spike on Uz	
0x15	0x31	CAN System Failure	CANSys - BusOff Failure CAN 0	
0x26	0x50	Yaw Rate Sensor Failure	SCMM3x: PSIP1_Signalfailure detected	
0x26	0x51	Yaw Rate Sensor Failure	SCMM3x: AY1_Signalfailure detected	
0x26	0x52	Yaw Rate Sensor Failure	SCMM3x: AX1_Signalfailure detected	
0x30	0x30	Hydraulic unit main cylinder1	Channel 1 line error Pressure Sensor MC1	
0x30	0x50	Hydraulic unit main cylinder1	Power Supply error Main Cylinder 1 Pressure Sensor	
0x42	0x90	Multi Switch	Multi Switch - Analog2 - short to GND	
0x02	0xC0	Valve Relais (Vr)	Vr off- Relais does not turn on during FSA Test (Fuse def.?)	X
0x06	0xB1	Wheel Speed Sensor Front Left	WSS FL sensor line (ASSVL: short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)	X
0x06	0xB2	Wheel Speed Sensor Front Left	WSS FL sensor line (ASSVL: short to UBatt- defect sensor)	X
0x06	0xC0	Wheel Speed Sensor Front Left	WSS FL Supply line (ASPVL: short to GND or defect sensor)	X
0x07	0xB1	Wheel Speed Sensor Front Right	WSS FR sensor line (ASSVR: short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)	X
0x07	0xB2	Wheel Speed Sensor Front Right	WSS FR sensor line (ASSVR: short to UBatt- defect sensor)	X
0x07	0xC0	Wheel Speed Sensor Front Right	WSS FR Supply line (ASPVR: short to GND or defect sensor)	X
0x08	0xB1	Wheel Speed Sensor Rear Left	WSS RL sensor line (ASSHL: short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)	X
0x08	0xB2	Wheel Speed Sensor Rear Left	WSS RL sensor line (ASSHL: short to UBatt- defect sensor)	X
0x08	0xC0	Wheel Speed Sensor Rear Left	WSS RL Supply line (ASPHL: short to GND or defect sensor)	X
0x09	0xB1	Wheel Speed Sensor Rear Right	WSS RR sensor line (ASSHR: short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)	X
0x09	0xB2	Wheel Speed Sensor Rear Right	WSS RR sensor line (ASSHR: short to UBatt- defect sensor)	X
0x09	0xC0	Wheel Speed Sensor Rear Right	WSS RR Supply line (ASPHR: short to GND or defect sensor)	X
0x15	0xA2	CAN System Failure	CANSys - Message DRS_RX_ID0Timeout	
0x15	0xA9	CAN System Failure	CANSys - Message BREMSE_6Timeout	
0x15	0xC0	CAN System Failure	CANSys - Generic	
0x26	0xA4	Yaw Rate Sensor Failure	SCMM3x reports PSIP2 Sensor NotAvailable error	
0x26	0xC5	Yaw Rate Sensor Failure	Drs - InfoTimeout	
0x26	0xD0	Yaw Rate Sensor Failure	New SCMM3x sensor detected (Ser. Nbr. CAN <> Ser. Nbr. EEPROM)	
0x42	0xA0	Multi Switch	Multi Switch - Analog2 - line fault	
0x42	0xB0	Multi Switch	Multi Switch - Analog1 - short to GND	
0x42	0xC0	Multi Switch	Multi Switch - Analog1 - line fault	
0x0A	0x80	WssGeneric	WssGeneric/generic WSS Fault due to Lambda 6 Monitor (no wheel Specific Fault detection possible)	X

**Hinweis**

**Multi switch = ABS Map switch**

**Hinweis**

**Systemneustart bei Fahrzyklus-Ausfällen.**

Fahrzyklus-Ausfälle (Drive cycle faults), z.B. hervorgerufen durch Raddrehzahlfühler-Fehler, erfordern einen Systemneustart (Zündung aus – Zündung an) und eine anschließende Beschleunigung des Fahrzeuges auf mehr als 12 km/h zum Systemcheck.

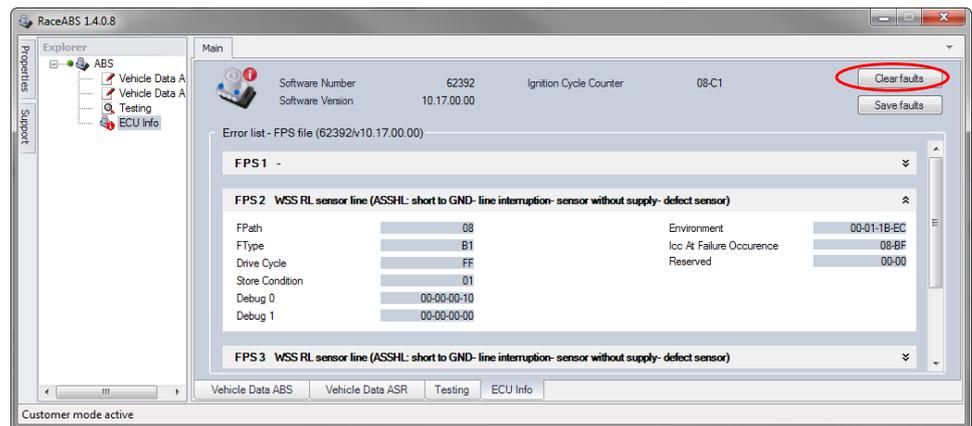
**Fehlerspeichereinträge speichern**

Bei Auftreten von Fehlerspeichereinträgen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Händler oder dem OEM Kundenservice auf. Zur Kommunikation ist es sehr hilfreich, wenn Sie einen Fehlerspeicher-Auszug zusenden. Sie erhalten den Fehlerspeicher-Auszug auf zwei Möglichkeiten:

- Klicken Sie auf den rechten Button mit der Aufschrift „Save faults“.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster und speichern Sie den Auszug mit einem Klick auf „Save ECU-Info“ ab.

**Fehlerspeichereinträge löschen**

Nach Durchführung der empfohlenen Abhilfemaßnahme löschen Sie den Eintrag aus dem Fehlerspeicher durch Klick auf „Clear faults“, siehe Bild:



Schalten Sie das ABS M4 anschließend einmal aus und wieder ein. Nach der Deaktivierung der Software leuchtet die Kontrollleuchte nun nicht mehr.

## Hinweis

**Sollten nicht alle Fehler in Klartext beschrieben sein oder eine Fehlermeldung erscheinen, so überprüfen Sie bitte, ob Sie das richtige Fps-File verwenden. (siehe Kapitel: --- MISSING LINK ---)**

## Zündungszykluszähler

Der Zündungszykluszähler (Ignition Cycle Counter) zeigt die Anzahl an, wie oft die Zündung getätigt wurde. Mit einem Vergleich der Werte von Ignition Cycle Counter und Icc At Failure Occurence können Sie zurückverfolgen, zu welchem Zeitpunkt die Fehler aufgetreten sind. Zeigen beide Felder denselben Wert an, handelt es sich um einen aktuellen Fehler.

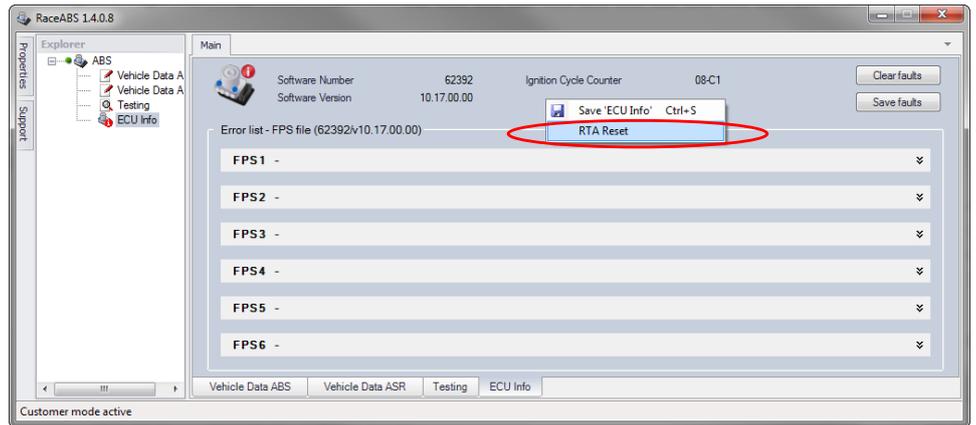
## RTA Funktion

Der RTA ist ein Reifen-Toleranz-Abgleich.

Aus Gründen der Reifenbeschaffenheit und des Reifendrucks haben die einzelnen Räder nicht dieselbe Drehzahl. Um diese Differenzen auszugleichen, nimmt das ABS-System ein Rad als Bezug und multipliziert die Radgeschwindigkeiten jedes einzelnen Rades mit einem Faktor, sodass alle Räder dieselbe Geschwindigkeit besitzen. Auf diese Weise kann das ABS-System feststellen, ob sich das Fahrzeug in einer Kurve oder auf einer geraden Strecke befindet.

## RTA Reset

Um die Faktoren, die das ABS-System den Rädern zugewiesen hat, zurückzusetzen (alle auf Faktor 1), klicken Sie mit der rechten Maustaste in das „ECU-Info“-Fenster und dann auf den Button „RTA Reset“. Dieser Reset ist nötig, wenn das Fahrzeug beispielsweise sehr lange im Kreis gefahren ist. In dem Fall hat sich das System auf die Kurvenfahrt eingelernt und geht davon aus, dass es sich um eine gerade Strecke handelt.



