

Bosch Motorsport **ABS M4-Kit** Handbuch

F 02U 002 545-02



BOSCH
Invented for life



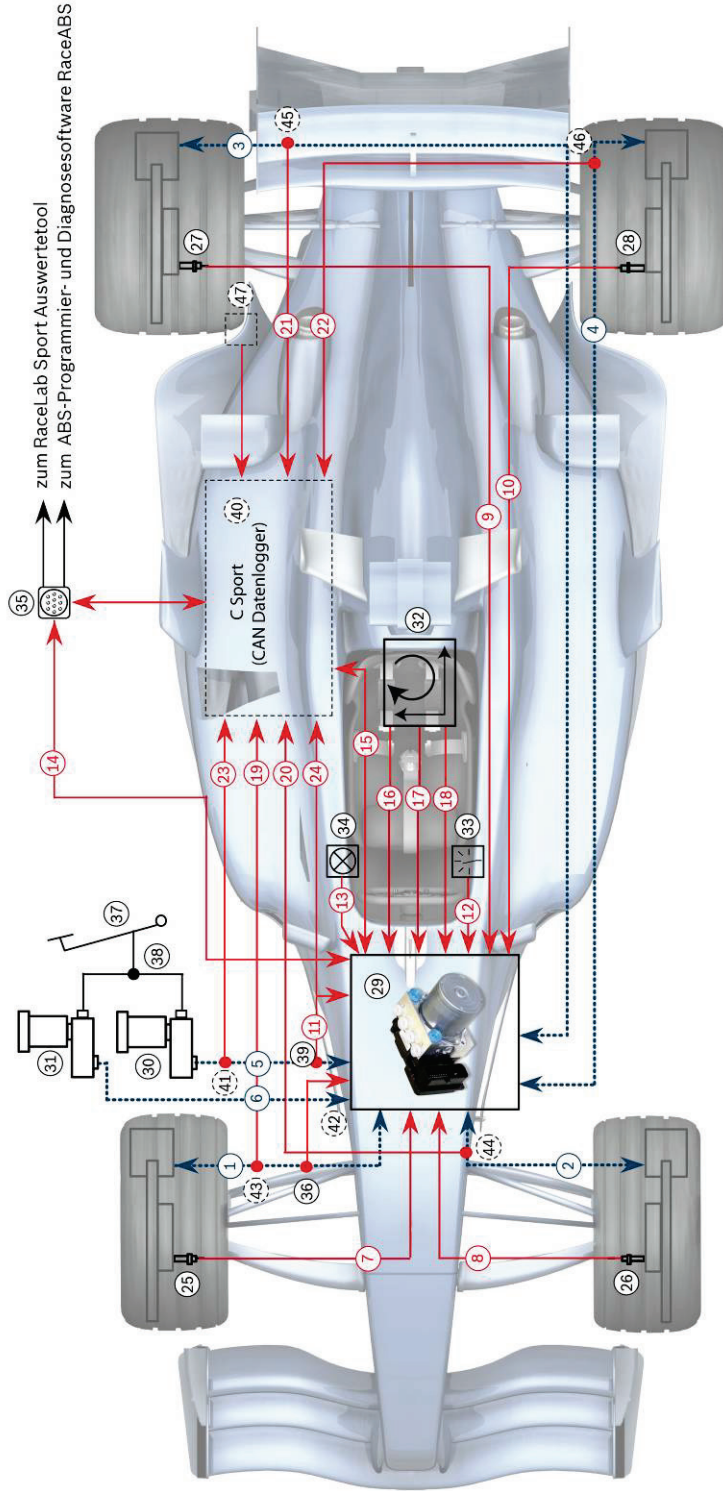
Inhaltsverzeichnis

1 Systemübersicht	5
2 Vorbereitung	6
3 Sicherheitshinweise.....	6
4 ABS im Motorsport	6
5 Das ABS M4.....	7
5.1 Arbeitsweise.....	7
5.2 Funktionen	7
6 Technische Daten.....	9
7 Anpassungen an Ihr Fahrzeug	10
8 Paketumfang	11
8.1 Das ABS M4-Paket 1	11
8.2 Das ABS M4-Paket 2	12
8.3 Steckerübersicht ABS M4-Paket 1	12
8.4 Steckerübersicht ABS M4-Paket 2	13
9 Optionen.....	14
9.1 Softwarepaket Antriebs-Schlupf-Regelung ASR	14
9.2 Softwarepaket Elektronische Bremskraftverteilung EBV.....	14
9.3 Raddrehzahl-Signalweiche.....	14
9.4 Kommunikationsschnittstelle MSA Box II.....	15
9.5 Optionaler CAN-Stecker	15
9.6 Datenlogger C 50.....	15
9.7 Display DDU 7	15
10 Montage der Komponenten.....	16
10.1 Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät.....	16
10.2 Bremsdrucksensor.....	17
10.3 Raddrehzahlsensoren	17
10.4 Inkrementenrad	18
10.5 Sensorabstand zu Inkrementenrad	18
10.6 Drehraten-/Beschleunigungssensor	18
10.7 Dreh-Funktionsschalter	18
10.8 Kontrollleuchte SILA.....	19
10.9 Diagnoseschnittstelle	19
10.10 Bremslichtschalter	19
10.11 Bremsleitungen	20
10.12 Allgemein: Bremszangen.....	20
11 Kommunikation ABS M4 / Laptop.....	20
12 Programmier- und Diagnosesoftware	21
12.1 Installation der Programmier- und Diagnosesoftware.....	21
12.2 Funktionen der Programmier- und Diagnosesoftware.....	23
12.2.1 Vehicle Data ABS (Eingabe von Fahrzeugdaten)	23
12.2.2 Testing (Funktionstest)	23
12.2.3 Repair Bleeding Wizard (Entlüftungshilfe).....	26

12.2.4 ECU Info (Diagnose)	27
13 Start-Checkliste	29
14 CAN-Protokoll	30
15 ABS_M4.dbc	30
16 Anhang	31
16.1 AZ Hydraulikaggregat mit Steuergerät	32
16.2 AZ Bremsdrucksensor.....	33
16.3 Einbauempfehlungen Bremsdrucksensor.....	34
16.4 AZ Raddrehzahlsensor	35
16.5 AZ Drehraten-/Beschleunigungssensor	36
16.6 Anschlussplan.....	37
16.7 Kabelbaum-Layout	38



1 Systemübersicht



zum Racelab Sport Auswertetool
zum ABS-Programmier- und Diagnosesoftware RaceABS

Druckleitungen

- 1 Bremsdruck vorne rechts
- 2 Bremsdruck vorne links
- 3 Bremsdruck hinten rechts
- 4 Bremsdruck hinten links
- 5 Bremsdruck Hauptzylinder vorne
- 6 Bremsdruck Hauptzylinder hinten

Messkanäle ABS

- 7 Raddrehzahl vorne rechts
- 8 Raddrehzahl vorne links
- 9 Raddrehzahl hinten rechts
- 10 Raddrehzahl hinten links
- 11 Signal Bremsdrucksensor
- 12 Signal Funktionswahlschalter
- 13 SiLA (Warnlampe)
- 14 K-line zum Diagnose-Stecker
- 15 CAN-Link zum C-Sport Datenlogger
- 16 Signal Längsbeschleunigung via CAN
- 17 Signal Quierbeschleunigung via CAN
- 18 Signal Gierrate via CAN

Optionale Messkanäle

- 19 Signal Bremsdruck vorne rechts
- 20 Signal Bremsdruck vorne links
- 21 Signal Bremsdruck hinten rechts
- 22 Signal Bremsdruck hinten links
- 23 Bremsdruck Hauptzylinder vorne
- 24 Bremsdruck Hauptzylinder hinten

Hardware

- 25 Raddrehzahlsensor vorne rechts
- 26 Raddrehzahlsensor vorne links
- 27 Raddrehzahlsensor hinten rechts
- 28 Raddrehzahlsensor hinten links
- 29 Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät
- 30 Hauptbremszylinder vorne
- 31 Hauptbremszylinder hinten
- 32 Gierraten-/Beschleunigungssensor
- 33 ABS Funktionswahlschalter
- 34 SiLA (Warnlampe)
- 35 Diagnose-Stecker und Datendownload via CAN
- 36 Brennsichtschalter
- 37 Bremspedal
- 38 Bremskraftverteiler
- 39 Bremsdrucksensor

Optionale Messausrüstung

- 40 C-Sport (CAN Datenlogger)
- 41 Bremsdrucksensor Hauptzylinder vorne
- 42 Bremsdrucksensor Hauptzylinder hinten
- 43 Bremsdrucksensor vorne rechts
- 44 Bremsdrucksensor vorne links
- 45 Bremsdrucksensor hinten rechts
- 46 Bremsdrucksensor hinten links
- 47 Lenkwinkel Potentiometer

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.

3 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.

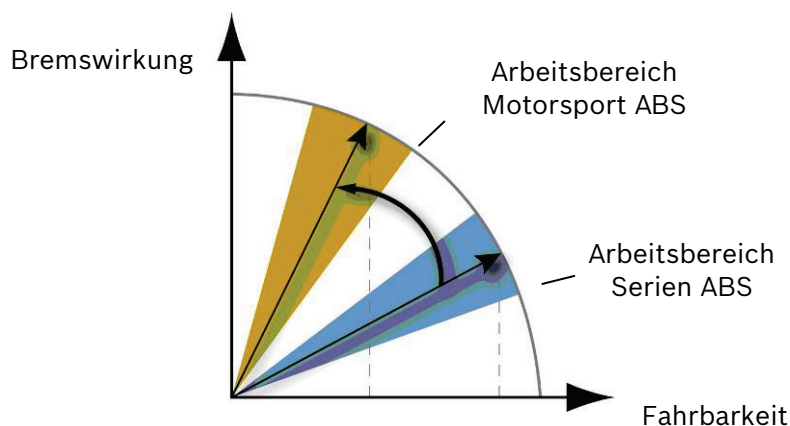
Der Käufer verpflichtet sich, das System nur im Rahmen des Motor-Rennsportes einzusetzen und nicht im öffentlichen Straßenverkehr. Für die Zuverlässigkeit des Systems im öffentlichen Straßenverkehr übernehmen wir keine Gewähr. Erfolgt ein Einsatz des Systems im öffentlichen Straßenverkehr, so übernehmen 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 10: Montage der Komponenten) ist für eine fehlerfreie Systemfunktion erforderlich. Dazu zählt vorrangig die Montage der Funktionskontrollleuchte SILA im Sichtfeld des Fahrers.

4 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 höhere mögliche Bremsverzögerungen. Um unterschiedlichen Fahrwerksabstimmungen und Reifen Rechnung zu tragen, wurden im ABS M4 neun Reglerabstimmungen hinterlegt. Sie unterscheiden sich untereinander hinsichtlich Regelungs-

beginn 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.

5 Das ABS M4

5.1 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.

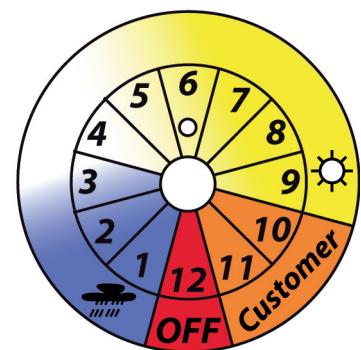
Dazu werden permanent alle Raddrehgeschwindigkeiten gemessen und mit den vom System prognostizierten Raddrehgeschwindigkeiten verglichen. Übersteigt die Differenz zwischen tatsächlicher und erwarteter Raddrehgeschwindigkeit einen definierten Wert, dann greift die ABS-Regelung ein. Elektrisch betriebene 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.

5.2 Funktionen

- **Neun Regelungscharakteristiken, per Drehschalter im Cockpit anwählbar (Pos. 1 bis 9)**

Per Drehschalter im Cockpit kann der Fahrer zwischen neun unterschiedlich vorprogrammierten Reglerabstimmungen wählen. 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 der gleichen Regelcharakteristik wie Position 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 Positi-

on 12 weiterhin generiert und übertragen.

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 Querschleunigungen 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. Diese Messwerte 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 entsprechend angepasst werden. Sie finden die dazu erforderliche Software als kostenlosen Download auf unserer Internetseite unter www.bosch-motorsport.de/abs

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.

- **Anschlussmöglichkeit für Datenlogger und Display**

Ein Datenlogger (z.B. C 50 von Bosch Motorsport) kann 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.

- **Kommunikation zwischen ABS M4 und Laptop**

Als Kommunikationsschnittstelle zwischen ABS M4 und Laptop wird die MSA Box II von Bosch Motorsport eingesetzt.

- **System über Schalter im Cockpit resetierbar**

Das ABS M4 kann über einen Schalter im Cockpit resetiert werden.

6 Technische Daten

Mechanische Daten

Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät	
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 ccm Volumen	
Standardanschlüsse	2 x Hauptzylinder M12x1 4 x Bremszylinder M10x1
Maße	125 x 80,3 x 129,6 mm
Gewicht	1.850 g
Betriebstemperatur	-30 ... 130°C
Max. Stoßbelastung	50 g < 6 ms

Paketumfang

Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät	
Drucksensor	
Drehraten-/Beschleunigungssensor	
Drehfunktionsschalter 12-stufig	
4 Raddrehzahlsensoren DF11 Standard	
Kontrollleuchte SILA inkl. Steuerungselektronik	
Programmier- und Diagnose-Software (kostenloser Download)	
Fahrzeugspezifischer Kabelbaum mit Motorsportsteckern	
Montage- und Dämpferplatten	

Optionales Zubehör

Ergänzungspaket ASR (Antriebsschlupfregelung), inkl. Software, Drehschalter und CAN-Modul	auf Anfrage
Ergänzungspaket EBV (elektronische Bremskraftverteilung)	auf Anfrage
Datenlogger C 50	F 02U V01 164-01
Display DDU 7	F 02U V01 130-01
Kommunikations-Schnittstelle MSA Box II	F 02U V00 327-02
Raddrehzahl-Signalweiche	
1-fach ohne Stecker	F 02U V00 225-01
1-fach mit Motorsport-Steckern	F 02U V00 209-01
4-fach mit 2 Motorsport-Steckern	F 02U V00 203-03
4-fach mit 1 Motorsport-Stecker	F 02U V00 335-03

Elektrische Daten

Allgemein	
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

Eingänge

4 Raddrehzahlen DF11	
Bremsdruck Vorderachsbremskreis	
Längsbeschleunigung, Querbeschleunigung, Drehrate	
9 Regelungsabstimmungen anwählbar (Pos. 1-9)	
2 Regelungsabstimmungen programmierbar (Pos. 10 u. 11)	
ABS-Funktion deaktivierbar (Pos. 12)	
Bremslichtschalter	

Ausgänge

Kontrollleuchte SILA	
Ansteuerung der internen ABS-Ventile	
Ansteuerung des Pumpenmotors	

Kommunikation

CAN-Schnittstelle	
-------------------	--

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 Motorsportsteckern)	F 02U V00 290-01

7 Anpassungen 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 des System ein, die dem System als Berechnungsgrundlage dienen.