## Hinweis

**Führen Sie den RTA Reset nur durch, wenn sich das System ver-  
stellt hat (z.B. bei Kreisfahrten).**

## Hinweis

**Achten Sie nach dem RTA Reset darauf, dass sich das System  
wieder neu einlernen muss.**

Fahren Sie nach dem RTA Reset konstant mit bis zu 100 km/h bis sich das System wieder eingestellt hat. Fahren Sie ohne Beschleunigung, ohne Verzögerung und ohne Betätigung des Bremspedals.

# 10 Anhang

## 10.1 Start-Checkliste

Diese Checkliste soll das Handbuch ergänzen, jedoch nicht ersetzen. Vor der Verwendung dieser Checkliste sollten Sie die Kapitel --- MISSING LINK --- bis Kommunikation ABS M4 / Laptop [▶ 25] des Handbuches gelesen haben.

### Allgemein

- Ist das Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät in der richtigen Lage eingebaut? Wurde die Montageplatte verwendet? Zeigen die Hydraulikanschlüsse nach oben? Siehe auch Kapitel Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät [▶ 19].
- Sind der Bremsdrucksensor und der Drehraten-/Beschleunigungssensor an den richtigen Stellen montiert? Siehe auch Kapitel Bremsdrucksensor [▶ 20] und Drehraten-/Beschleunigungssensor [▶ 22].
- Sind alle Stecker am Kabelbaum eingesteckt? Haben Sie alle Pluskabel an der Batterie und alle Minuskabel an einen soliden und sauberen Massepunkt angeschlossen? Wurden alle Schaltkreisunterbrechungen angeschlossen? Kann das System per Dreh-Funktionsschalter deaktiviert werden? Siehe auch Kapitel Bremsdrucksensor [▶ 20] und Drehraten-/Beschleunigungssensor [▶ 22].

### Softwaretool und Fehlerkontrolle

- Verbinden Sie das ABS-Steuergerät mit der MSA Box II und kontrollieren Sie, ob alle Fahrzeugdaten richtig und vollständig eingetragen wurden. Ein Klick mit der rechten Maustaste auf den Bildschirm öffnet das Menü zum Einlesen und Sichern der Daten.  
Hinweis: Die Kontrollleuchte (SILA) leuchtet auf, sobald die Diagnosesoftware RaceABS mit der mit dem ABS-System verbunden wurde. Sie erlischt erst wieder, wenn die Verbindung unterbrochen wird. Siehe auch Kapitel Funktionstest [▶ 32], Schritt 2. Ist die MSA Box II nicht mit dem Laptop verbunden, blinkt die Kontrollleuchte rot-gelb.
- Öffnen Sie bei eingeschaltetem System die "ECU Info"-Seite und löschen Sie alle Fehlereinträge durch Klick auf „Clear faults“. Warten Sie einen Augenblick, während sich das System reaktiviert. Führen Sie anschließend ein Zündungs- oder ABS-Reset durch (OFF-ON). Überprüfen Sie dann, ob erneut Fehler im Fehlerspeicher registriert wurden. In diesem Falle sollten Sie zunächst die Fehler analysieren, bevor Sie fortfahren. Jede während des Diagnoseprozesses unvollständige Steckverbindung wird im Fehlerspeicher als Fehler eingetragen und muss korrigiert werden. Schalten Sie das ABS-System aus und wieder ein. Nun sollte der Fehlerspeicher leer sein. Siehe auch Kapitel ECU Info (Diagnose) [▶ 36].

### Bemerkungen zu Fehlereinträgen:

- Zu viele Fehlereinträge im Fehlerspeicher können zu CAN-Problemen führen.

- Eine fehlerhafte Steckverbindung zur Raddrehzahl-Signalweiche führt zu Fehlereinträgen für alle vier Raddrehzahlen.

### Funktionsprüfung

- Öffnen Sie bei eingeschaltetem System die "Testing"-Seite. Prüfen Sie alle Sensoren auf Plausibilität und Funktion. Treten Sie das Bremspedal: bei einem Bremsdruck von 3 bis 5 bar sollte die Anzeige „Brake switch“ von 0 auf 1 umschalten, im darunter liegenden Anzeigebereich „Pressure sensor“ sollte ein logischer Wert angezeigt werden. Drehen Sie den Funktionsschalter, der Anzeigewert „Multiswitch“ sollte beim Schalten im Uhrzeigersinn hochzählen. Kippen Sie den Drehraten-/Beschleunigungssensor von Hand nach rechts und links sowie nach vorne und nach hinten. Die „Ax“- und „Ay“-Werte sollten analog zu den Kippbewegungen in den positiven oder negativen Bereich ansteigen. Siehe auch Kapitel Funktionstest [► 32].
- Bewegen Sie nacheinander alle vier Räder des aufgebockten Fahrzeuges und kontrollieren Sie die richtige Zuordnung vorne/hinten und rechts/links. Beim Drehen des jeweiligen Rades sollte an der entsprechenden Position auf dem Bildschirm ein Wert angezeigt werden. Siehe auch Kapitel Funktionstest [► 32].
- Klicken Sie auf der „Testing“-Seite den Button „Pump On“. Die Pumpe läuft nun 10 Sekunden lang oder bis der Button erneut gedrückt wird. Lassen Sie eine Hilfsperson nach Pumpenstopp das Bremspedal treten und halten: alle Räder sind jetzt blockiert (bitte prüfen!). Klicken Sie nun bei getretenem Bremspedal nacheinander die vier „Release Brake“-Buttons. Prüfen Sie jedes Rad nach dem Klicken auf Freigängigkeit, bevor Sie den nächsten Button klicken.

### Hinweis

**Während dieses Freigabetests kann die Pumpe wiederholt anlaufen.**

**Siehe auch Kapitel: Funktionstest [► 32]**

- Wählen Sie auf der „Testing“-Seite zwischen „Repair Bleeding“ (Tandem MC) und „Repair Bleeding (Balance Bar)“. Klicken Sie auf den entsprechenden Button „Start wizard“ unten rechts. Folgen Sie zur Entlüftung des ABS Hydraulikaggregates den Anweisungen im Dialogfenster.

### Hinweis

**In diesem Schritt wird ausschließlich das Hydraulikaggregat entlüftet, nicht die Bremsleitungen oder die Radbremszylinder.**

**Siehe auch Kapitel: Entlüftungshilfe [► 34]**

- Entlüften Sie die Bremsanlage nun wie üblich, beginnend mit der vom Hauptbremszylinder aus gesehen fernsten Bremse und endend mit der nächsten. Prüfen Sie abschließend noch einmal den Fehlerspeicher und analysieren Sie alle Einträge. Trennen Sie die MSA Box II vom ABS-Kabelbaum und prüfen Sie danach, ob die Kontrollleuchte SILA erlischt und dunkel bleibt.
- Prüfen Sie die die Funktionstüchtigkeit der Bremse zunächst bei geringer Geschwindigkeit. Beginnen Sie mit einer neutralen Reglerabstimmung (Drehfunktionsschalter Position 5 bis 7).

**Hinweis**

**Nähere Informationen zu den unterschiedlichen Reglerabstimmungen finden Sie im Manual in den Kapiteln: ABS im Motorsport [► 5] und Funktionen [► 6].**

- Kontrollleuchte SILA leuchtet bei Einschalten der Zündung kurz auf, bei Dreh- schalterstellung 12 (OFF) dauerhaft.

## 10.2 CAN-Protokoll

Name	Message	Startbit	Length [Bit]	Byte Order	Value Type	Initial Value
Yaw (PSIP1)	0x70	0	16	Intel	Unsigned	-163,84
AY1	0x70	32	16	Intel	Unsigned	-4,1768
YawAcc (PSIPP)	0x80	0	16	Intel	Unsigned	-4096
AX1	0x80	32	16	Intel	Unsigned	-4,1768
WS_FL	0x24A	0	16	Intel	Unsigned	0
WS_FR	0x24A	16	16	Intel	Unsigned	0
WS_RL	0x24A	32	16	Intel	Unsigned	0
WS_RR	0x24A	48	16	Intel	Unsigned	0
WS_FL	0x140	0	16	Intel	Unsigned	0
WS_FR	0x142	0	16	Intel	Unsigned	0
WS_RL	0x340	0	16	Intel	Unsigned	0
WS_RR	0x342	0	16	Intel	Unsigned	0
SwitchState	0x5C0	0	8	Intel	Unsigned	0
P_Hz	0x5C0	8	16	Intel	Signed	0
BLS	0x5C0	24	1	Intel	Unsigned	0
ABS Active	0x5C0	29	1	Intel	Unsigned	0
EBD Lamp	0x5C0	30	1	Intel	Unsigned	0
ABS Lamp	0x5C0	31	1	Intel	Unsigned	0
AX1_Bremse60	0x5C0	32	16	Intel	Unsigned	-4,1768
AY1_Bremse60	0x5C0	48	16	Intel	Unsigned	-4,1768

Fortsetzung:

Name	Factor	Offset	Minimum	Maximum	Unit	Rate (ms)	Comment
PSIP1 (Yaw)	0,005	-163,84	-163,84	163,83	°/s	10	Yaw Rate
AY1	0,00012742	-4,1768	-4,1768	4,1765	g	10	Lateral Acceleration (Ay)
PSIPP (YawAcc)	0,125	-4096	-4096	4095	°/s <sup>2</sup>	10	Yaw Acceleration
AX1	0,00012742	-4,1768	-4,1768	4,1765	g	10	Longitudinal Acceleration (Ax)
WS_FL	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Front Left
WS_FR	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Front Right
WS_RL	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Rear Left
WS_RR	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Rear Right

Name	Factor	Offset	Minimum	Maximum	Unit	Rate (ms)	Comment
WS_FL	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Front Left
WS_FR	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Front Right
WS_RL	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Rear Left
WS_RR	0,015625	0	0	100	m/s	10	Wheel Speed Rear Right
SwitchState	1	0	0	12		10	ABS Map Switch Position
P_Hz	0,0153	0	-42,5	425	bar	10	Brake Pressure
BLS	1	0	0	1		10	Brake Light Switch
ABS Active	1	0	0	1		10	ABS Active Lamp
EBD Lamp	1	0	0	1		10	EBD Fault Lamp
ABS Lamp	1	0	0	1		10	ABS Fault Lamp
AX1_Bremse60	0,00012742	-4,1768	-4,1768	4,1765	g	10	Longitudinal Acceleration (Ax)
AY1_Bremse60	0,00012742	-4,1768	-4,1768	4,1765	g	10	Lateral Acceleration (Ay)

Zur Vermeidung redundanter Botschaften bei der Anbindung des ABS-CAN an den Fahrzeug-CAN ist zu berücksichtigen, dass das ABS folgende weitere Botschaften sendet:

0x140	0x340	0x542	0x75
0x141	0x341	0x560	0x80
0x142	0x342	0x576	
0x143	0x343	0x5C0	
0x24A	0x541	0x70	

## 10.3 Downloads

Unter [www.bosch-motorsport.de](http://www.bosch-motorsport.de) finden Sie:

- CAD Dateien
- Datenblatt
- Handbücher
- Produktinformationen
- Formular für Fahrzeugdaten
- Diagnosesoftware
- ABS\_M4.dbc
- MSA Box II-Treiber

## 10.4 Kontaktdaten der Händler

### Deutschland

**VIKTOR GÜNTHER GMBH**

Kölner Straße 236  
51149 Köln  
Tel.: +49 2203 911 46 0  
Fax: +49 2203 911 46 6  
info@vgs-motorsport.com  
www.vgs-motorsport.com

**BSA MOTORSPORT**

Industriestraße 30  
68519 Viernheim  
Tel: +49 6204 929090  
info@bsa-motorsport.com  
www.bsa-motorsport.de

**IT4 Race GmbH**

Auf der Budenbach 5  
Industriegebiet Süd  
56281 Dörth  
Tel.: +49 6747 302323  
Fax: +49 6747 302325  
kontakt@evolan.de  
www.evolan.de

**WENDLAND MOTORENTECHNIK  
GMBH**

Im Hitzenried 3  
72414 Rangendingen  
Tel.: +49 7471 871150  
Fax: +49 7471 871152  
www.wendland-motorentechnik.de

**Bosch Engineering GmbH**

Motorsport  
Robert-Bosch-Allee 1  
74232 Abstatt  
Tel.: +49 7062 911 79101  
Fax: +49 7062 911 79104  
motorsport@bosch.de  
www.bosch-motorsport.de

**Frankreich**

Bosch Motorsport France  
Jean-Adrien Mauvenu  
32, avenue Michelet  
BP 170  
F-93404 Saint-Ouen Cedex  
Tel: +33 1 4010-7892  
<http://www.bosch-motorsport.com>  
jean-adrien.mauvenu@fr.bosch.com

**Großbritannien****POWERSTATION**

Northway Trading Est,  
Northway Lane,  
Tewkesbury,  
Gloucestershire  
GL20 8JH  
Tel +44 1684 296675  
Fax +44 1684 296645  
reception@powerstation.org.uk  
www.powerstation.org.uk

**ELLIS COMPONENTS**

Stonebroom Industrial Estate  
Stonebroom  
Alfreton  
Derbyshire  
DE55 6LQ  
Tel +44 1773 873151  
www.ellis-components.co.uk  
sales@elliscomponents.co.uk

**Robert Bosch Ltd**

Motorsport  
Control Tower Building, MIRA Technology Park  
Watling Street  
Nuneaton  
Warwickshire  
CV10 0TU  
United Kingdom  
Tel +44 7976 50 4447  
motorsport@uk.bosch.com

**Italien****POWERON**

Via Roma, 23  
38030 Castello di Fiemme (TN)  
Tel: +39 0462 341015  
Fax: +39 0462 248383  
info@poweron.it  
www.poweron.it

**Russland****Offroad Wolfs**

Contact Person: Mukhanov Andrey  
124460, Moscow, Zelenograd, Nord zone,  
1st west street, 14, building 1  
Tuning City  
Tel. +7 495 532 3194  
info@boschmotorsport.ru  
www.boschmotorsport.ru

**Tschechien**

TREMONDI s.r.o.  
Bucovska 417  
68335 Letonice  
Tschechien  
Tel.: +420 606 326 923  
motorsport@tremondi.cz  
www.tremondi.cz/bosch-motorsport

#### **Ukraine**

##### **Auto-life**

02660 Kiev, Ukraine  
Krainjaja-Str.1  
Contact Person: Olga Pashutina  
www.auto-life.ua

#### **Nordamerika**

##### **CV Products**

42 High Tech Blvd  
Thomasville, NC 72360  
+1 800 448-1223  
www.cvproducts.com

##### **Mech-Tronic**

323 Coolidge Drive  
Centerport, NY 11721  
+1 631 423-0523

##### **Sakata Motorsport Electronics**

1217 N. Patt Street  
Anaheim, CA 9280  
+1 714 446-9473  
www.sakatamotorsport.com

USA Diesel Motorsport Dealers

##### **Scheid Diesel**

4960 North 13th Street  
Terre Haute, IN 47805  
+1 812 466-7202  
www.scheiddiesel.com

##### **Exergy Engineering**

4936 Kendrick Street SE  
Grand Rapids, MI 49512  
+1 616 977-3766  
www.exergyengineering.com  
www.exeryperformance.com

##### **S & S Diesel Motorsport**

6131 Tyler Street  
Hudsonville, MI 49426  
+1 616 915-8461  
www.snsdieselmotorsport.com

**Robert Bosch LLC**

Bosch Engineering North America  
Motorsport  
38000 Hills Tech Drive  
Farmington Hills, MI 48331-3417  
United States of America  
+1 248 876-2977  
www.bosch-motorsport.com

**Lateinamerika****Robert Bosch Ltda**

Av Juscelino Kubitscheck de Oliveira  
11800  
Zip code 81460-900  
Curitiba – Parana  
Brasilia  
Tel: +55 41 3341 2057  
Fax: +55 41 3341 2779

**Japan****Bosch Engineering K.K.**

Motorsports Department  
18th Floor, Queen's Tower C, 2-3-5 Mi-  
nato Mirai  
Nishi-ku, Yokohama-shi,  
Kanagawa 220-6218  
Tel. +81 45 650 5610  
Fax +81 45 650 5611  
www.bosch-motorsport.jp

**Hong Kong****SOMA POWER LTD**

Room 305, 3/F., Sunwise Ind.Bldg.  
16-26 Wang Wo Tsai Street  
Tsuen Wn, Hong Kong  
Tel : + 852 3525 0867  
Fax : +852 2567 7222  
info@soma-power.com  
www.soma-power.com

**Australien, Neuseeland und Südafrika****Robert Bosch Pty. Ltd**

1555 Centre Road  
Clayton, Victoria, 3168  
Australien  
Tel. +61 3 9541 3901  
Fax +61 3 9541 7225  
motor.sport@au.bosch.com



# 11 Angebotszeichnung: Hydraulikaggregat mit Steuergerät

0 265 A40 497

**Steckverbindung**  
38-pol. nach  
Angebotszeichnung  
I 92B A00 289  
CONNECTOR  
38 PIN ACCORDING TO  
OFFER DRAWING  
I 92B A00 289

69,4 ± 0,4  
8,35 ± 0,4  
40,5  
80,3  
65  
88  
125

5,2  
3,7 ± 0,1  
17,2 ± 0,2  
25 ± 1  
41,7 ± 0,2  
34,3 ± 0,2

129,6  
0 ± 1  
0 ± 1  
44,1  
33  
3,5  
23 ± 0,4  
69 ± 0,4

Mögliche(r) ECU-Überstand  
POSSIBLE PROTRUSION OF ECU

Halterschnittstelle  
siehe Einbauhinweis  
/ BRACKET INSTALLATION  
ACC. TO Y 265 K30 162

Zulässige Einbaulage  
PERMISSIBLE MOUNTING POSITION

10° max.  
10° max.  
5° max.  
5° max.

A-A 2:1  
M6x1  
min. 8  
min. 9  
Ø 6,4 ± 0,2

B-B 2:1  
M12x1 (2x)  
0,5 ± 0,5  
min. 8,7  
11,5 ± 0,25  
Ø 3,2 ± 0,2

Z-7 2:1  
M10x1 (4x)  
0,5 ± 0,5  
min. 6,7  
9,5 ± 0,25  
Ø 3,2 ± 0,2

Montageraum fuer Stecker  
SPACE RESERVED FOR CONNECTOR ASSEMBLY

(29) nach Montage /  
AFTER ASSEMBLING

(81) vor Montage /  
BEFORE ASSEMBLING

**Kundenskizze**  
CUSTOMER CODE

**Herstellercode**  
MANUFACTURERS CODE

**Bestell-Nr./RB**  
ORDER NO./RB

**Werkskennzahl**  
PLANT CODE

**Fertigungsdatum**  
und Exemplarnummer  
PRODUCTION DATE  
AND SERIAL NUMBER

**DO NOT REPAIR!**  
- AS-DELIVERED STATE:  
NOT FILLED / OEM : NOT FOR SERVICE WORK,  
FILLED/SPARE PART: UNIT COMPLETELY FILLED, SERVICE PART.  
- PORTS MUST BE CLOSED UNTIL ASSEMBLY.  
- CONNECTING PORT THREADS:  
USE FITTING FOR PORT THREADS ACCORDING TO ISO 4039.  
RECOMMENDED TORQUE:  $M_k = 16 \pm 2$  Nm  
RELEASE OF BRAKE TUBES AND ASSEMBLY PROCESS WITH TORQUE BY CUSTOMER.