Kabelbaum

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

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, 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.

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

Sollen die Raddrehzahlensignale auch anderen Steuergeräten als Information zur Verfügung gestellt werden?

Wir haben eine Raddrehzahl-Signalweiche entwickelt, das die Signale der Raddrehzahlsensoren so aufbereitet, dass sie auch von peripheren Motorsteuergeräten und Datenerfassungssystemen verarbeitet werden können. Dieses Modul ist als Einfachversion z.B. zur Geschwindigkeitsmessung und als Vierfachversion z.B. für Traktionskontrolle erhältlich, Bestellinformationen siehe Kapitel 9.3: Raddrehzahl-Signalweiche.

8 Paketumfang

8.1 Das ABS M4-Paket 1

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

Bezeichnung	Abbildung	Teilenummer
Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät		Standard (für DF11S-Raddrehzahlsensoren): F 02U V00 866-01 Alternativ (für DF11i-Raddrehzahlsensoren): F 02U 002 487-01
Montageplatte Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät		0 265 Y44 520-01
Bremsdrucksensor		0 261 B08 072-07
4 Raddrehzahlsensoren DF11S		0 265 008 022
Drehraten-/Beschleunigungssensor		Standard: 1 MBaud/s 0 265 005 838 Alternativ: 500 kBaud/s F 02U V00 049-02
Dämpferplatte Drehraten-/Beschleunigungssensor		1 271 032 390
Dreh-Funktionsschalter 12-stufig		F 02U V00 111-03
Kontrollleuchte SILA inkl. Steuerungselektronik		F 02U V00 112-01
inkl. Kabelbaum mit Motorsportsteckern, individuelles Layout nach Kundenanforderung, Raddrehzahlsensoren mit Seriensteckern		Ähnlich wie Anschlussplan F 02U S00 043-09, siehe S.37

8.2 Das ABS M4-Paket 2

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

wie Paket 1, abweichend jedoch Raddrehzahlsensoren mit Motorsportsteckern	Ähnlich wie Anschlussplan F 02U S00 043-09, siehe S.37
---	--

8.3 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	Abbildung	Teilenummer
Anbausteuergerät-Anschlussstecker		Standard: Abgang oben F 02U B00 238-01 Alternativ: Abgang unten 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

Anschlussstecker für	Abbildung	Teilenummer
Diagnosestecker K-line AS 012-35 SN		F 02U 000 258-01
Raddrehzahl-Signalweiche ABS-seitig AS 612-35 SN		F 02U 000 443-01
Brückenstecker bei Kabel- baum ohne Raddrehzahlmodul AS 112-35 PN		F 02U B00 304-01
Datenlogger C Sport ASL 006-05SD HE		F 02U 000 229-01

8.4 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	Abbildung	Teilenummer
Raddrehzahlsensor ASL 006-05PN-HE		F 02U 000 237-01

9 Optionen

9.1 Softwarepaket Antriebs-Schlupf-Regelung ASR

Zur Erweiterung der ABS Funktionalität bieten wir eine Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) als Softwarepaket an. Diese Traktionskontrolle kann mit allen Motorsteuergeräten kombiniert werden, die nach dem Prinzip der Momentenstruktur (torque based structure) arbeiten. Deshalb ist die ASR neben der Kombination mit Motorsport-Steuergeräten hervorragend zum Einsatz in Fahrzeugen mit serienmäßigen oder seriennahen Motorsteuergeräten geeignet.

Die ASR erfordert eine einmalige Softwareanpassung der CAN-Momentenschnittstelle zwischen ABS- und Motorsteuergerät, individuell für jedes Projekt. Der Umfang dieser Anpassungen und optionaler Testaktivitäten empfiehlt die ASR vorrangig für Projekte, die in größerer Stückzahl gefertigt werden sollen.

Zum Betrieb der ASR sind ein zwölfstufiger Schalter sowie ein CAN-Modul erforderlich, welches die Schalterstellung an das ABS-Steuergerät kommuniziert.

9.2 Softwarepaket Elektronische Bremskraftverteilung EBV

Zur Erweiterung der ABS Funktionalität bieten wir eine elektronische Bremskraftverteilung (EBV) als Softwarepaket an. Diese EBV wurde entwickelt, um das ABS M4 auch in Fahrzeugen ohne Waagebalkenbremse verwenden zu können.

Während gemeinsamer Tests wird die EBV individuell auf das Fahrzeug abgestimmt. Für das jeweilige Projekt wird eine kundenspezifische Software erstellt. Es ist keine zusätzliche Hardware erforderlich.

9.3 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.

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

Teilenummern:

- Raddrehzahl-Signalweiche 1-fach ohne Stecker: **F 02U V00 225-01**
- Raddrehzahl-Signalweiche 1-fach mit Steckern: **F 02U V00 209-01**
- 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**

9.4 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.

Teilenummer: **F 02U V00 327-01**

9.5 Optionaler CAN-Stecker

Für beide Pakete ist ein zusätzlicher CAN-Stecker verfügbar. Dieser ermöglicht es, die CAN-Verkabelung mit anderen ECUs herzustellen.

Anschlussstecker für	Abbildung	Teilenummer
CAN ASL 1-06-05SBHE		F 02U 000 332-01

9.6 Datenlogger C 50

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

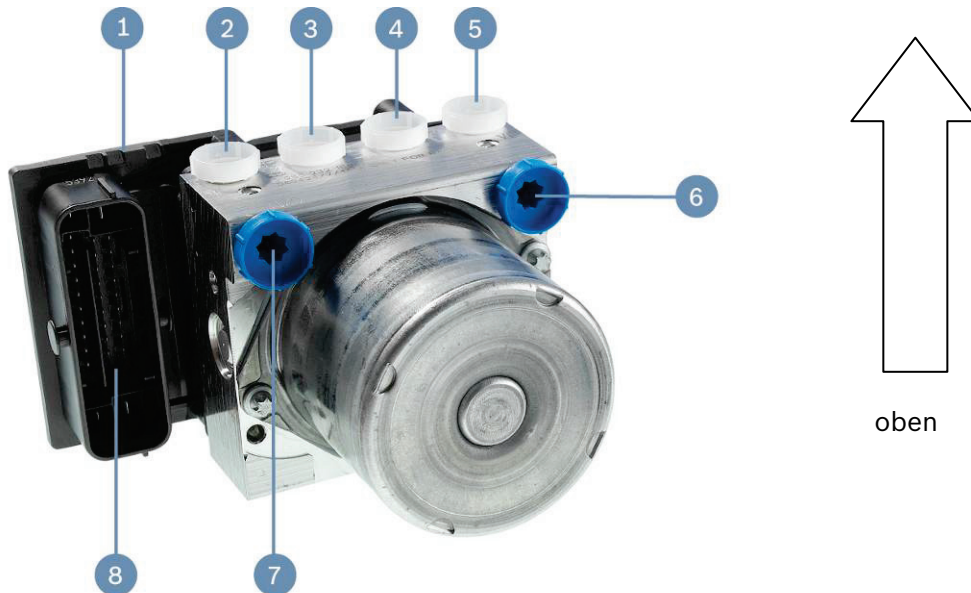
Zur Analyse aufgezeichneter CAN-Daten stellt Bosch Motorsport ein standardisiertes CAN-Protokoll im DBC-Format zur Verfügung, siehe Kapitel 15: ABS_M4.dbc

9.7 Display DDU 7

Das Display DDU 7 verfügt über einen internen Speicher mit einer Kapazität von 2 GB und kann einen externen Datenspeicher ersetzen.

10 Montage der Komponenten

10.1 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 |

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.

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

- Wichtig:**
- Bei Montage beachten: Anschlüsse für die Bremszylinder zeigen nach oben
 - Schwingungsentkoppelt montieren
 - Ca. 10 mm Abstand zwischen Montageplatte und Fahrzeugboden einhalten
 - Aggregat ist mit Bremsflüssigkeit vorbefüllt

Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung auf Seite 32!

10.2 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.

- Wichtig:**
- Nur definierten Bremsdrucksensor verwenden
 - Montage in Vorderachsbremskreis zwischen Hauptzylinder und Hydraulikaggregat
 - Montage möglichst weit entfernt vom Hydroaggregat, um Vibrationsschäden zu vermeiden
 - Vor Montage befüllen

Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung auf Seite 33!

10.3 Raddrehzahlsensoren



Das ABS M4 von Bosch Motorsport benötigt zur Funktion speziell aufbereitete Raddrehzahlensignale, 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. 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 auf Seite 35 (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 Schwingen des Sensors zu vermeiden. Maße des Sensors sowie zur Ausführung der Sensoraufnahme finden Sie ebenfalls in der Angebotszeichnung auf Seite 35.

- Wichtig:**
- Nur differentielle Doppelhallsensoren verwenden, z.B. Bosch DF11 o.ä.
 - Richtungsorientiert einbauen
 - Sensoraufnahme möglichst steif

10.4 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.

10.5 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.

- Wichtig:**
- Ferromagnetisches Inkrementenrad verwenden
 - Abstand zwischen Sensor und Inkrementenrad $0,8 \pm 0,1$ mm

Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung auf Seite 35!

10.6 Drehraten-/Beschleunigungssensor



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

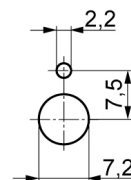
- Wichtig:**
- Nur definierten Sensor einsetzen
 - Dämpferplatte verwenden
 - Einbaurichtung beachten

Weitere Montagehinweise: Siehe Angebotszeichnung auf Seite 36!

10.7 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 auf Seite 7. Die Schalterstellung ist auch auf dem CAN-Bus vorhanden.

Kabellänge: 500 mm

- Wichtig:**
- Nur definierten Dreh-Funktionsschalter einsetzen
 - Max. Anzugsdrehmoment von 1-2 Nm nicht überschreiten. Höheres Drehmoment führt zu Schwergängigkeit u. Defekt.

10.8 Kontrollleuchte SILA



Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Kontrollleuchte SILA vor dem Zentralschalter für das ABS M4 abzweigt 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

- Wichtig:**
- Kontrollleuchte für den Fahrer gut sichtbar einbauen
 - Kontrollleuchte leuchtet dauerhaft, wenn Drehschalter auf OFF

10.9 Diagnoseschnittstelle



Über den Anschlussstecker „Diagnoseschnittstelle“ kann das ABS M4 per optional erhältlicher MSA Box II (siehe Kapitel 9.1) mit einem Laptop verbunden werden. Positionieren Sie den Anschlussstecker so, dass er leicht zugänglich ist. Mittels Programmier- und Diagnosesoftware (siehe Kapitel 12) können dann fahrzeugspezifische Parameter programmiert und Fehlermeldungen abgerufen und gelöscht werden.

10.10 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 Signal auf Pin 30 des ABS M4-Steuergerätes, siehe Anschlussplan 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.

- Wichtig:**
- 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.

10.11 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.

- Wichtig:**
- 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!

10.12 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.

- Wichtig:**
- Möglichst steife Bremszangen einsetzen
 - Dichtungen der Bremskolben häufiger kontrollieren

11 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, den Sie zum kostenlosen Download auf unserer Internetseite unter www.bosch-motorsport.de/abs finden. **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.

- Wichtig:**
1. MSA-Box II vom Laptop trennen
 2. Treiber installieren
 3. MSA-Box II mit Laptop verbinden

12 Programmier- und Diagnosesoftware

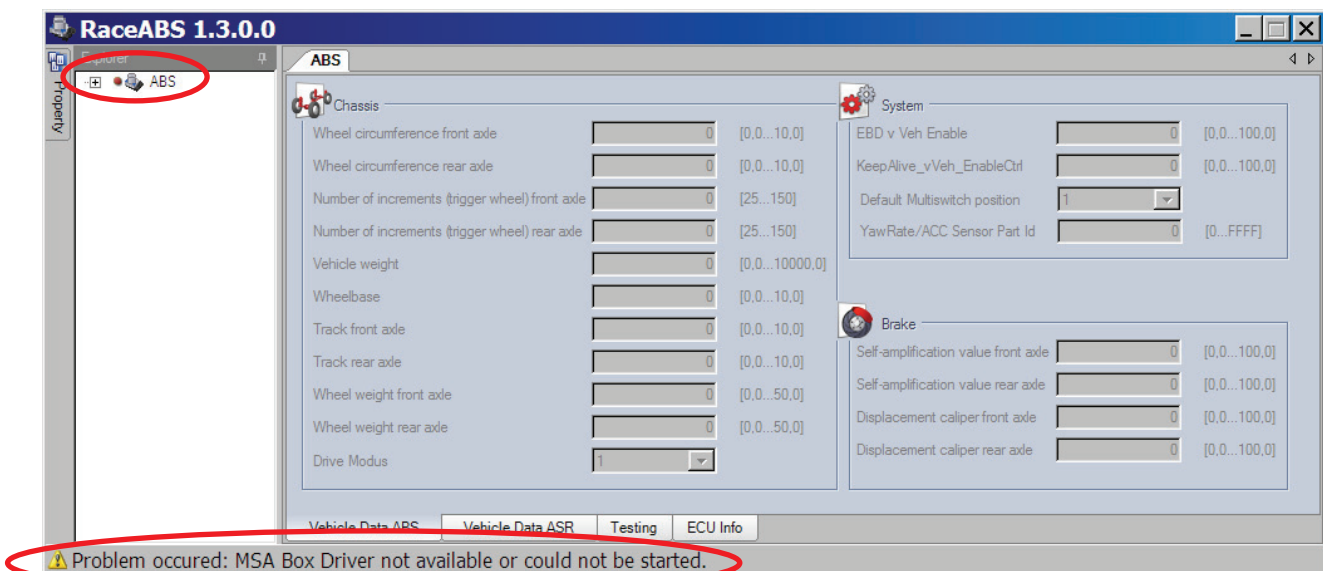
12.1 Installation der Programmier- und Diagnosesoftware

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/abs.

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.

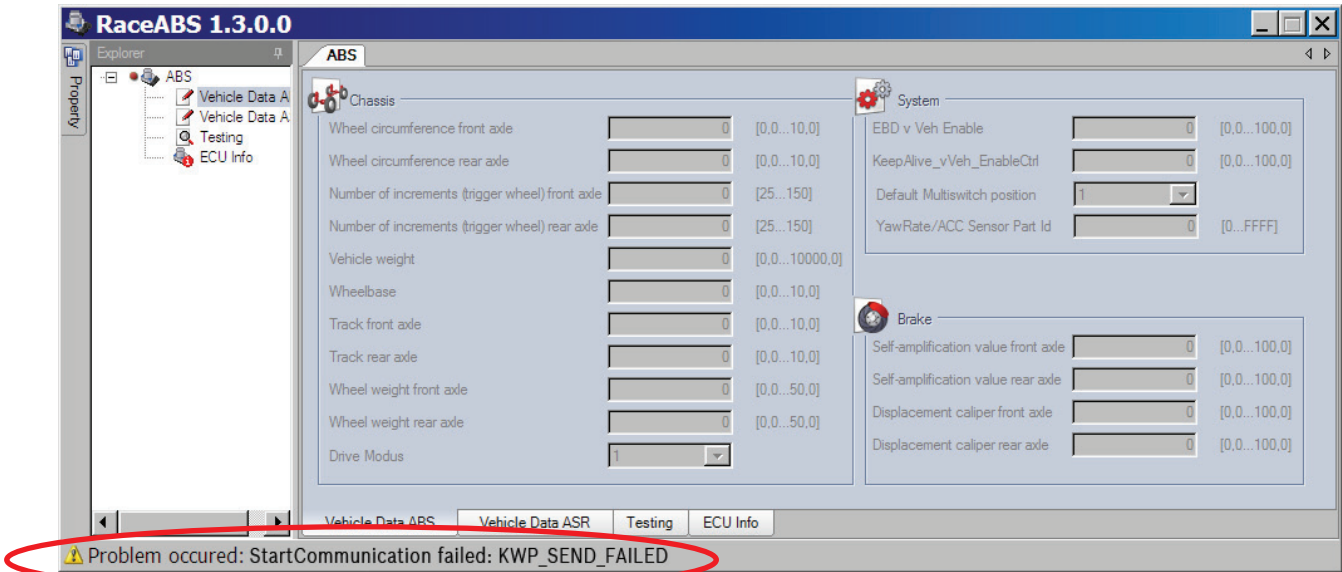
Bei der Installation wird auf dem Desktop eine Verknüpfung generiert. Starten Sie nach der Installation die Software per Klick auf das Icon der Verknüpfung mit der Bezeichnung „Race ABS“. Wenn am Laptop keine MSA Box II angesteckt ist, blinkt die Statusanzeige im Explorer nach dem Starten der Software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



Die Statusanzeige kann neben dem blinkenden rot-gelb auch in folgenden Farben dauerhaft leuchten:

●	rot:	keine Verbindung
●	gelb:	Verbindung wird hergestellt, bitte warten
●	grün:	Verbindung hergestellt

Bisweilen erscheint besonders in der Einarbeitungsphase folgende Fehlermeldung:



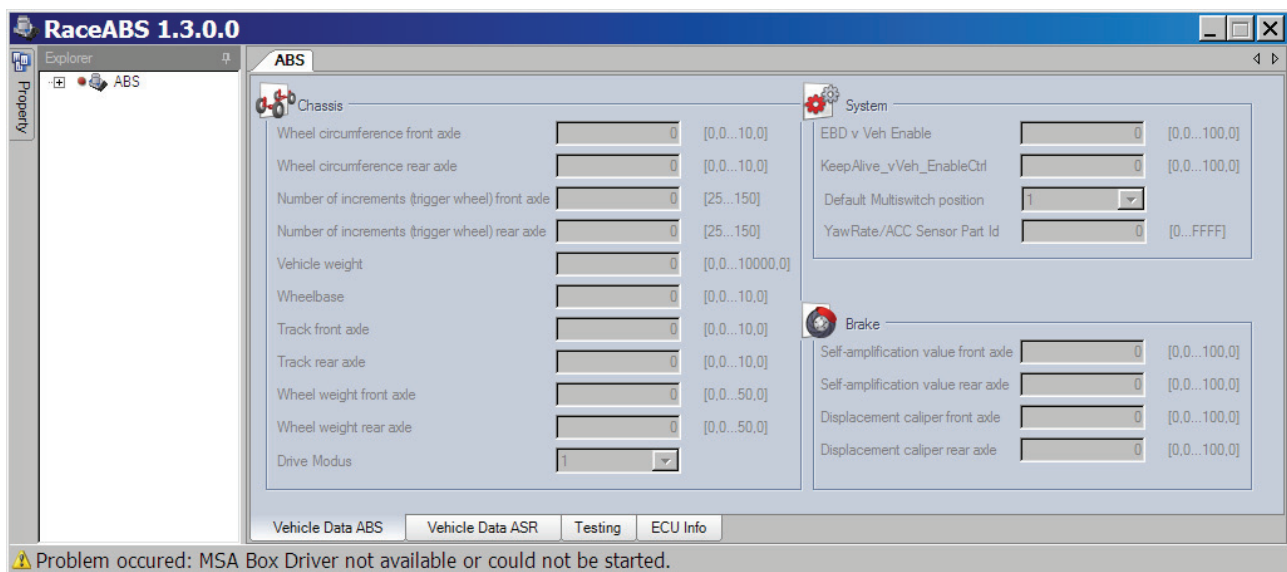
Diese Fehlermeldung erscheint, wenn entweder das ABS-Steuergerät keine Stromversorgung erhält (z.B. Zündung aus), oder die Verbindung zur Diagnoseschnittstelle unterbrochen ist. Prüfen Sie beide Versorgungsleitungen.

12.2 Funktionen der Programmier- und Diagnosesoftware

12.2.1 Vehicle Data ABS (Eingabe von Fahrzeugdaten)

Jedes ABS-Steuergerät wird von uns vor der Auslieferung an den Kunden individuell auf das Fahrzeug vorprogrammiert, in welchem es eingesetzt wird. 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.



12.2.2 Testing (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

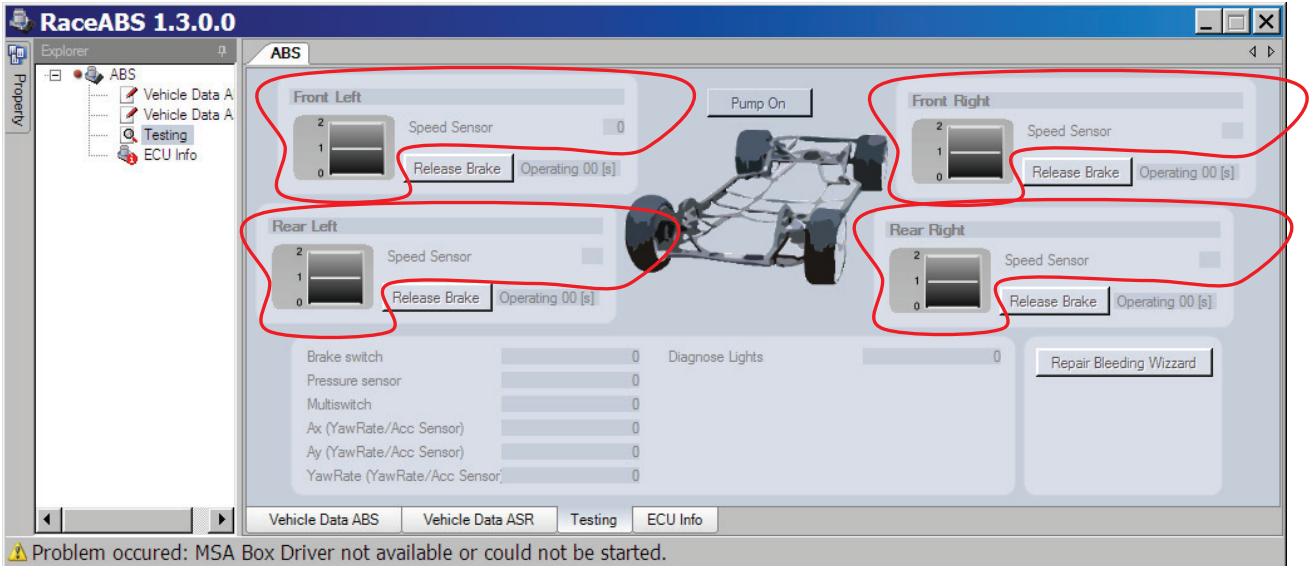
siehe Kapitel 11: Kommunikation ABS M4 / Laptop (S. 20)

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 12.2.5: ECU Info (Diagnose).

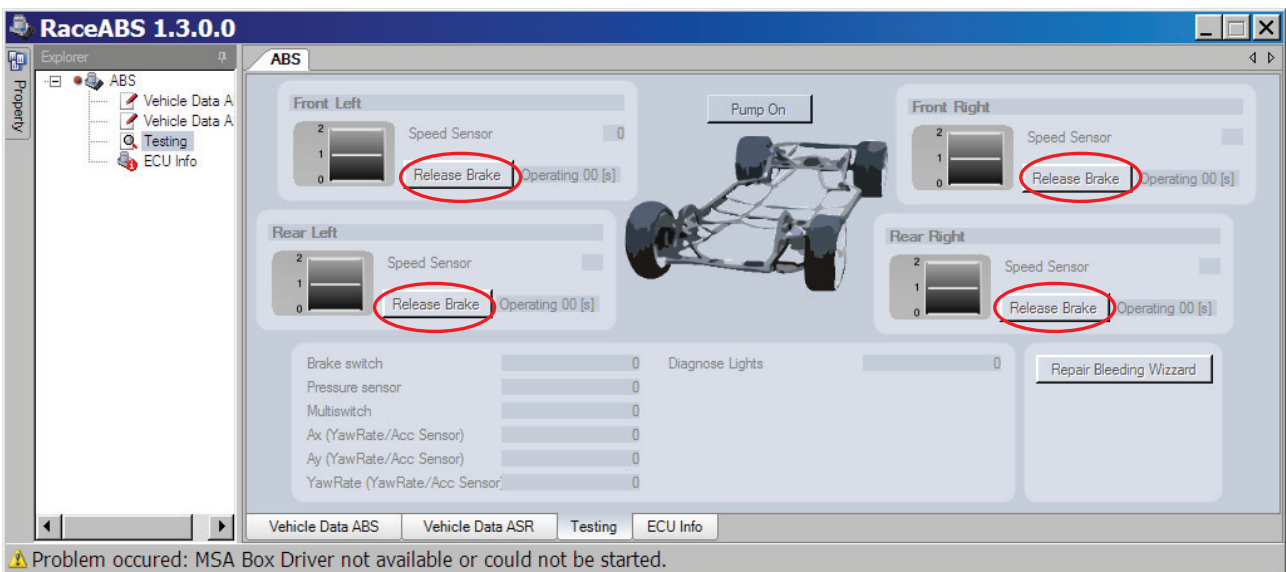
Schritt 3: Prüfung der korrekten Zuordnung der Raddrehzahlen

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.



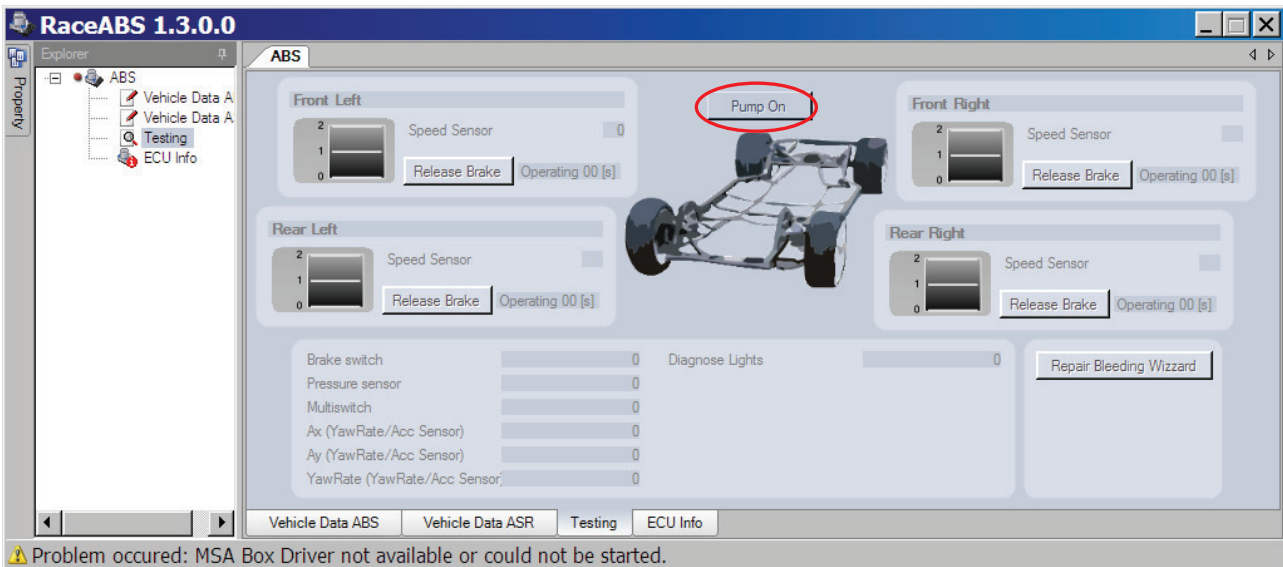
Schritt 4: Prüfung der korrekten hydraulischen Zuordnung der Räder

Lassen Sie eine Hilfsperson das Bremspedal treten und den Bremsdruck halten, so dass alle vier Räder des aufgebockten Fahrzeuges blockiert sind. Geben Sie nun, nacheinander per Mausklick auf die „Release Brake“-Buttons Bremse für Bremse bzw. Rad für Rad frei. Das entsprechende Rad muss dann gedreht werden können. Kontrollieren Sie die hydraulische Zuordnung vorne/hinten und rechts/links.