**Generelles Reparaturverbot!**  
- Lieferzustand:  
Nicht befüllt: Verwendung als Ersatzteil nicht zulässig.  
Befüllt: Aggregat vollständig mit Bremsflüssigkeit gefüllt.  
Verwendung als Ersatzteil.  
- Abdeckung fuer Bremszylinderanschlüsse erst bei Montage der Bremsleitungen entfernen.  
- Anschlussgewinde:  
Bremsleitungen fuer Gewindeanschlüsse nach ISO 4039 verwenden.  
Empfohlenes Anzugsmoment:  $M_k = 16 \pm 2$  Nm  
Freigabe von Bremsleitungen und Montageprozess mit Anzugsmoment erfolgt durch Kunde.

0 265 232 160	befüllt/FILLED (SPARE PART)			ONLY FOR RACE	diverse
Bestell-Nr. / ORDER NUMBER	Lieferzustand AS-DELIVERED STATE	Kunden-Nr. / CUSTOMER PART NUMBER	Projekt TRU PROJECT TOP	Kundenzeichnung CUSTOMER CODE	Fahrzeug Typ VEHICLE TYPE

HZ1	Hauptzylinder Kreis 1 (Druckstangenkolben-Bremskreis)	M12x1	MC1	MASTER CYLINDER CIRCUIT 1 (PRESSURE ROD PISTON BRAKE CIRCUIT)
VL	Radzylinder vorne links	M10x1	FL	WHEEL CYLINDER FRONT LEFT
VR	Radzylinder vorne rechts	M10x1	FR	WHEEL CYLINDER FRONT RIGHT
HZ2	Hauptzylinder Kreis 2 (Zwischenkolben-Bremskreis)	M12x1	MC2	MASTER CYLINDER CIRCUIT 2 (INTERMEDIATE PISTON BRAKE CIRCUIT)
HL	Radzylinder hinten links	M10x1	RL	WHEEL CYLINDER REAR LEFT
HR	Radzylinder hinten rechts	M10x1	RR	WHEEL CYLINDER REAR RIGHT

Nicht-tol. Masse NON TOLERANCED DIMENSIONS		ISO E	1:1	(2:1)	Gewicht WEIGHT
± 2 mm ± .		160 E	1:1	(2:1)	col. 7kg
Dokumententyp / DOCUMENT TYPE		AGZ	Angebots- zeichnung OFFER DRAWING		
Gr.-St.	Datum / DATE	Name / NAME	Benennung / TITLE		
VOLUME	20.03.2007	Ch	Hydroaggregat ABS8		
	20.03.2007	Eb	HYDRAULIC MODULATOR		
			Original / ORIGINAL		
DIN	20.03.2007	Eb	N° / NO.		
0 265 A40 497 01	Ch	20.03.2007	BOSCH		
W	Änderung CHANGE	grü. ENH.	grü. VALID	grü. CHK.	0 265 A40 497
NO					de/en

# 12 Angebotszeichnung: Bremsdrucksensor

© 2011 in Rechte bei Robert Bosch GmbH. Each Part of this Drawing is the Exclusive Property of Robert Bosch GmbH. Without their consent it may not be reproduced or given to third parties.

© 2011 in Rechte bei Robert Bosch GmbH. Each Part of this Drawing is the Exclusive Property of Robert Bosch GmbH. Without their consent it may not be reproduced or given to third parties.

Pin 3: Versorgung (+)  
Pin 3: SUPPLY VOLTAGE (+)

Pin 2: Ausgang  
Pin 2: OUTPUT

Pin 1: Masse (-)  
Pin 1: GROUND (-)

Kabelbaumstecker: RB-Kompaktstecker 1.1a nach RB-Zeichnung A 928 000 453, 3-polig, Kodierung I, BDK-Kontakte vergoldet, 0.5-1.0mm<sup>2</sup>

WIRE HARNESS CONNECTOR : RB KOMPAKT CONECOR 1.1A ACC. TO RB DRAWING A 928 000 453, 3 PINS, CODING I. BDK TRMINALS GOLD-PLATED, 0.5-1.0 mm<sup>2</sup>

Am Sensor: RB-Kompaktstecker 1.1 nach RB-Zeichnung D 928 002 69A in hochschuettelfester Ausfuehrung 3-polig, Kodierung I, Kontakte vergoldet Werkstoff: PBT GF30

AT SENSOR: RB KOMPAKT CONNECTOR 1.1 IN HIGH VIBRATION RESISTANT DESIGN ACC. TO RB DRAWING D 928 002 69A 3 PINS, CODING I, TERMINALS GOLD-PLATED MATERIAL: PBT GF30

0 261 A04 407

Werkstoff: 1.4104 (DIN Norm)  
MATERIAL: 1.4104 (DIN Norm)

48,85 ± 2

14,5 ± 0,5 12,55 ± 2

5,3 ± 0,2

Ø 8,5<sup>0</sup><sub>-0,3</sub> Ø 2,8 ± 0,1

13

21 ± 1

Ø 26 ± 0,4 Ø 3 ± 1

M 10 x 1-6g

0.05 A

4 ± 0,5

90°

Rz 10

BOSCH

Herkunftsbezeichnung  
MARKING OF ORIGIN

Auf der Rueckseite:  
ON THE BACK:

Werknummer  
NUMBER OF PLANT

Typ-Aufschrift  
TYPE DESIGNATION

Fertigungsdatum  
nach Bosch-Norm  
N41A4-2.3  
und Seriennummer  
DATE OF PRODUCTION  
ACC. TO BOSCH  
STANDARD N41A4-2.3  
AND SERIAL NUMBER

Stanzeinzug max. 0,6  
STAMP PULL-IN MAX. 0.6

ECC 200  
18x18

6 ± 1

SW 27

R 3

**Wichtige Hinweise:**

- RB-Gewaehrleistung fuer die Funktion des Stecksystems nur bei Verwendung der in dieser Angebotszeichnung vorgeschriebenen Gegenstecker-Systemteile.
- Erste Abstuetzstelle des Kabels max. 150mm nach der Steckverbindung (gestreckte Kabellaenge). Sie muss auf dem Sensortraeger liegen.
- Abwicklung des Kabels (Abweichung von der geraden Linie) zwischen Kabelabgang am Sensor und erster Abstuetzstelle: 20...90°
- Zulaessiger Biegeradius des Kabels bis zur ersten Abstuetzstelle: R ≥ 50mm
- Einbauvorschrift siehe zugehoerige Railangebotszeichnung bzw. Rail-TKU
- Max. zulaessige Einschraubbelastung: 35Nm
- Montagehinweis siehe Y 261 F26 048

Zu beachten: Sensor ist durch aufgesteckten Gegenstecker vor Eindringen von Wasser zu schuetzen.

**IMPORTANT NOTES**

- RB WARRANTY WILL COVER THE FUNCTION OF THE CONNECTOR SYSTEM ONLY IN CASE OF COMBINATION WITH HARNESS CONNECTOR SYSTEM PARTS ACCORDING TO THIS OFFER DRAWING.
- FIRST CABLE MOUNTING POINT MAX. 150 MM AFTER THE PLUG (STRAIGHT CABLE LENGTH). IT MUST BE LOCATED ON THE SENSOR CARRIER.
- ANGLE OF BENDING THE CABLE (DEVIATION FROM STRAIGHT LINE) BETWEEN CABLE EXIT AT SENSOR AND FIRST MOUNTING POINT: 20...90°
- ADMISSIBLE BENDING RADIUS OF THE CABLE UP TO THE FIRST CABLE MOUNTING POINT: R ≥ 50MM.
- INSTALLATION INSTRUCTIONS SEE CORRESPONDING OFFER DRAWING RAIL RESPECTIVELY TKU RAIL
- MAX. AUTHORIZED STRESS TO SCREW IN: 35Nm
- ASSEMBLY INSTRUCTIONS SEE Y 61 F26 048

ATTENTION: USE HARNESS CONNECTOR FOR PROTECTION AGAINST WATER INGRESS.

Stutzen nach unten gerichtet.

Empfohlene Lage: 0...90°  
in allen Richtungen zur Senkrechten.

ORIFICE DIRECTED DOWNWARDS.

RECOMMENDED POSITION: 0...90°  
FROM VERTICAL.

1 : 1

Dokumententyp/ DOCUMENT TYPE		AGZ	Nicht tol. Masse NON TOLERANCED DIMENSIONS ±1 mm, ±5 °		ISO E	Messstab SCALE	2:1 1:1	Gewicht WEIGHT	35,3 g
Gr.-St. VOLUME		24.02.2005	Datum/ DATE		De	Benennung/ TITLE		RAIL PRESSURE SENSOR DS-HD-KV4.2, 26 MPa	
DIN A2		BOSCH		Nr./ NO.		0 261 A04 407		Blatt/ SHEET 1	
Aenderung CHANGE		gez. OWN.	gueltig VALID	gepr. CHK.	Ers.d./ REPLACES				

# 13 Einbauempfehlungen: Bremsdrucksensor

© THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF ROBERT BOSCH GMBH. WITHOUT THEIR CONSENT IT MAY NOT BE REPRODUCED OR GIVEN TO THIRD PARTIES.

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch über den Fall von Schutzrechtsausübungen. Jede Verwendungsbedingung, wie Kopieren- und Weitergaberecht, bei uns.