Schritt 5: Prüfung des elektrischen Pumpenmotors

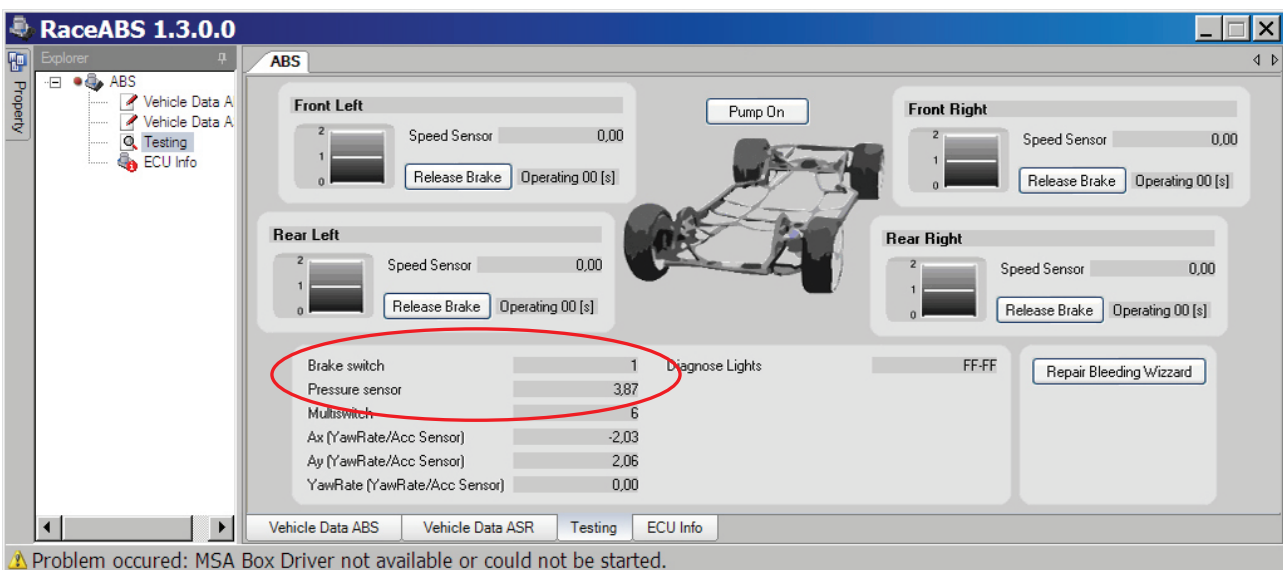
Bei Mausklick auf den Button „Pump on“ muss der Pumpenmotor für eine definierte Zeit anlaufen.



Schritt 6: Prüfung des Bremslichtschalters und des Bremsdrucksensors

Aktivieren Sie die Verbindung mit dem ABS-System. 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 10.10.

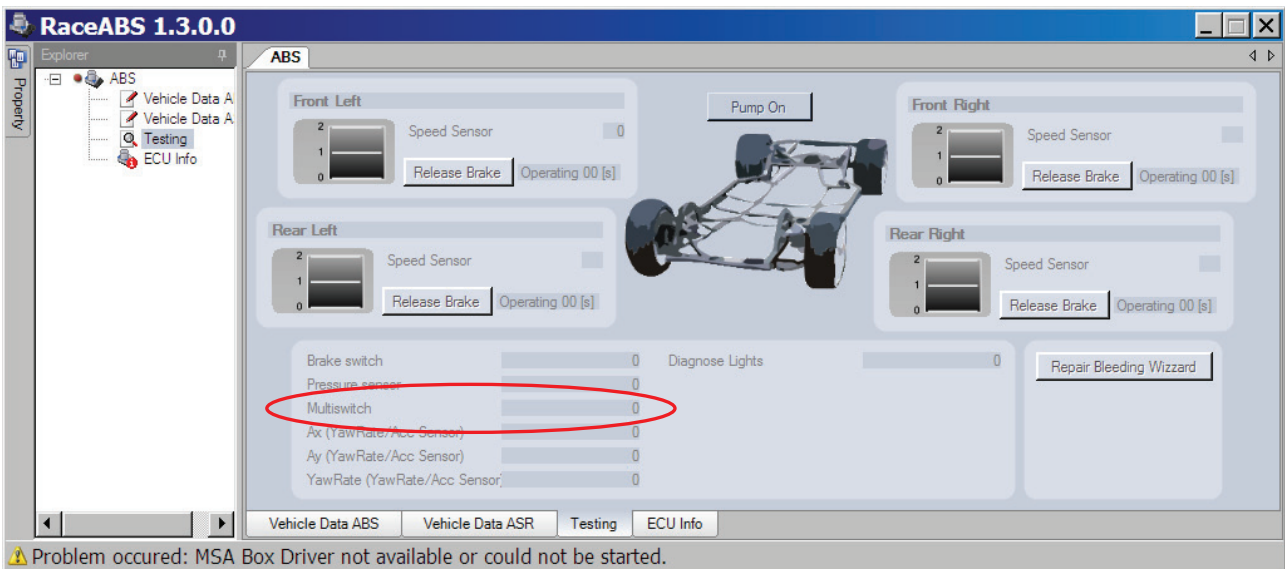
Die Bremsdruckanzeige „Pressure sensor“ sollte einen logischen Wert anzeigen, wie z.B. 3,87 in der Grafik unten. Wird kein Wert oder ein unlogischer Wert angezeigt, so öffnen Sie das „ECU Info“-Fenster und prüfen Sie den Fehlerspeicher. Gibt es hier Einträge, die sich auf die Funktion des Bremsdrucksensors beziehen? Mehr Informationen bezüglich ECU-Diagnoseinformationen finden Sie im Kapitel 12.2.5 ECU Info (Diagnose).



Schritt 7: Prüfung des Dreh-Funktions Schalters

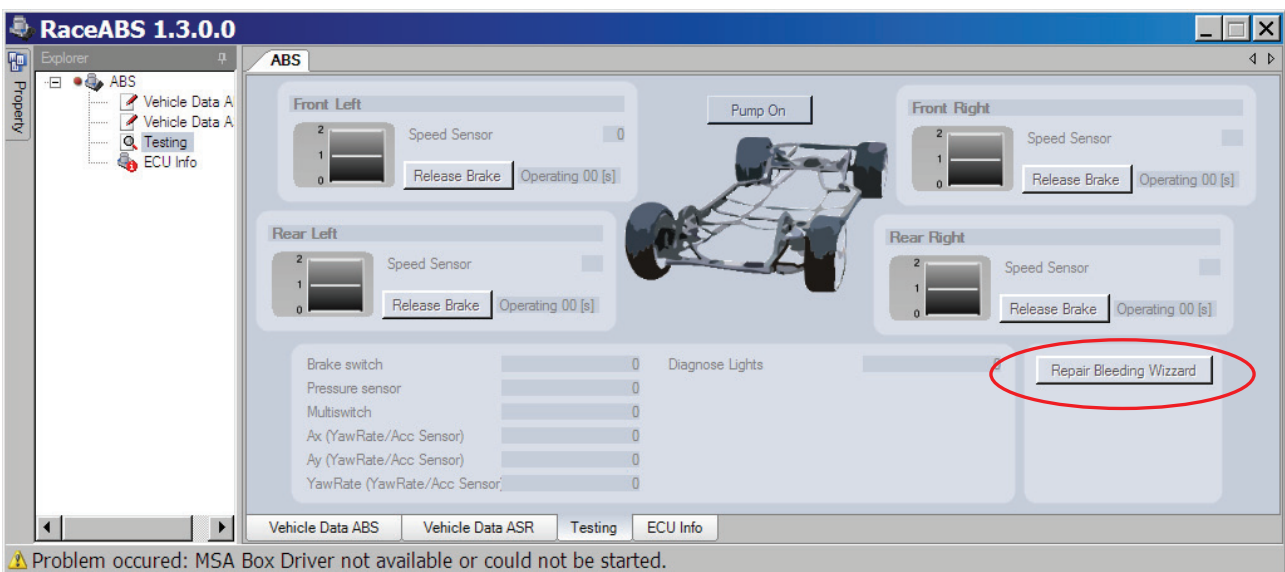
Schalten Sie den 12-stufigen Dreh-Funktions schalter einmal komplett durch alle Stufen. Reagiert die „Multiswitch“-Anzeige auf alle Drehbewegungen? Mit jeder Drehstufe im Uhrzeigersinn sollte sich die Anzeige um 1 erhöhen. In Schalterposition 12 (OFF) sollte die Kontrollleuchte SILA dauerhaft leuchten.

Bemerkung: Im Diagnosemodus leuchtet SILA immer!



12.2.3 Repair Bleeding Wizzard (Entlüftungshilfe)

Im Testing-Fenster finden Sie auf der rechten Seite einen Button mit der Aufschrift **Repair Bleeding Wizzard**.



Klicken Sie auf diesen Button: 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.

Bemerkung: Der Repair Bleeding Wizard 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.



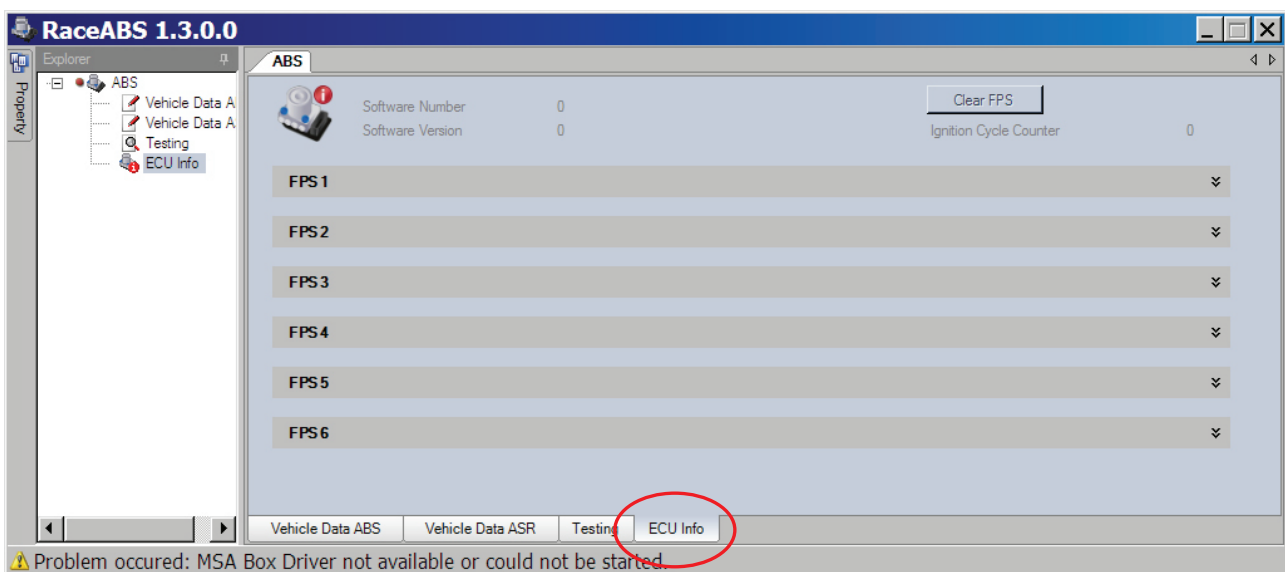
12.2.4 ECU Info (Diagnose)

Wenn die Kontrollleuchte SILA leuchtet

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.

Erinnerung: Die Kontrollleuchte SILA leuchtet dauerhaft, sobald das Diagnosetool eingeschaltet wird!

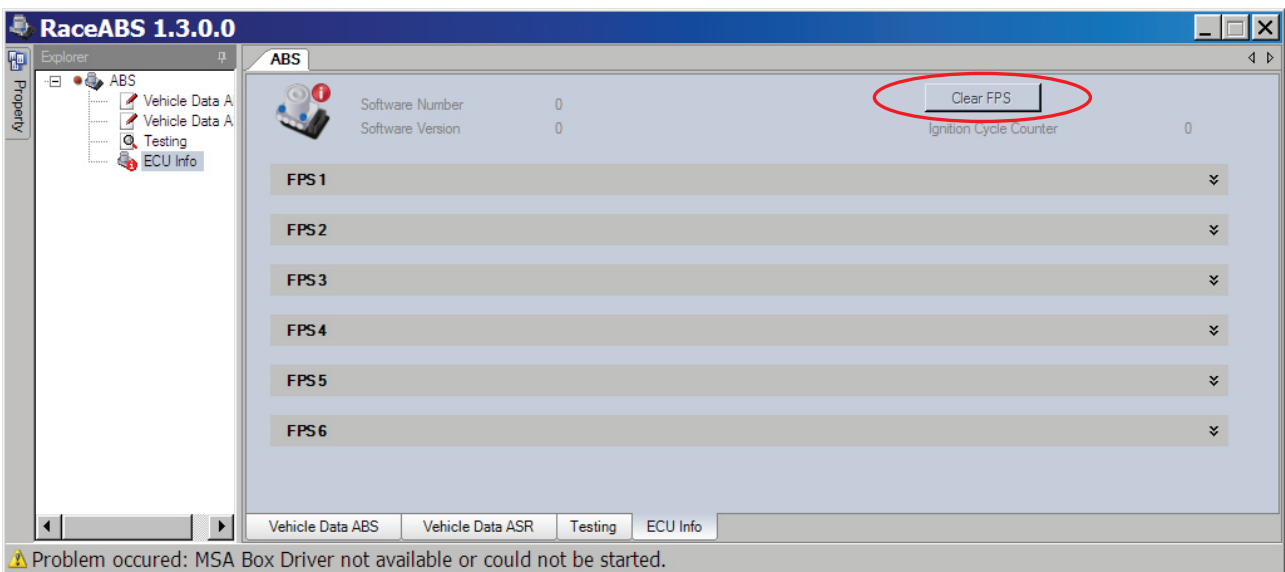
Leuchtet die Kontrollleuchte SILA nach dem Einschalten der Zündung bzw. des ABS M4 oder während der Fahrt DAUERHAFT, so liegt ein Systemfehler vor. Lesen Sie zur Analyse des Fehlers den systemeigenen Fehlerspeicher aus. Sie erreichen den Speicher per Klick auf ECU Info:



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

Fault Number	Fault Value	Failure Channel	Failure Description
0x04	0xB0	Brake Light Switch (BlS)	BlS Line Interruption
0x03	0x16	Ecu Voltage Supply (Uz)	Voltage spike on Uz
0x15	0x31	CAN System Failure	CAN System - Bus Off Failure
0x26	0x50	Yaw Rate Sensor Failure	Yaw rate signal failure detected
0x26	0x51	Yaw Rate Sensor Failure	Acc Y signal failure detected
0x26	0x52	Yaw Rate Sensor Failure	Acc X signal failure detected
0x30	0x30	Hydraulic unit main cylinder1	Brake Pressure Sensor signal error
0x30	0x50	Hydraulic unit main cylinder1	Brake Pressure Sensor- Power supply error
0x42	0x90	Multi Switch	Multi Switch - Analog2 - short to GND
0x02	0xC0	Valve Relais (Vr)	Vr off- Relay does not turn on during FSA Test
0x06	0xB1	Wheel Speed Sensor Front Left	WSS FL sensor line (short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)
0x06	0xB2	Wheel Speed Sensor Front Left	WSS FL sensor line (short to UBatt- defect sensor)
0x06	0xC0	Wheel Speed Sensor Front Left	WSS FL Supply line (short to GND or defect sensor)
0x07	0xB1	Wheel Speed Sensor Front Right	WSS FR sensor line (short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)
0x07	0xB2	Wheel Speed Sensor Front Right	WSS FR sensor line (short to UBatt- defect sensor)
0x07	0xC0	Wheel Speed Sensor Front Right	WSS FR Supply line (short to GND or defect sensor)
0x08	0xB1	Wheel Speed Sensor Rear Left	WSS RL sensor line (short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)
0x08	0xB2	Wheel Speed Sensor Rear Left	WSS RL sensor line (short to UBatt- defect sensor)
0x08	0xC0	Wheel Speed Sensor Rear Left	WSS RL Supply line (short to GND or defect sensor)
0x09	0xB1	Wheel Speed Sensor Rear Right	WSS RR sensor line (short to GND- line interruption- sensor without supply- defect sensor)
0x09	0xB2	Wheel Speed Sensor Rear Right	WSS RR sensor line (short to UBatt- defect sensor)
0x09	0xC0	Wheel Speed Sensor Rear Right	WSS RR Supply line (short to GND or defect sensor)
0x15	0xA2	CAN System Failure	CANSys - Message TimeOut
0x15	0xA9	CAN System Failure	CANSys - Message TimeOut
0x15	0xC0	CAN System Failure	CANSys - Generic
0x26	0xA4	Yaw Rate Sensor Failure	Yaw rate sensor not available error
0x26	0xC5	Yaw Rate Sensor Failure	Yaw rate sensor CAN message - InfoTimeout
0x26	0xD0	Yaw Rate Sensor Failure	New Yaw rate 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	Generic WSS Fault (no wheel Specific Fault detection possible)

Bei Auftreten von Fehlerspeichereinträgen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf. Zur Kommunikation mit uns ist es sehr hilfreich, wenn Sie uns einen Fehler- speicher-Auszug zusenden. Sie erhalten den Fehlerspeicher-Auszug, indem sie mit der rechten Maustaste in das FPS-Fenster klicken und den Auszug mit Klick auf „Save ECU-Info“ abspeichern. Nach Durchführung der empfohlenen Abhilfemaßnahme löschen Sie den Eintrag aus dem Fehler- speicher durch Klick auf Clear FPS, siehe Bild:



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

13 Start-Checkliste

Achtung! Diese Checkliste soll das Handbuch ergänzen, jedoch nicht ersetzen. Vor der Verwendung dieser Checkliste sollten Sie die Kapitel 9 bis 11 des Handbuchs 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 10.1
- Sind der Bremsdrucksensor und der Drehraten-/Beschleunigungssensor an den richtigen Stellen montiert? Siehe auch Kapitel 10.2 und 10.6
- 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 10.2 und 10.6

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 Ergänzen, Ändern und Sichern der Daten. Hinweis: Die Kontrollleuchte SILA leuchtet auf, sobald die MSA Box II mit dem ABS-System verbunden wurde. Sie erlischt erst wieder, wenn die Verbindung unterbrochen wird. Siehe auch Kapitel 12.2.5
- Öffnen Sie bei eingeschaltetem System die "ECU info" –Seite und löschen Sie alle Fehlereinträge durch Klick auf Clear FPS. 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 12.2.5

Bemerkungen zu Fehlereinträgen:

- Zu viele Fehlereinträge im Fehlerspeicher kann zu CAN-Problemen führen.
- Eine fehlerhafte Steckverbindung zum Raddrehzahlmodul 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 12.2.2
- 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 12.2.2
- Klicken Sie auf der „Testing“ –Seite den Button „Pump On“. Die Pumpe läuft nun 5 Sekunden lang. Lassen Sie eine Hilfsperson nach Pumpenstop 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 Freigabeteests kann die Pumpe wiederholt anlaufen. Siehe auch Kapitel 12.2.2
- Klicken Sie auf der „Testing“ –Seite den Button „Repair Bleeding Wizard“ unten rechts. Folgen Sie zur Entlüftung der ABS Hydraulikaggregates den Anweisungen im Dialogfenster. Hinweis: in diesem Schritt wird ausschließlich das Hydraulikaggregat entlüftet, nicht die Bremsleitungen oder die Radbremszylinder. Siehe auch Kapitel 12.2.4
- Entlüften Sie die Bremsanlage nun wie üblich, beginnend mit der vom Hauptbremszylinder aus gesehen fernsten Bremse und endend mit der nahesten. 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 (Dreh-Funktionsschalter Position 5 – 7). Hinweis: nähere Informationen zu den unterschiedlichen Reglerabstimmungen finden Sie im Manual in den Kapiteln 4 und 5.
- Kontrollleuchte SILA leuchtet bei Einschalten der Zündung kurz auf, bei Drehschalterstellung 12 (OFF) dauerhaft

14 CAN-Protokoll

Name	Message	Startbit	Length [Bit]	Byte Order	Value Type	Initial Value
PSIP1 (Yaw)	0x70	0	16	Intel	Unsigned	-163,84
AY1	0x70	32	16	Intel	Unsigned	-4,1768
PSIPP (YawAcc)	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
SwitchState	0x5C0	0	8	Intel	Unsigned	0
P_Hz	0x5C0	8	16	Intel	Signed	0
BLS	0x5C0	24	1	Intel	Unsigned	0
EBD Lamp		30	1	Intel	Unsigned	0
ABS Active		29	1	Intel	Unsigned	0
ABS Lamp		31	1	Intel	Unsigned	0

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 ²	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
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			Brake Light Switch
EBD Lamp	1	0	0	1			EBD Fault Lamp
ABS Active	1	0	0	1			ABS Active Lamp
ABS Lamp	1	0	0	1			ABS Fault Lamp

Zur Vermeidung von redundanten 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	

15 ABS_M4.dbc

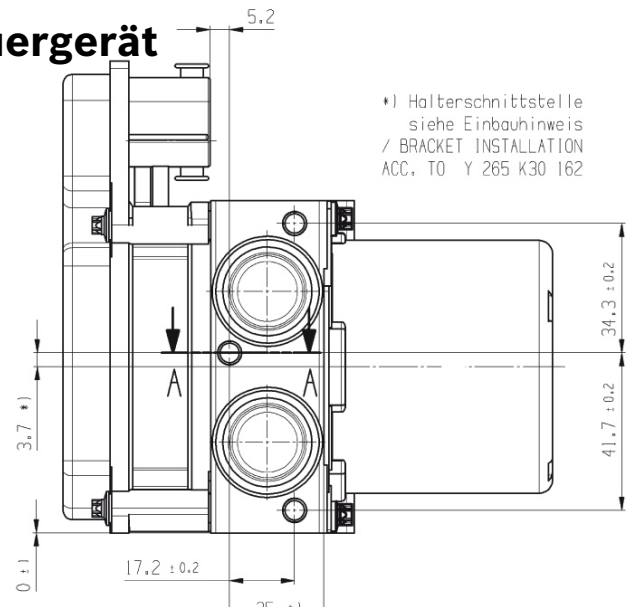
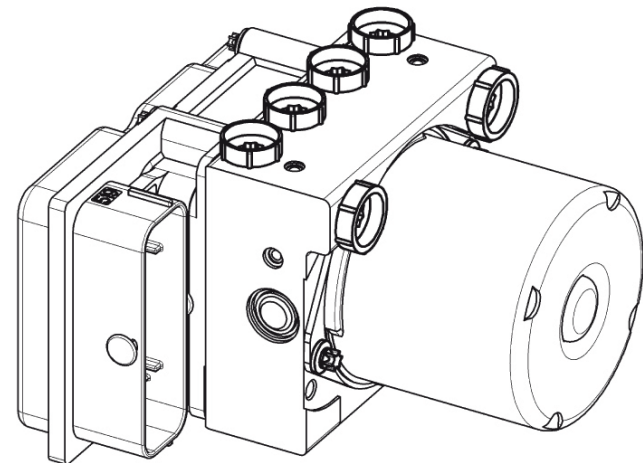
Eine reduzierte Version des ABS_M4.dbc können Sie hier downloaden:

www.bosch-motorsport.de/content/language1/html/3589.htm

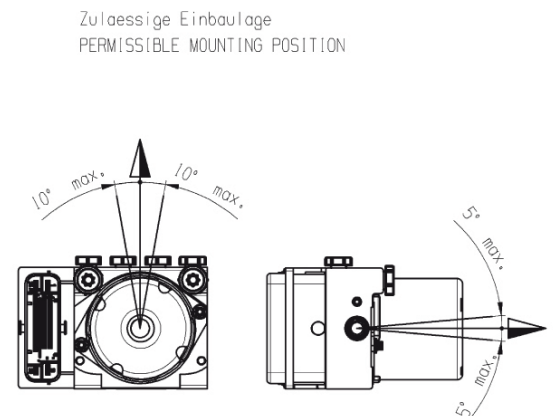
16 Anhang

...siehe folgende Seiten:

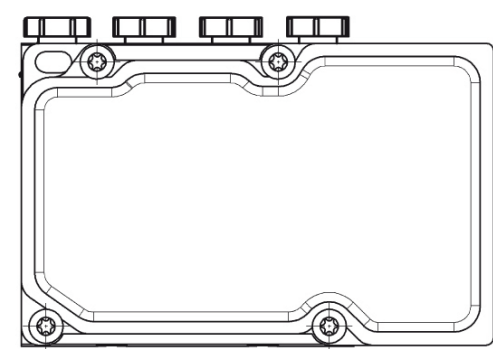
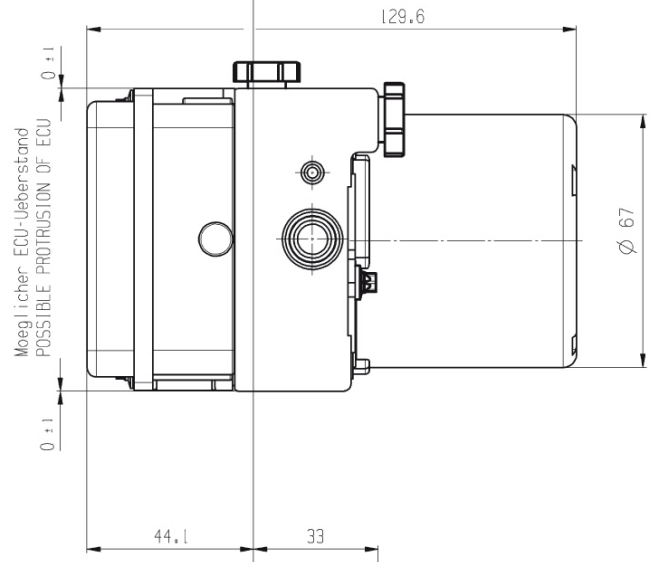
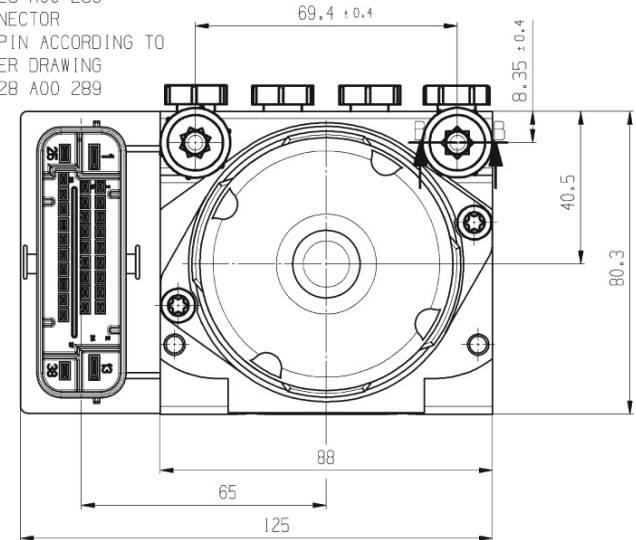
16.1 AZ Hydraulikaggregat mit Steuergerät



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



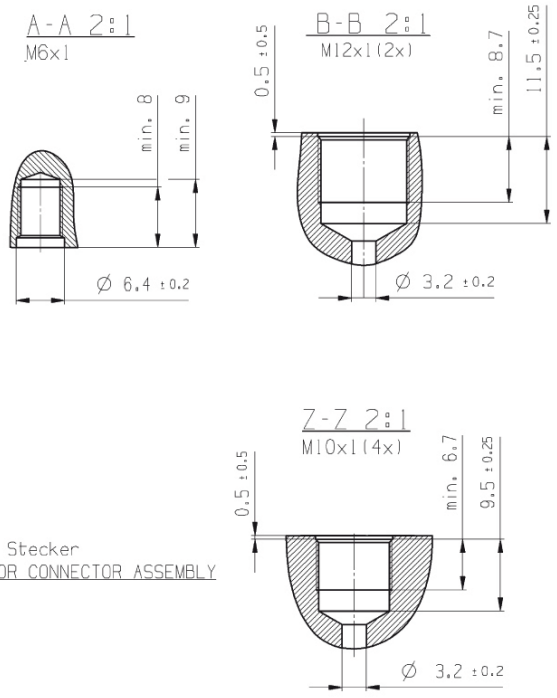
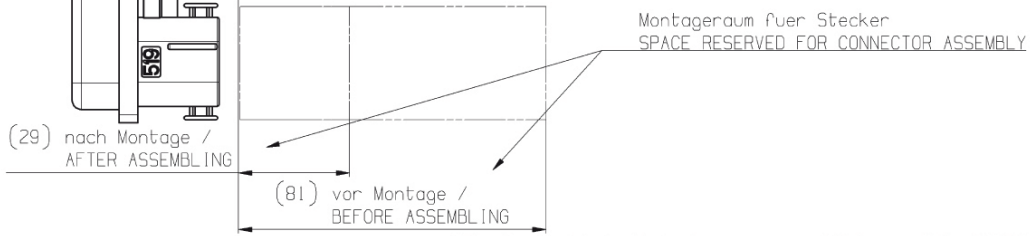
Steckverbindung
38-pol. nach
Angebotszeichnung
I 928 A00 289
CONNECTOR
38 PIN ACCORDING TO
OFFER DRAWING
I 928 A00 289



Kundenkennzeichnung
CUSTOMER CODE
Herstellercod
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 4038.
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 4038 verwenden.
Empfohlenes Anzugsmoment: $M_k = 16 \pm 2$ Nm
Freigabe von Bremsleitungen und Montageprozess mit Anzugsmoment erfolgt durch Kunde.