Weitere Fremdspr.-Zeichnungen FURTHER FOREIGN LANGUAGE DINGS

4 = Prozessregelung (SPC) nach geltigen Regeln mit cpk-Nachweis/ SPC ACCORDING TO APPLICABLE STANDARDS WITH cpk-RECORD

keine Gratwurzel auf Fläche  $\varnothing 25.4$  zulässig  
NO HIP HEAD ON  $\varnothing 25.4$  ALLOWED

Gratwurzel in radialer Richtung von 0.1 zulässig  
0.1 HIP HEAD IN RADIAL DIRECTION ALLOWED

Rz max 25 (03)

$\varnothing 16 \pm 0.1$

$16.5 \pm 0.1$

$27 \pm 0.1$

$120^\circ \pm 2'$  4

$90^\circ \pm 2'$

$M 10 \times 1$

min. 7.5

10 ± 0.2

$\varnothing 3.2 \pm 0.05$

$10.2 \pm 0.2$

$90^\circ \pm 2' 4$

$\varnothing 0.2 A 4$

-0.1  
-0.3 (03)

Messung an kleinster Stelle  
MEASUREMENT AT SMALLEST AREA

Keine Beschädigungen (Kerben, Druckstellen) im Dichtbereich zulässig  
NO DAMAGES (SCORES, PRESSURE-MARKS) WITHIN THE SEALING-AREA PERMISSIBLE

gekennzeichneter Bereich beachten:  
03  $\varnothing 3.2$ ,  $120^\circ$  -,  $90^\circ$  Konus, Gewinde- und Gewindekern müssen in einer Aufspannung hergestellt werden

MARKED AREA:  
 $\varnothing 3.2$ ,  $120^\circ$  -,  $90^\circ$  CONE, THREAD AND THREAD CORE MUST BE MACHINED IN ONE SETTING

$Rz \max 40$  (✓)

ISO-Granzmasse/ ISO LIM. OF SIZE	2 703 373 053	
Mass/SIZE ueber bis OVER TO	Toleranzklasse TOL. CLASS	Grenzmasse LIM. DEVIATIONS

Rauheitsang.: DIN EN ISO 1302 (NI2A 053/1) SURF. ROUGHN.

Kanten EDGES: DIN ISO 13715 (NI2A B42)

$+0.3$   $-0.3$  (03)

Metr. ISO	ohne Oberfl. W/O SURFACE	mit Oberfl. WITH SURFACE
Aussengewinde EXT. THREAD		
Inngewinde INT. THREAD		

Nicht tolerierte Masse  
NON TOLERANCED DIMENSIONS

0.5 ... 3	> 3 ... 6	> 6 ... 30	> 30 ... 120	> 120 ... 400
$\pm 0.1$	$\pm 0.1$	$\pm 0.2$	$\pm 0.3$	$\pm 0.5$

Rundungen, Fansen  
RADII, CHAMFERS

$\pm 0.2$	$\pm 0.5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$
-----------	-----------	---------	---------	---------

Winkel, Masse der kuerzeren Schenkel  
ANGLES, DIM. OF THE SHORTER SIDE

bis 10	> 10 ... 50	> 50 ... 120	> 120 ... 400
$\pm 1^\circ$	$\pm 30'$	$\pm 20'$	$\pm 10'$

Form- und Lagetoleranzen  
TOLERANCES OF FORM AND POSITION  
DIN ISO 2768-H (NI3 B92/1)

Stoffe entsprechen N2580  
MATERIALS CORRESPOND TO N2580

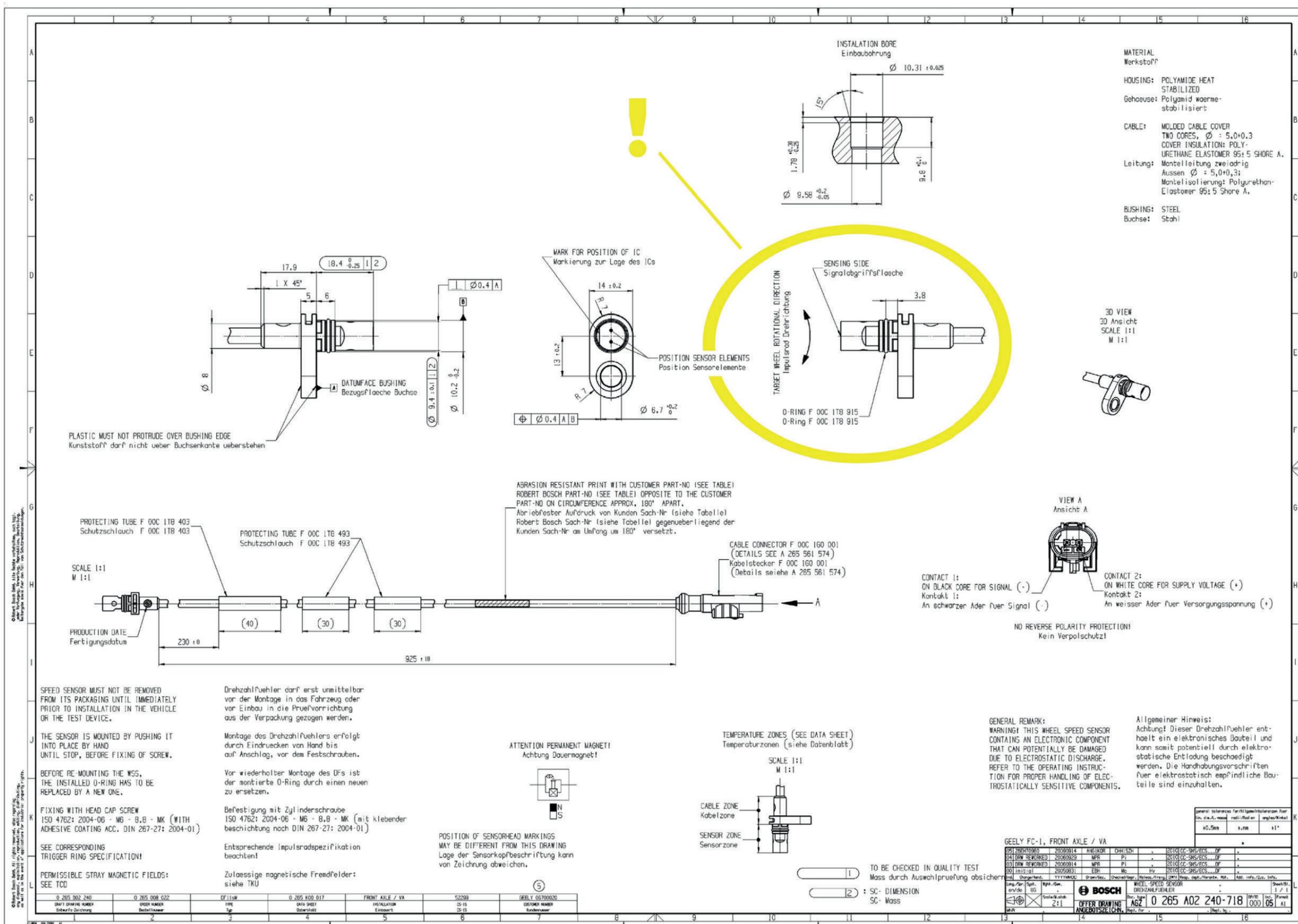
Frei von Oel, Fett und Rueckstaenden  
FREE OF OIL, GREASE AND RESIDUALS

Waehrend Lagerung und Transport vor Verschmutzung schuetzen  
SAVE AGAINST CONTAMINATION DURING STORAGE AND TRANSPORTATION

Fehl. Angaben/ MISS. DETAILS		Oberflaeche SURFACE		Massstab SCALE 2:1 (5:1 1:1)		Gewicht WEIGHT	
1. Verwendung/ 1ST APPLICAT.				Stoff/MAT'L			
Dokumentenart/ DOCUMENT TYPE DRW				aus/ FROM siehe Stueckliste			
Stueckliste besonderes Blatt/ PARTS LIST ON SEPARATE SHEET				Benennung/ TITLE			
				Anschlussstutzen FITTING			
03	F030GD0009	WR	17.10.2008	WR			
02	2709NW0550	WR	28.03.2008	WR			
01	0261555050F	WR	04.06.2007	WR			
Nr.	Aenderung	gez.	gueltig	gepr.	<b>2 703 373 053</b> de/en Blatt SHEET 1   BI/SH		
NO	CHANGE	DWN.	VALID	CHK.			

Ausfuellanleitung NI2A D11/1 beachten!

# 14 Angebotszeichnung: Raddrehzahlsensor



# 15 Angebotszeichnung: Drehraten-/Beschleunigungssensor

0 274 A00 305

Steckerbelegung PIN CONFIGURATION	
PIN 1	GND
PIN 2	CANL
PIN 3	CANH
PIN 4	UBAT

Einbaort: Nahe des Fahrzeugschwerpunktes. Anderer Einbaort nach Zustimmung durch RB-FDR-Systementwicklung moeglich.  
MOUNTING LOCATION: CLOSE TO CENTER OF GRAVITY OF VEHICLE. OTHER MOUNTING LOCATION AFTER AUTHORISATION BY RB-FDR SYSTEM DEVELOPMENT POSSIBLE.

(Einbau entgegen der Fahrtrichtung oder Ueberkopf-Montage nach Zustimmung durch RB-FDR-Systementwicklung moeglich).  
(MOUNTING OPPOSITE TO DRIVING DIRECTION OR OVERHEAD MOUNTING AFTER AUTHORISATION BY RB-FDR SYSTEM DEVELOPMENT POSSIBLE).

Zulaessige Abweichung der Referenzachse quer zur Fahrtrichtung  $\pm 3^\circ$   
PERMISSIBLE DEVIATION OF REFERENCE AXIS PERPENDICULAR TO DRIVING DIRECTION  $\pm 3^\circ$ .

Zulaessige Abweichung von Fahrzeug Z-Achse zur Referenzflaeche  $\pm 3^\circ$   
PERMISSIBLE DEVIATION OF REFERENCE SURFACE TO VEHICLE Z-AXIS  $\pm 3^\circ$ .

Sensor in Einbaulage dargestellt  
SENSOR SHOWN IN MOUNTING POSITION

Buchsenflaeche muss vollstaendig aufliegen.  
BUSHING SURFACE MUST BEAR ON COMPLETELY.

Max. Winkelabweichung der Anschraubbolzen in x- und y-Richtung:  $2.2^\circ$   
MAX. ANGULAR DEVIATION OF THE MOUNTING BOLTS (X- AND Y-DIRECTION):  $2.2^\circ$

Die Einbau- und Umgebungsbedingungen gemass der technischen Kundenunterlagen (TKU, siehe Tabelle) sind einzuhalten.  
THE MOUNTING AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS ACCORDING TO THE TECHNICAL CUSTOMER DOCUMENTATION (TKU, SEE TABLE BELOW) ARE TO BE FULFILLED.

Anziehdrehmoment fuer Mutter/Schraube M6 = 6Nm +2Nm / -1Nm  
Max. zulaessige Axialkraft: 12 kN  
FIXING-TORQUE FOR NUT/SCREW M6 = 6Nm +2Nm / -1Nm  
MAX. PERMITTED AXIAL LOAD: 12 kN

Schraubpartner muessen ausreichende Anpressflaeche aufweisen, fuer zul. Anziehdrehmoment ausgelegt sein und ausreichende Korrosionsbestaendigkeit aufweisen.  
FIXATION COUNTERPARTS MUST HAVE SUFFICIENT PRESSING SURFACE, MUST BE DIMENSIONED FOR PERMISSIBLE FIXATION TORQUE AND MUST HAVE SUFFICIENT CORROSION RESISTANCE.

Anschraubprozess des Sensors liegt in Kundenverantwortung. Bei Fehlmontage keine RB-Gewaehrleistung.  
FIXATION PROCESS OF THE SENSOR IS WITHIN CUSTOMERS RESPONSIBILITY. IN CASE OF POOR MOUNTING NO RB-WARRANTY.

Gewaehr fuer die zuverlaessige Funktion des Stecksystems nur bei Verwendung des von RB vorgeschriebenen Gegensteckers. RB-WARRANTY COVERS RELIABLE FUNCTION OF THE CONNECTOR SYSTEM ONLY IF A WIRING HARNESS-SIDE CONNECTOR SPECIFIED BY RB IS UTILIZED.

Im Bereich der Auflageflaeche des Sensors  $\square 0.2$   
(Umriss Gehaeuse + Gegenstecker)  
IN SUPPORTING SURFACE AREA OF THE SENSOR  $\square 0.2$   
(HOUSING + SOCKET HOUSING OUTLINE)

Sonderzubehoer:	ADDITIONAL PARTS:
Gehoert nicht zum Lieferumfang, muss gesondert bestellt werden.	NOT INCLUDED IN SCOPE OF DELIVERY, MUST BE ORDERED SEPARATELY.
Buchsengehaeuse TYCO/AMP Best.-Nr. 1-967640-1	CONNECTOR HOUSING TYCO/AMP ORDER-NO. 1-967640-1
Buchsenkontakt (4 Stueck erforderlich) TYCO/AMP Best.-Nr. 965906-1 (IDGB 0.75mm <sup>2</sup> )	TERMINAL (4 REQUIRED) TYCO/AMP ORDER-NO. 965906-1 (IDGB 0.75mm <sup>2</sup> )
Einzeladerabdichtung (4 Stueck erforderlich) TYCO/AMP Best.-Nr. 967067-1 (fuer $\varnothing 1.4...1.9$ )	WIRE SEAL (4 REQUIRED) TYCO/AMP ORDER-NO. 967067-1 (fuer $\varnothing 1.4...1.9$ )

Einzelheit X  
DETAIL X  
M 4:1

Stecker:  
CONNECTOR:  
AMP 114-18063-076  
MQS Code A  
Rev. A3/25.06.01  
PIN AMP Spec.  
MQS 114-18063  
Rev. B6/03.05.02

Steckervernastung:  
CONNECTOR ENGAGEMENT:  
TYCO C-208-15641  
Rev. 0/25.04.03

Einzelheit Y  
DETAIL Y  
M 4:1

Steckermitte  
CENTER OF CONNECTOR

Fahrtrichtung  
DRIVING DIRECTION

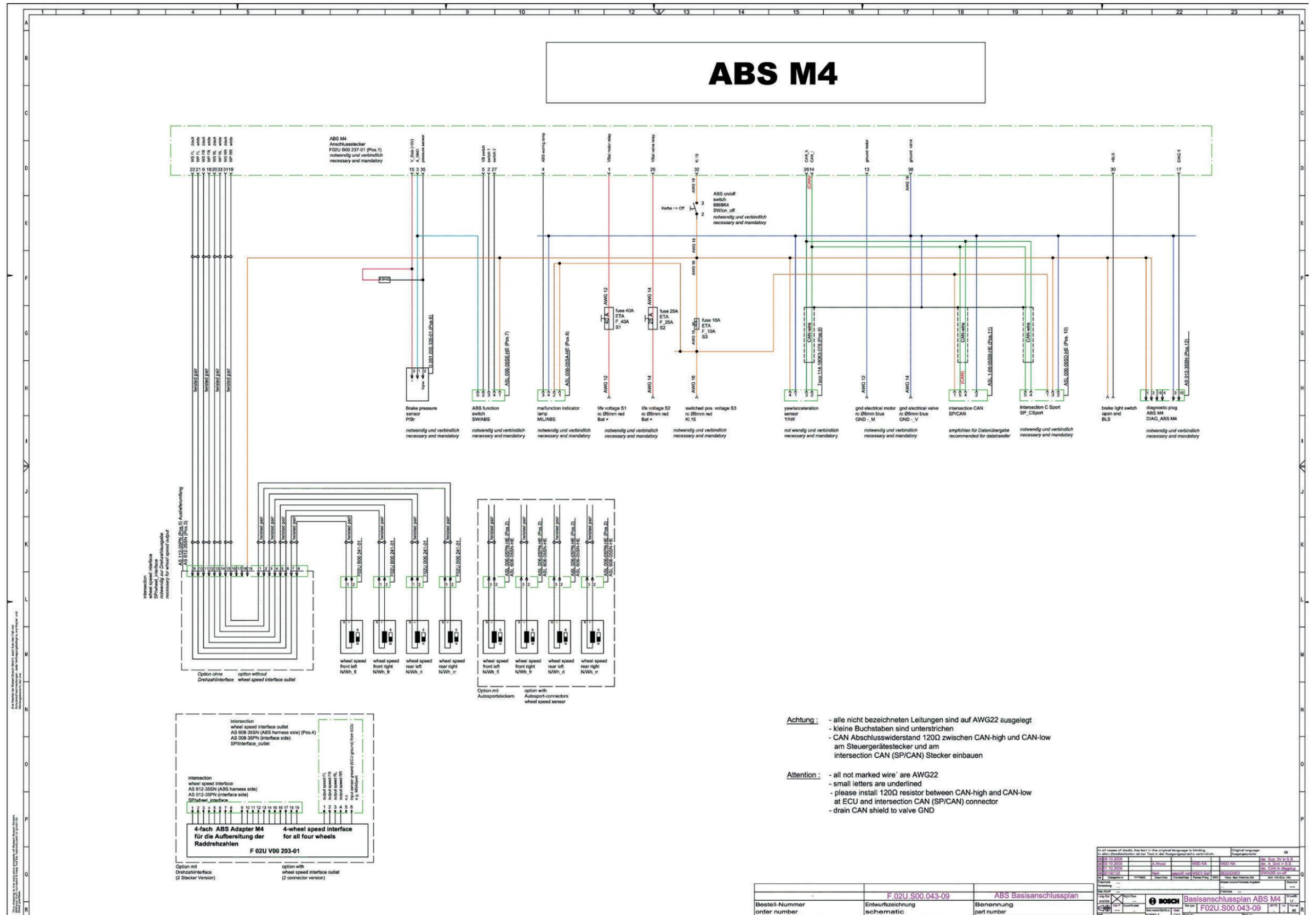
Referenzachse  
(quer zur Fahrtrichtung)  
REFERENCE AXIS  
(PERPENDICULAR TO DRIVING DIRECTION)

SC MM3.xx		Nicht tol. Masse NON TOLERANCED DIMENSIONS ± 1 mm, ± 1 *		Vergrößerung 1:1 4:1		Gewicht WEIGHT ~70g	
0 274 B00 754 (MM3.8k)	Bestell-Nr. ORDER NUMBER	2754ZFG000	Kunden-Nummer CUSTOMER PART	Ja	0 265 K05 083e		
Entwurfs-Zeichnung SKETCH DRAWING NUMBER	Typ TYPE	Warenzeichen TRADE MARK	TKU TCU				