HZ1	Hauptzylinder Kreis 1 (Druckstangenkolben-Bremskreis)	M12x1	MC1	MASTER CYLINDER CIRCUIT 1 (PRESSURE ROD PISTON BRAKE CIRCUIT)
VL	Rodzyylinder vorne links	M10x1	FL	WHEEL CYLINDER FRONT LEFT
VR	Rodzyylinder 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	Rodzyylinder hinten links	M10x1	RL	WHEEL CYLINDER REAR LEFT
HR	Rodzyylinder hinten rechts	M10x1	RR	WHEEL CYLINDER REAR RIGHT

0 265 232 160		befüllt/FILLED (SPARE PART)		...		ONLY FOR RACE		diverse	
Bestell-Nr. ORDER NUMBER	Lieferzustand AS-DELIVERED STATE	Kunden-Nummer CUSTOMER PART NUMBER	Projekt-TKU PROJECT TCD	Kundenkennzeichnung CUSTOMER CODE	Fahrzeug-Typ VEHICLE TYPE				
0 265A4049701		Ch	20.03.2007	Eb	N./NO. 0 265 A40 497 de/en Blatt/SHEET 1/1				
Änderung CHANGE		gez. DIN.	gültig VALID	gepr. CHK.	Original: CC/ECH.M BOSCH HYDRAULIC MODULATOR Ens./REPLACES Ens.d./REPLAC.BY				

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch fuer den Fall von Schutzrechtsverletzungen, alle Verlangungen, wie Kopier- und Fertigungsrechte, bei uns.

CREATIVE INSTRUCTIONS FOR FILLING OUT N12A D11/1

16.2 AZ Bremsdrucksensor

Kabelbaumstecker: RB-Kompaktstecker 1.1a nach RB-Zeichnung A 928 000 453, 3-polig, Kodierung I, BDK-Kontakte vergoldet, 0.5-1.0mm²

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

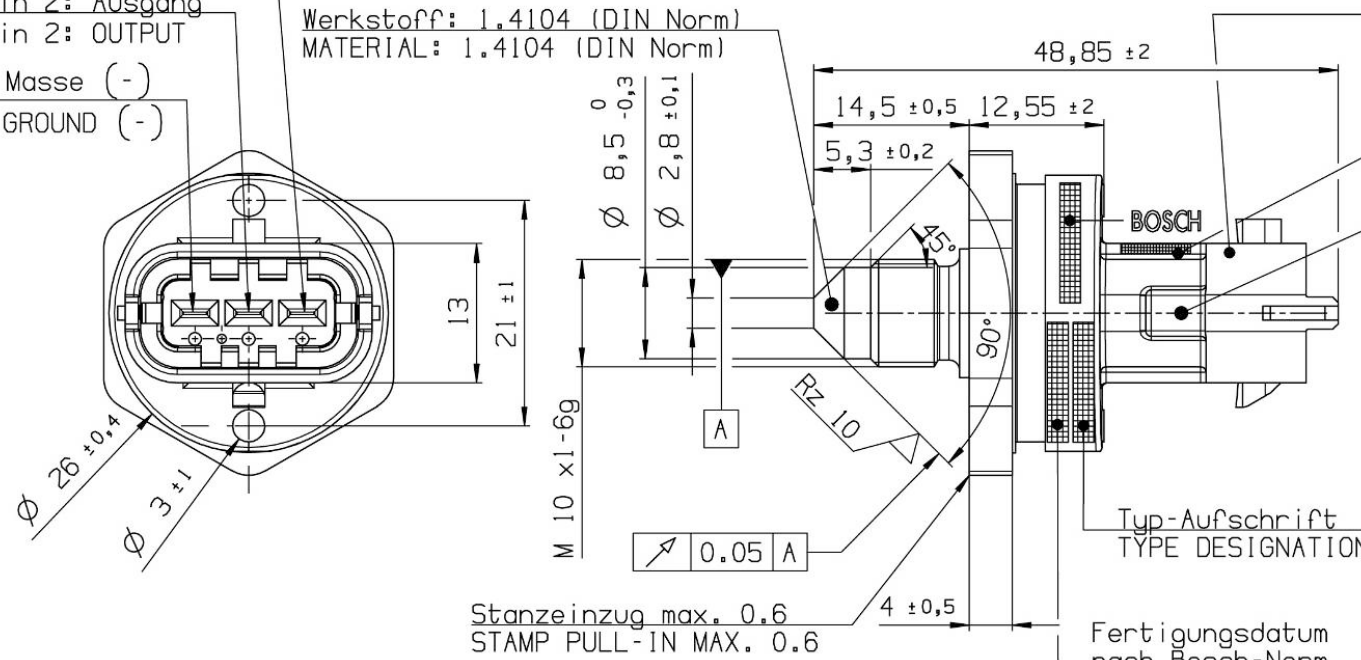
0 261 A04 407

- Pin 3: Versorgung (+)
Pin 3: SUPPLY VOLTAGE (+)
- Pin 2: Ausgang
Pin 2: OUTPUT
- Pin 1: Masse (-)
Pin 1: GROUND (-)

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

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 mm²

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



Herkunftsbezeichnung
MARKING OF ORIGIN

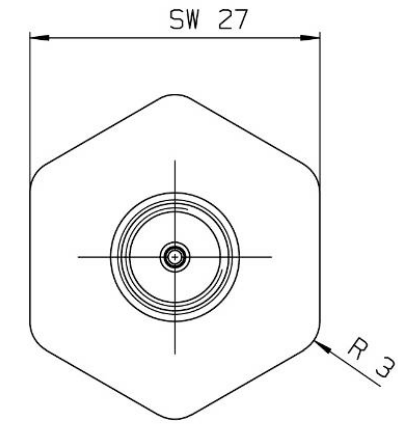
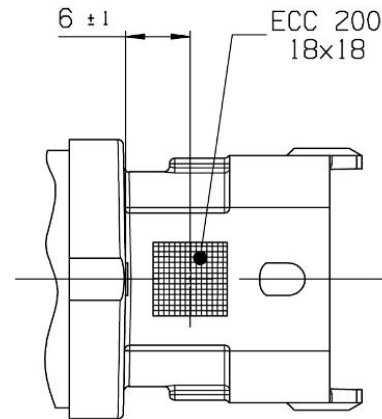
Auf der Rueckseite:
ON THE BACK:

①6 >PBT-
GF30<

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



Wichtige Hinweise:

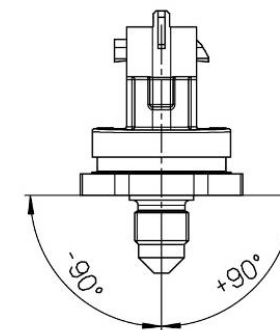
- RB-Gewaehrleistung fuer die Funktion des Stecksystems nur bei Verwendung der in dieser Angebotszeichnung vorgeschriebenen Gegenstecker-Systemteile.
- Erste Abstuetzstelle des Kabels max. 150mm nach der Steckverbindung (gestreckte Kabellaenge). Sie muss auf dem Sensortraeger liegen.
- Abwicklung des 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.

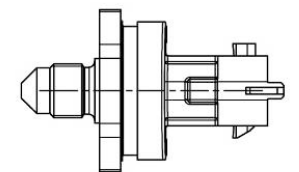


Stuetzen nach unten gerichtet.

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

ORIFICE DIRECTED DOWNWARDS.

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



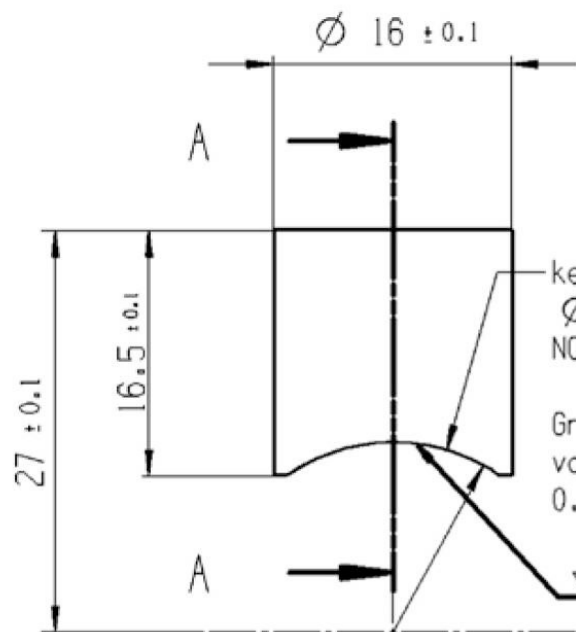
1 : 1

Dokumentenart/ DOCUMENT TYPE AGZ		Nicht tol. Masse NON TOLERANCED DIMENSIONS ±1 mm, ±5 °		ISO E		Massstab SCALE 2:1 1:1		Gewicht WEIGHT 35,3 g	
Angebots- zeichnung DRAWING		OFFER		DRAWING		Benennung/ TITLE		Blatt SHEET 1	
RAIL PRESSURE SENSOR DS-HD-KV4.2, 26 MPa		Original: GS-SI/ENS		DIN A2		Nr./ NO. 0 261 A04 407		de/en	
BOSCH		Ers.f./ REPLACES		Ers.d./ REPLAC.BY		Ers.f./ REPLACES		Ers.d./ REPLAC.BY	

Entwicklungsnummer DEVELOPMENT NUMBER	0 261 B08 072 06	Bestell - Nummer ORDER NUMBER	0 261 K00 109
Typ - Aufschrift TYPE DESIGNATION		Datenblatt (TKU) DATA SHEET	

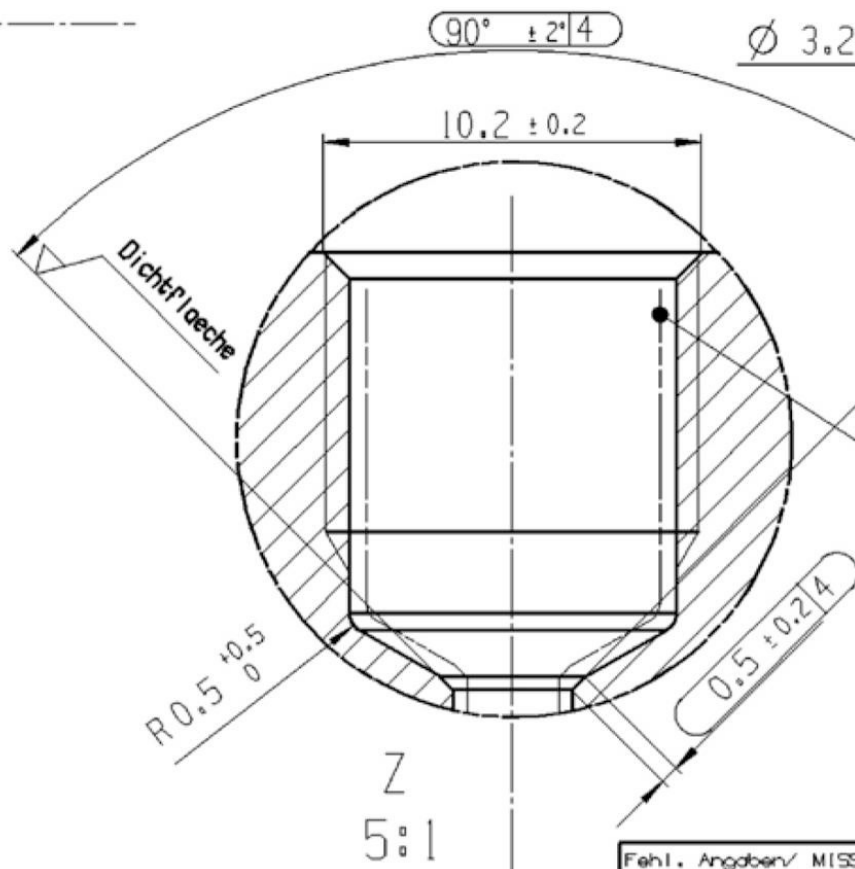
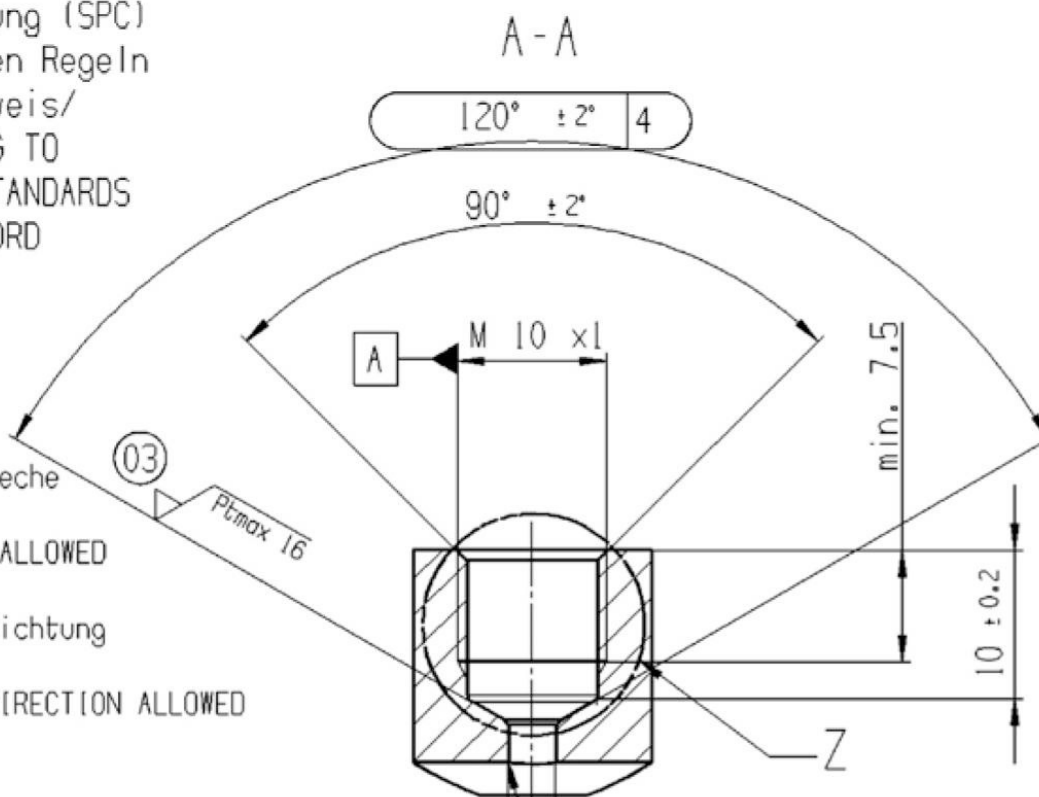
16.3 Einbauempfehlungen Bremsdrucksensor

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



keine Gratwurzel auf Flaechе
Ø 25.4 zulaessig
NO HIP HEAD ON Ø 25.4 ALLOWED

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



Messung an kleinster Stelle
MEASUREMENT AT SMALLEST AREA

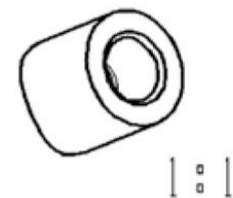
Keine Beschädigungen (Kerben, Druckstellen) im Dichtbereich zulaessig
NO DAMAGES (SCORES, PRESSURE-MARKS) WITHIN THE SEALING-AREA PERMISSIBLE

gekennzeichneter Bereich beachten:
Ø 3.2, 120° -, 90° Konus, Gewinde- und Gewindekern
müssen in einer Aufspannung hergestellt werden

MARKED AREA:
Ø 3.2, 120° -, 90° CONE, THREAD AND THREAD CORE
MUST BE MACHINED IN ONE SETTING

ISO-Grenzmaesse/ ISO LIM. OF SIZE	Toleranzklasse TOL. CLASS	Grenzabmaesse LIM. DEVIATIONS
Mass/ SIZE ueber bis OVER TO		
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.