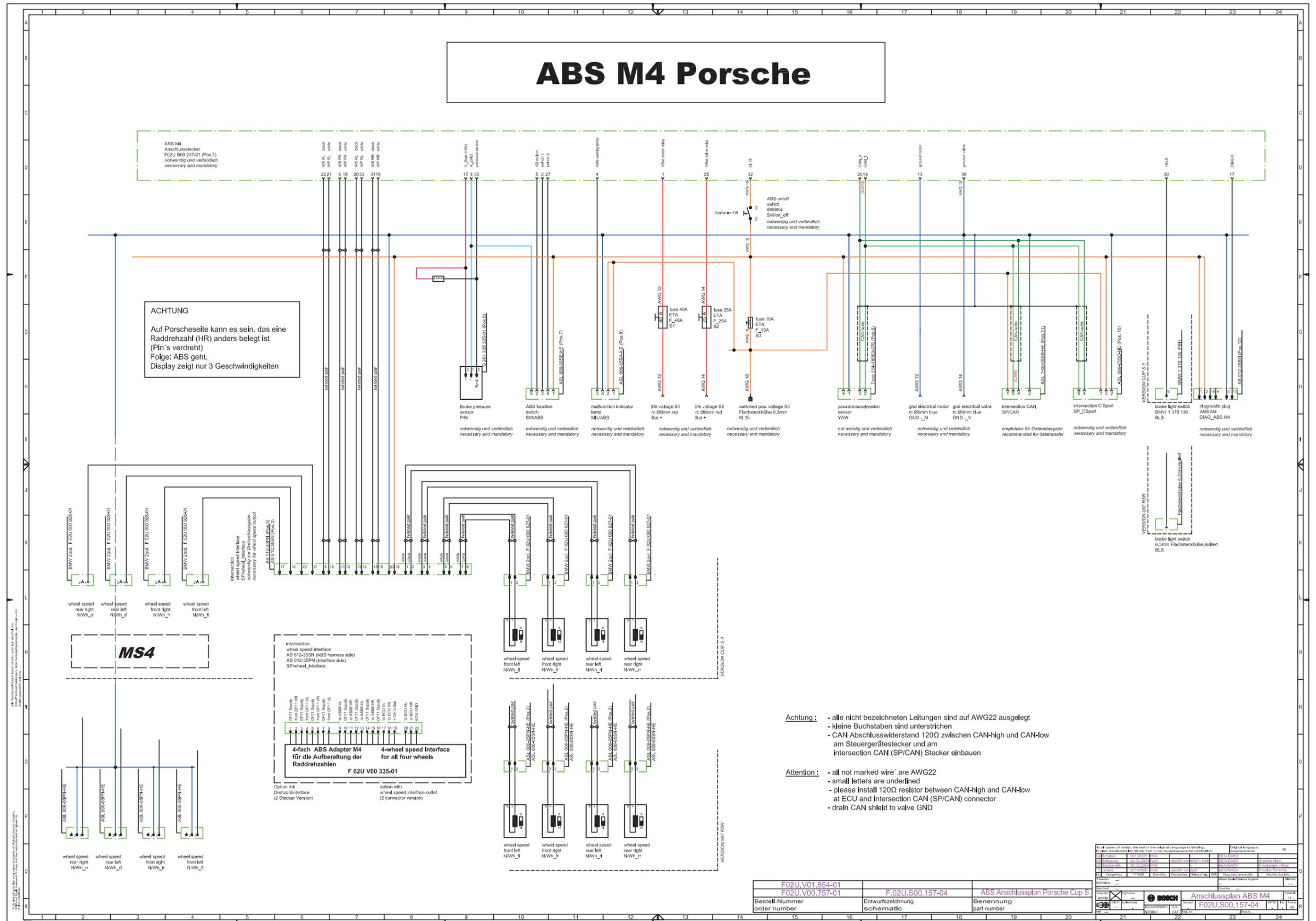
Dokumentart / DOCUMENT TYPE	AGZ	Datum/DATE	Name/NAME	Bemerkung/ REMARKS	Titel TITLE
1	Aktualisiert	KJ 07.12.2006	KJ D1N		Drehratesensor MM3.8k
0		GR 13.07.2006	T A1		YAW RATE SENSOR MM3.8k

	0 274 A00 305	de/en	Blatt SHEET 1 18/58
	Aufbauzeichnung NDA D11/11 beachten		

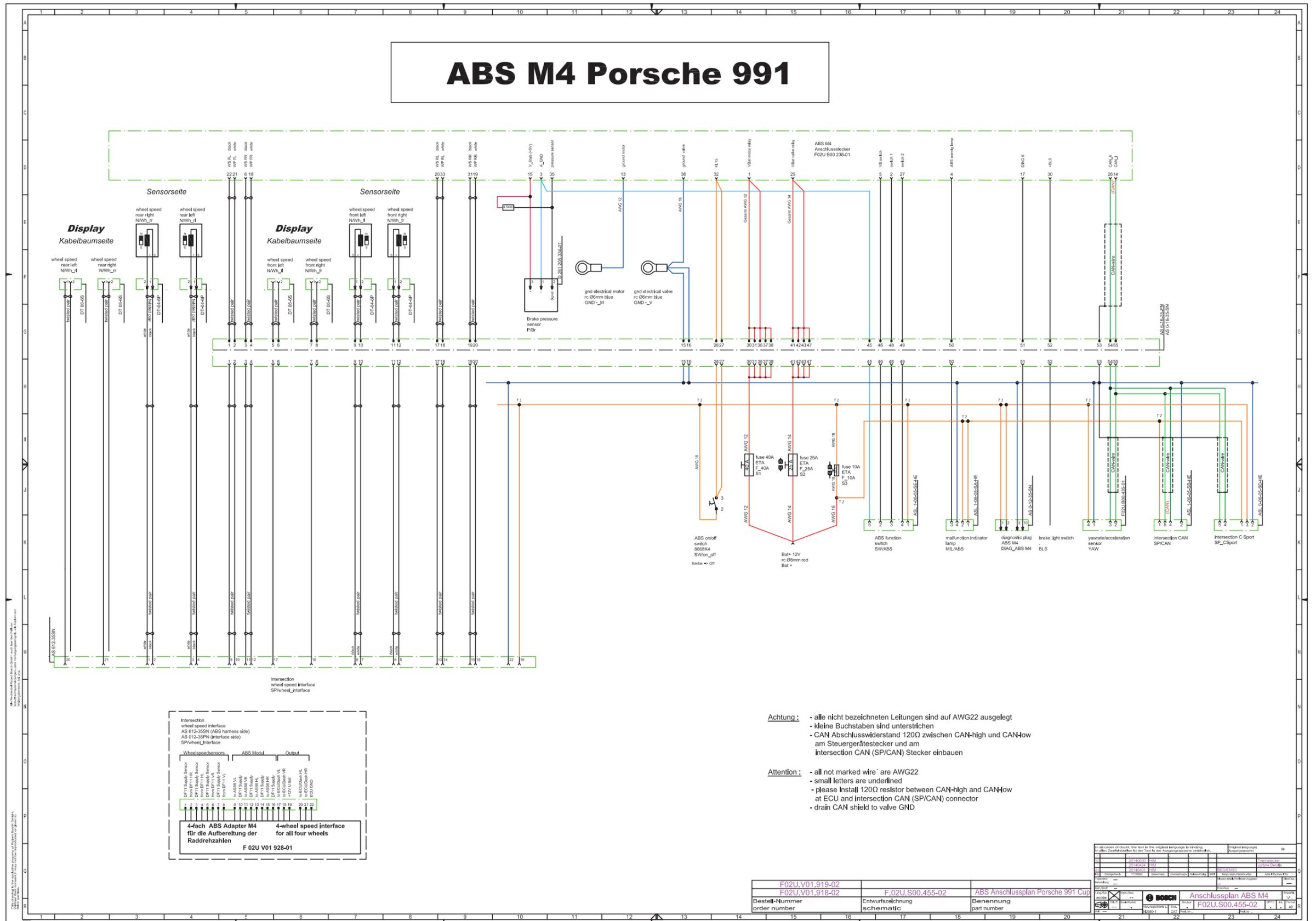
# 16 Anschlussplan ABS M4



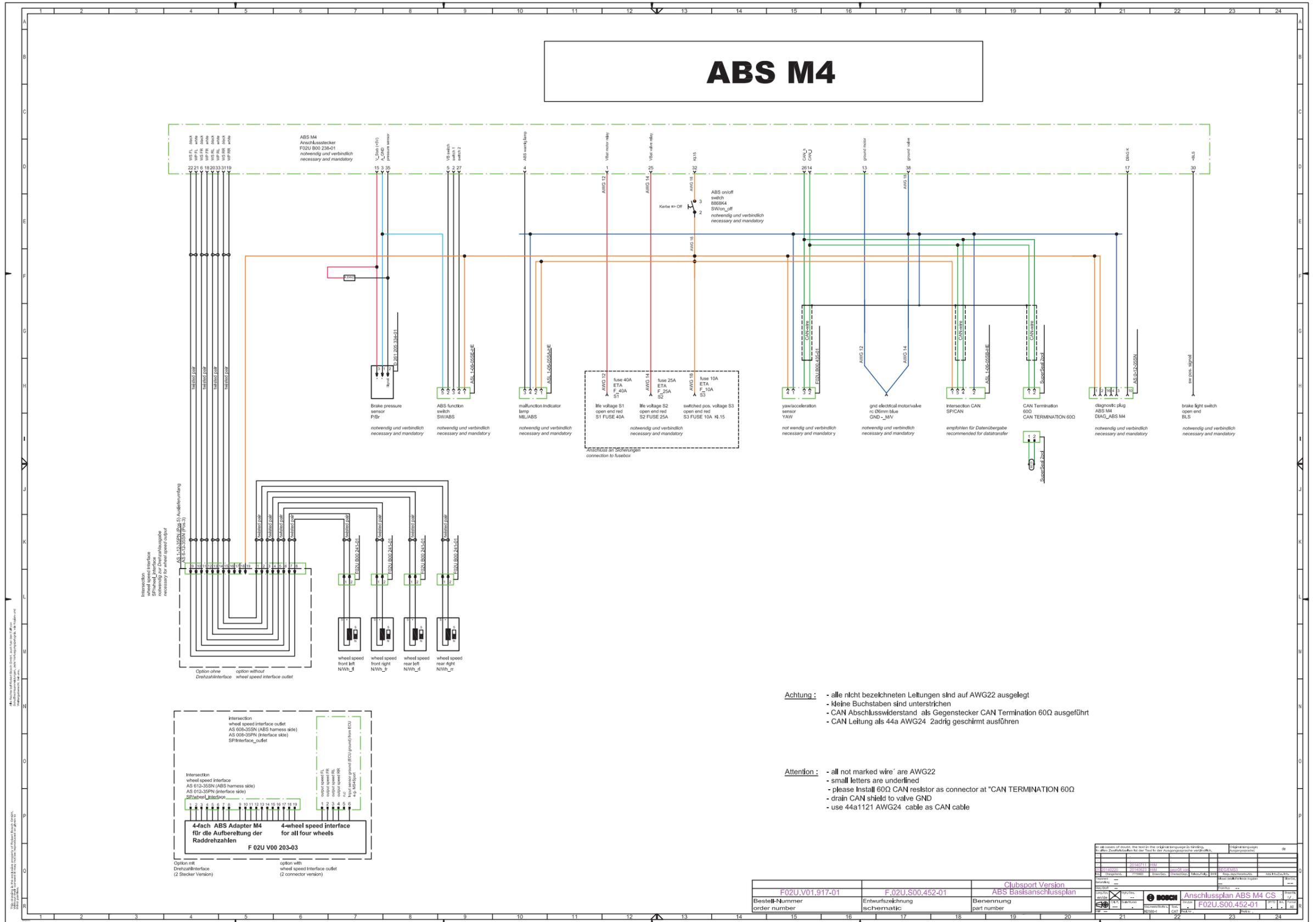
# 17 Anschlussplan ABS M4 Porsche 996/997 Cup