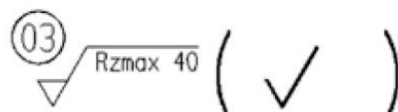
2 703 373 053		
Rauheitsang. +DIN EN ISO 1302 (NI2A D53/1)	SURF. ROUGHN.	
Kanten +DIN ISO 13715 (NI2A B42)	EDGES	
	+0.3	-0.3 (03)
Metr. ISO	ohne Oberfl. W/O SURFACE	mit Oberfl. WITH SURFACE
Aussengewinde EXT. THREAD	.	.
Innengewinde INT. THREAD	.	.
Nicht tolerierte Masse NON TOLERANCED DIMENSIONS		
0.5 > 3	> 6	> 30
...3 ...6	...30	..120 ..400 ..1000
± 0.1	± 0.1	± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8
Rundungen, Fasen RADII, CHAMFERS		
± 0.2	± 0.5	± 1 ± 1 ± 1 ± 1
Winkel, Masse der kuerzeren Schenkel ANGLES, DIM. OF THE SHORTER SIDE		
bis 10	> 10	> 50
± 1'	± 30'	± 20' ± 10' ± 5'
Form- und Lagetoleranzen TOLERANCES OF FORM AND POSITION DIN ISO 2768-H (NI3 B92/1)		
Stoffe entsprechen N2580 MATERIALS CORRESPOND TO N2580		



1:1

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		Masstab SCALE 2:1 (5:1 1:1)		Gewicht WEIGHT	
1. Verwendung/ 1ST APPLICAT.		DOCUMENT TYPE DRW		Datum/ DATE 04.06.2007		Name/ NAME WR	
Stueckliste besonderes Blatt/ PARTS LIST ON SEPARATE SHEET		Original: NuP1/TEF610		Benennung/ TITLE		Anschlussstutzen FITTING	
03 F030GD0009		WR 17.10.2008		WR		DIN A3	
02 2709NW0550		WR 28.03.2008		WR		UG	
01 0261555050F		WR 04.06.2007		WR		BOSCH	
N- Aenderung CHANGE		gez. DWN.		gueltig VALID		gepr. CHK.	
Ers.f./ REPLACES 0 261 005 611-00		08.05.2007		Ers.d./ REPLAC.BY		2 703 373 053	
01/EAM 110.2003		A3		Ausfuellanleitung NI2A D11/1 beachten!		Blatt SHEET 1 BI/SH	

© 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 fuer den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfuugungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Weitere Fremdspr. Zeichnungen FURTHER FOREIGN LANGUAGE DWGS

OBSERVE INSTRUCTIONS FOR FILLING OUT NI2A D11/1

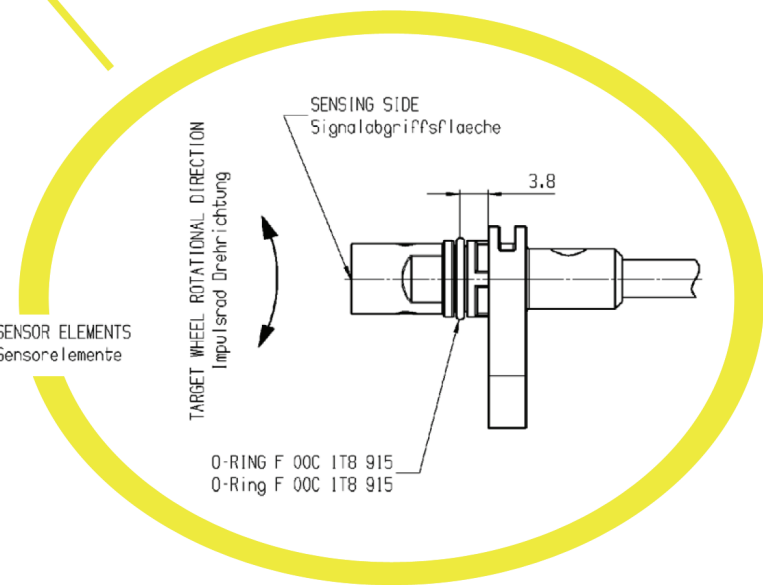
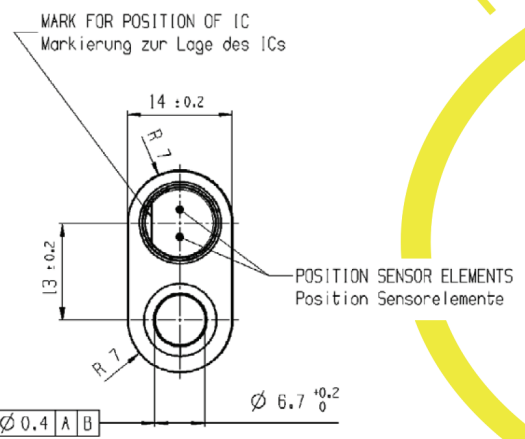
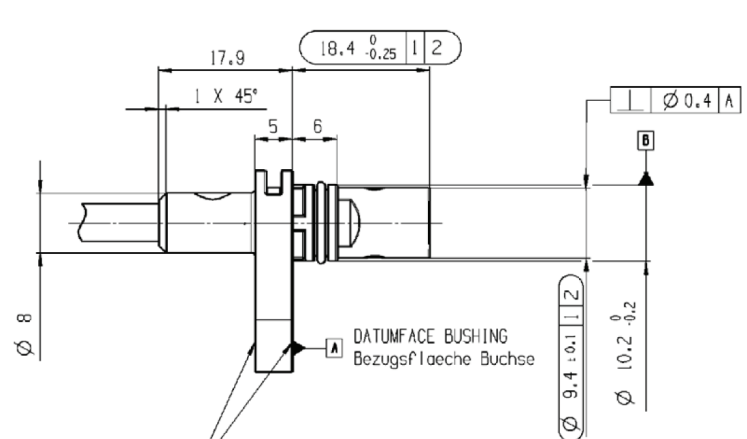
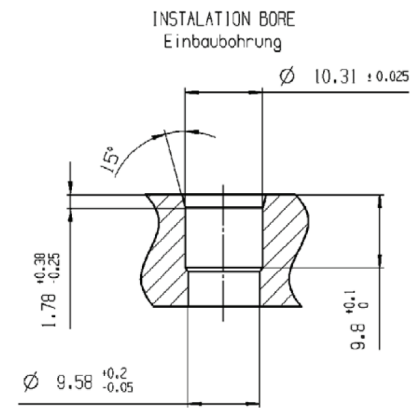
16.4 AZ Raddrehzahlsensor

MATERIAL
Werkstoff

HOUSING: POLYAMIDE HEAT STABILIZED
Gehäuse: Polyamid wärme-stabilisiert

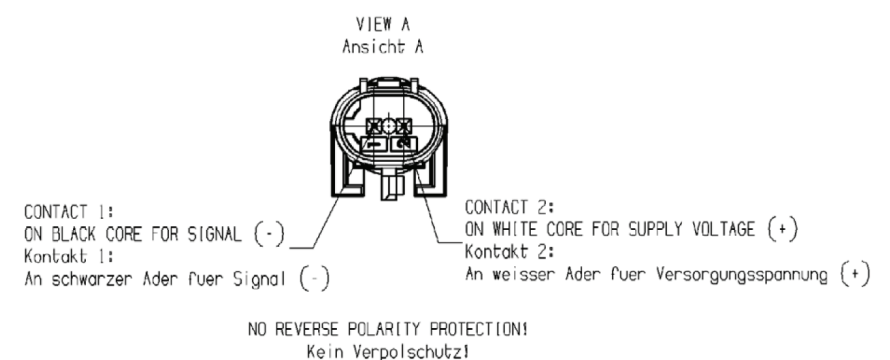
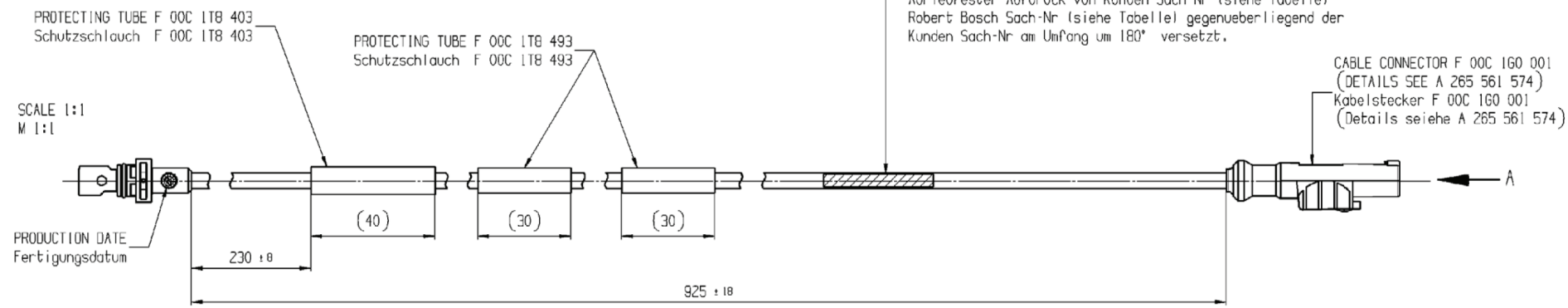
CABLE: MOLDED CABLE COVER
TWO CORES, $\varnothing = 5,0 \pm 0,3$
COVER INSULATION: POLYURETHANE ELASTOMER 95:5 SHORE A.
Leitung: Mantelleitung zweidrig
Aussen $\varnothing = 5,0 \pm 0,3$;
Mantelisolierung: Polyurethan-Elastomer 95:5 Shore A.

BUSHING: STEEL
Buchse: Stahl



PLASTIC MUST NOT PROTRUDE OVER BUSHING EDGE
Kunststoff darf nicht ueber Buchsenkante ueberstehen

ABRASION RESISTANT PRINT WITH CUSTOMER PART-NO (SEE TABLE)
ROBERT BOSCH PART-NO (SEE TABLE) OPPOSITE TO THE CUSTOMER PART-NO ON CIRCUMFERENCE APPROX. 180° APART.
Abriebfester Aufdruck von Kunden Sach-Nr (siehe Tabelle)
Robert Bosch Sach-Nr (siehe Tabelle) gegenueberliegend der Kunden Sach-Nr am Umfang um 180° versetzt.



SPEED SENSOR MUST NOT BE REMOVED FROM ITS PACKAGING UNTIL IMMEDIATELY PRIOR TO INSTALLATION IN THE VEHICLE OR THE TEST DEVICE.

Drehzahlfuehler darf erst unmittelbar vor der Montage in das Fahrzeug oder vor Einbau in die Pruefvorrichtung aus der Verpackung gezogen werden.

THE SENSOR IS MOUNTED BY PUSHING IT INTO PLACE BY HAND UNTIL STOP, BEFORE FIXING OF SCREW.

Montage des Drehzahlfuehlers erfolgt durch Eindruecken von Hand bis auf Anschlag, vor dem Festschrauben.

BEFORE RE-MOUNTING THE WSS, THE INSTALLED O-RING HAS TO BE REPLACED BY A NEW ONE.

Vor wiederholter Montage des DFs ist der montierte O-Ring durch einen neuen zu ersetzen.

FIXING WITH HEAD CAP SCREW ISO 4762: 2004-06 - M6 - 8.8 - MK (WITH ADHESIVE COATING ACC. DIN 267-27: 2004-01)

Befestigung mit Zylinderschraube ISO 4762: 2004-06 - M6 - 8.8 - MK (mit klebender beschichtung nach DIN 267-27: 2004-01)

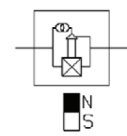
SEE CORRESPONDING TRIGGER RING SPECIFICATION!

Entsprechende Impulsradspezifikation beachten!

PERMISSIBLE STRAY MAGNETIC FIELDS: SEE TCD

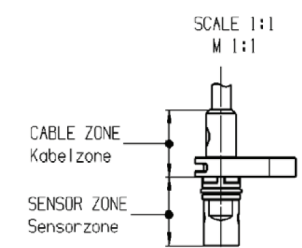
Zulaessige magnetische Fremdfelder: siehe TKU

ATTENTION PERMANENT MAGNET!
Achtung Dauermagnet!



POSITION OF SENSORHEAD MARKINGS MAY BE DIFFERENT FROM THIS DRAWING
Lage der Sensorkopfbeschriftung kann von Zeichnung abweichen.