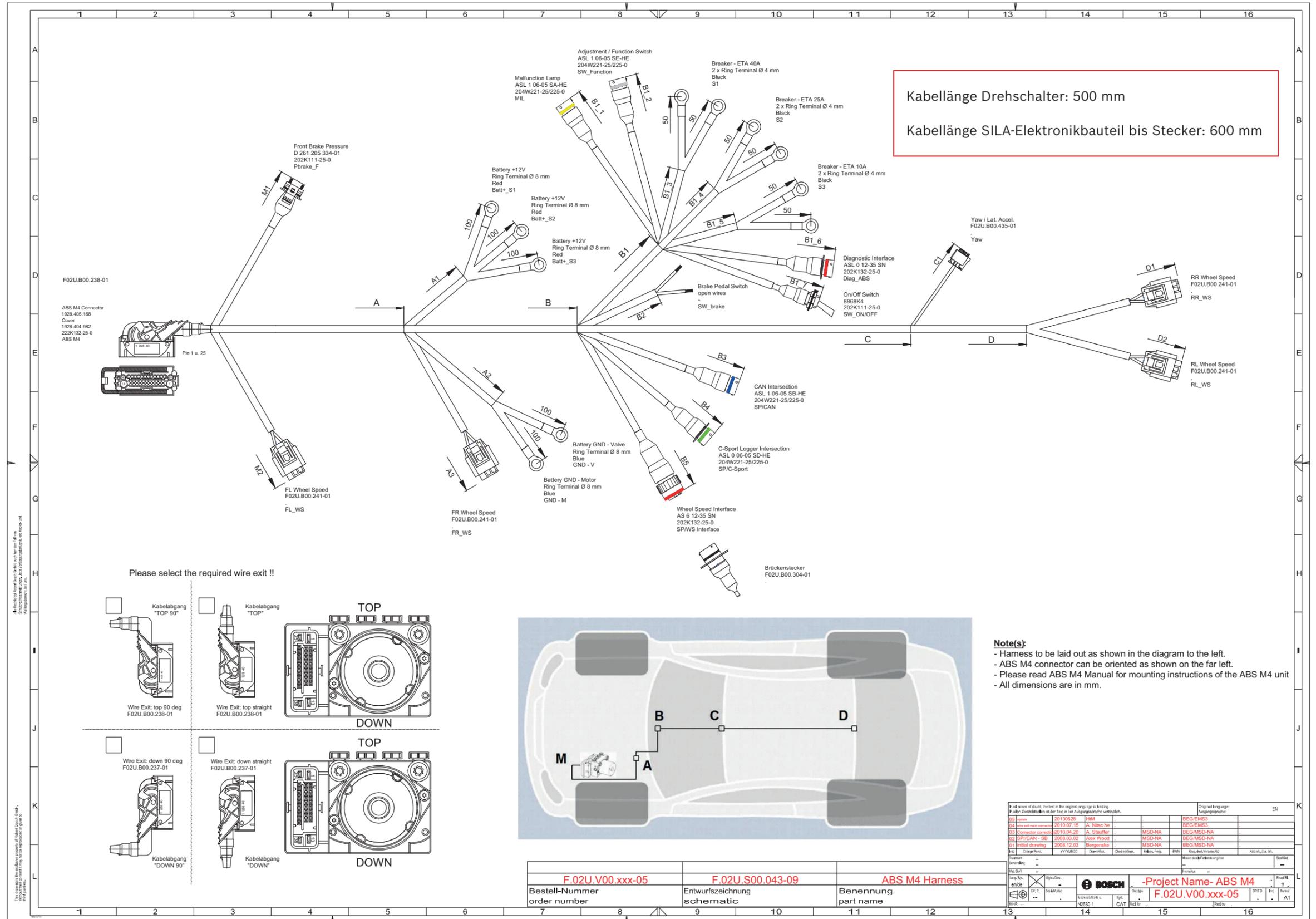
# 18 Anschlussplan ABS M4 Porsche 991 Cup



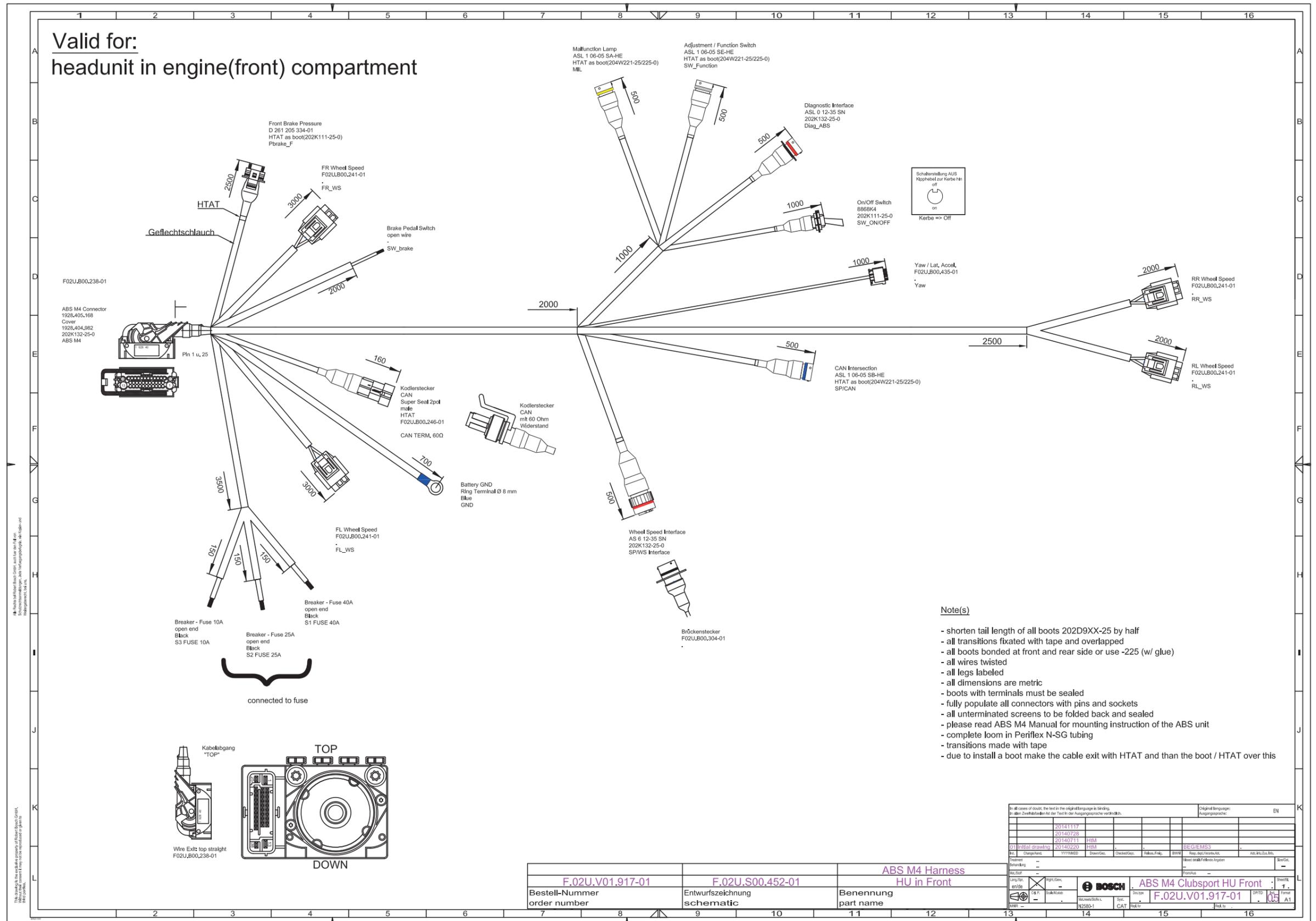
# 19 Anschlussplan ABS M4 Clubsport



# 20 Kabelbaum-Layout generell



# 21 Kabelbaum-Layout Clubsport







**Bosch Engineering GmbH**  
Motorsport  
Robert-Bosch-Allee 1  
74232 Abstatt  
**Germany**  
[www.bosch-motorsport.com](http://www.bosch-motorsport.com)

---