TEMPERATURE ZONES (SEE DATA SHEET)
Temperaturzonen (siehe Datenblatt)



GENERAL REMARK:
WARNING! THIS WHEEL SPEED SENSOR CONTAINS AN ELECTRONIC COMPONENT THAT CAN POTENTIALLY BE DAMAGED DUE TO ELECTROSTATIC DISCHARGE. REFER TO THE OPERATING INSTRUCTION FOR PROPER HANDLING OF ELECTROSTATICALLY SENSITIVE COMPONENTS.

Allgemeiner Hinweis:
Achtung! Dieser Drehzahlfuehler enthaelt ein elektronisches Bauteil und kann somit potentiell durch elektrostatische Entladung beschaedigt werden. Die Handhabungsvorschriften fuer elektrostatisch empfindliche Bauteile sind einzuhalten.

GENERAL TOLERANCES FOR ALL DIMENSIONS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE									
Dim.	in. / mm	radius	in. / mm	angles	in. / mm	Surface	in. / mm	Form	in. / mm
±0.5mm	±0.020	R0.1	±0.004	±1°	±0.001	±0.001	±0.001	±0.001	±0.001

GEELY FC-1, FRONT AXLE / VA									
Doc. No.	Rev.	Author	Checked	Released	Drawn	Scale	Sheet	Total	Date
05 28E709B0	20090914	ANGIKOR	GH/SHZ	-	2010 CC-SNS/ECS	DF	1	1	05
04 DRW RWORKED	20060929	MPR	PI	-	2010 CC-SNS/ECS	DF	1	1	05
03 DRW RWORKED	20060914	MPR	PI	-	2010 CC-SNS/ECS	DF	1	1	05
00 Initial	20050831	EDH	Mc	Hv	2010 CC-SNS/ECS	DF	1	1	05

Comp./Part	Qty.	U.S.	Right/Rev.	WHEEL SPEED SENSOR DREHZAHLFUEHLER	Sheet/Bl.
AGZ	2	1	1	0 265 A02 240-718	1 / 1

TO BE CHECKED IN QUALITY TEST
Mass durch Auswahlpruefung absichern

1 : SC - DIMENSION
2 : SC - MASS

© Robert Bosch GmbH. All rights reserved. All other marks are the property of their respective owners. All dimensions are in millimeters unless otherwise specified.

16.5 AZ Drehraten-/Beschleunigungssensor

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

Einbauort: Nahe des Fahrzeugschwerpunktes. Anderer Einbauort 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° .
MAX. ANGULAR DEVIATION OF THE MOUNTING BOLTS (X- AND Y-DIRECTION): 2.2° .

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

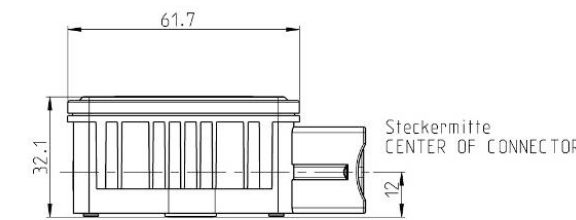
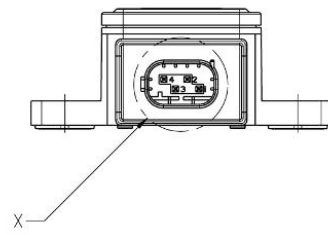
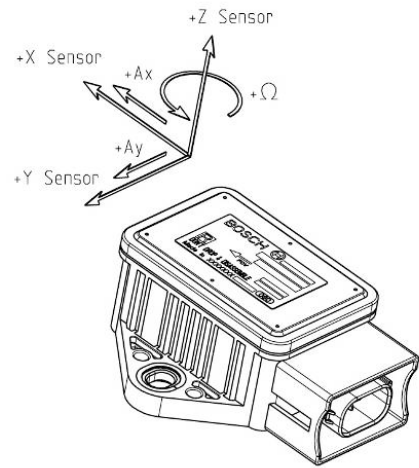
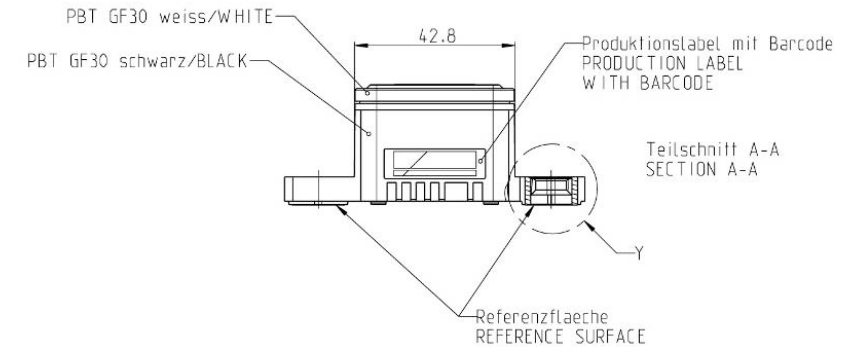
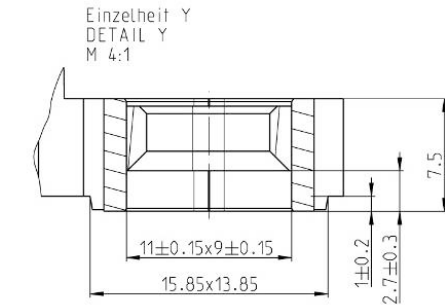
Schraubpartner muessen ausreichende Anpressflaeche aufweisen, fuer zul. Anziehdrehmoment ausgelegt sein und ausreichende Korrosionsbestaendigkeit aufweisen.
FIXATION COUNTERPARTS MUST HAVE SUFFICIENT PRESSING SURFACE, MUST BE DIMENSIONED FOR PERMISSIBLE FIXATION TORQUE AND MUST HAVE SUFFICIENT CORROSION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

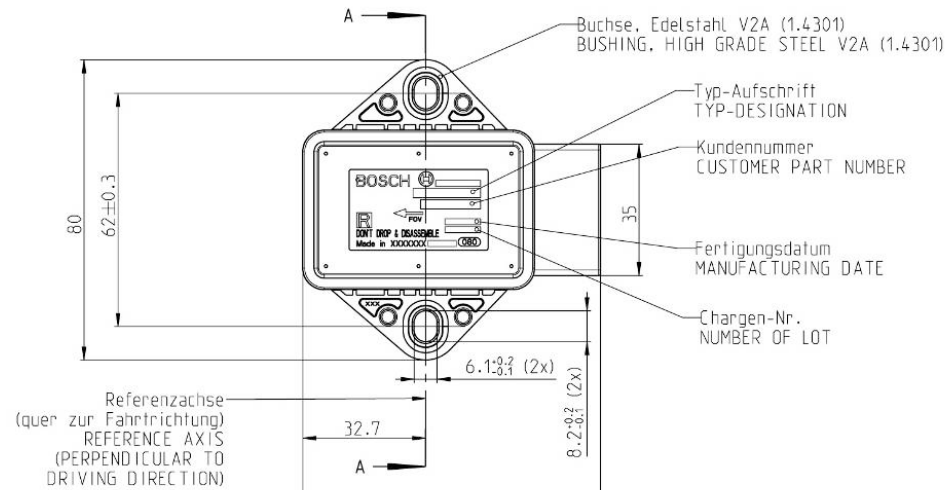
Gewaehr fuer die zuverlaessige Funktion des Stecksystems nur bei Verwendung des von RB vorgeschriebenen Gegensteckers.
RB WARRANTY COVERS RELIABLE FUNCTION OF THE CONNECTOR SYSTEM ONLY IF A WIRING HARNESS-SIDE CONNECTOR SPECIFIED BY RB IS UTILIZED

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)

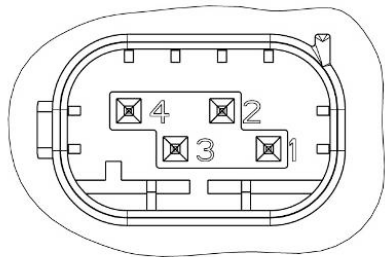
Sonderzubehoer: Gehoert nicht zum Lieferumfang, muss gesondert bestellt werden.	ADDITIONAL PARTS: NOT INCLUDED IN SCOPE OF DELIVERY, MUST BE ORDERED SEPARATELY.
Buchsengehaeuse TYCO/AMP Best.-Nr. 1-967640-1	CONNECTOR HOUSING TYCO/AMP ORDER-NO. 1-967640-1
Buchsenkontakt (4 Stueck erforderlich) TYCO/AMP Best.-Nr. 965906-1 (0.58 0.75mm ²)	TERMINAL (4 REQUIRED) TYCO/AMP ORDER-NO. 965906-1 (0.58 0.75mm ²)
Einzeladerabdichtung (4 Stueck erforderlich) TYCO/AMP Best.-Nr. 967067-1 (fuer $\phi 1.4...1.9$)	WIRE SEAL (4 REQUIRED) TYCO/AMP ORDER-NO. 967067-1 (fuer $\phi 1.4...1.9$)



Fahrtrichtung
DRIVING DIRECTION



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

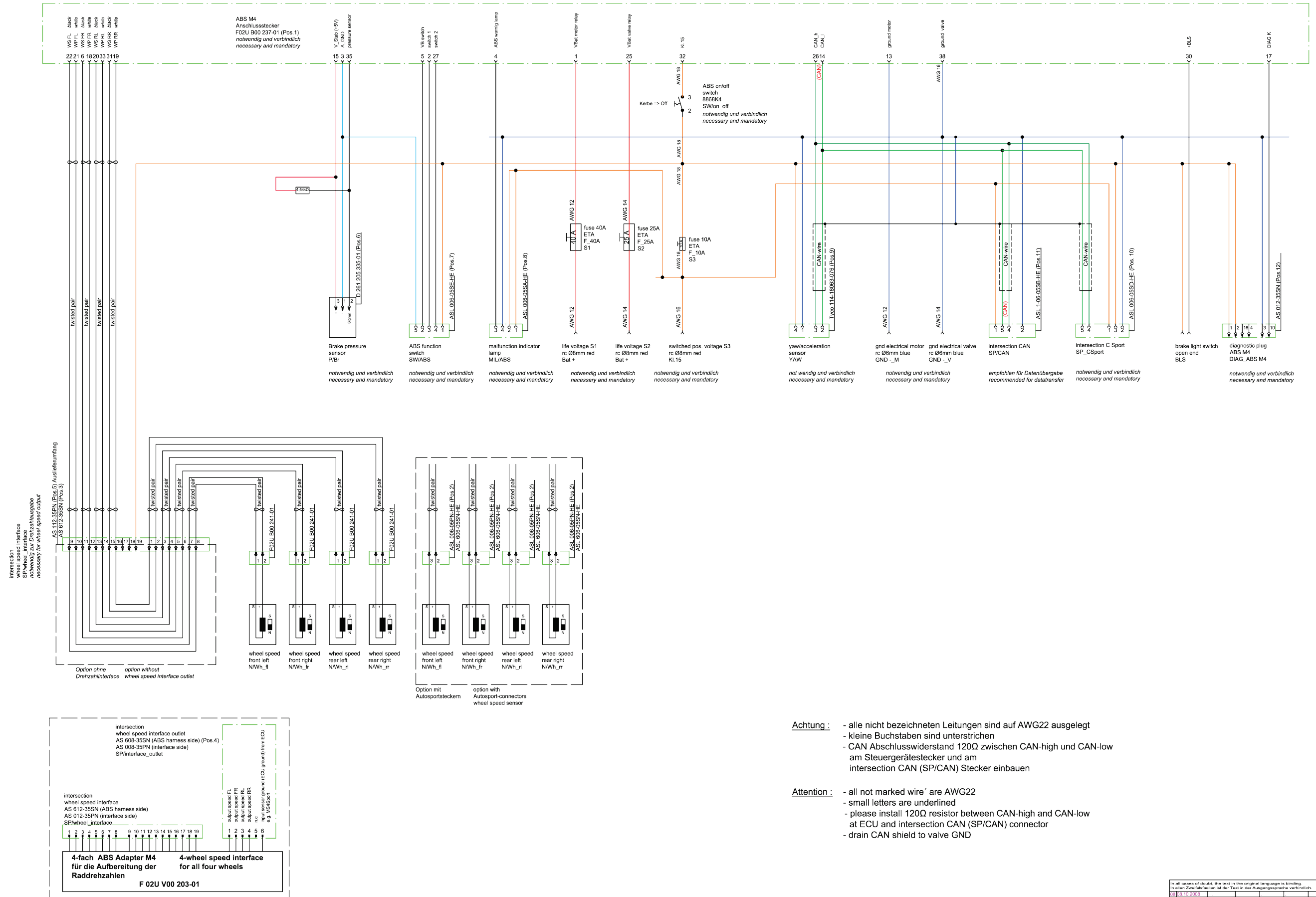
Steckerverrastung:
CONNECTOR ENGAGEMENT:
TYCO C-208-15641
Rev. 0/25.04.03

SE MM3.xk	Nicht tol. Masse NON TOLERANCED DIMENSIONS ± 1 mm, ± 1 °	Massstab SCALE 1:1 4:1	Gewicht Weight ~70g
Dokumententyp / DOCUMENT TYPE AGZ	Angebotszeichnung OFFER DRAWING		
Er-St. VOLUPE	Datum/DATE 08.06.2006 13.07.2006 13.07.2006	Name/NAME IGR RT Poku	Benennung/ TITLE Drehratesensor MM3.8k YAW RATE SENSOR MM3.8k
1 Aktualisiert	KJ 07.12.2006	KJ	DIN A1
0	ER 13.07.2006	T	
Nr. NO	Änderung CHANGE	Erz. DWL	Qualif. VALID
		Druck CHK	
Ers.J. / REPLACES		Ers.d. / REPLACED BY	
BOSCH		0 274 A00 305 de/en	
Blatt SHEET 1		Blatt SHEET 1	

© 2006 Bosch Power Tools GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Bosch ist ein eingetragenes
 Markenwort der Robert Bosch GmbH. Bosch Power Tools ist ein eingetragenes Markenwort der
 Robert Bosch GmbH. Bosch Power Tools ist ein eingetragenes Markenwort der Robert Bosch GmbH.
 ALL RIGHTS RESERVED. BOSCH IS A REGISTERED TRADEMARK OF BOSCH. BOSCH POWER TOOLS IS A REGISTERED
 TRADEMARK OF BOSCH. BOSCH POWER TOOLS IS A REGISTERED TRADEMARK OF BOSCH.

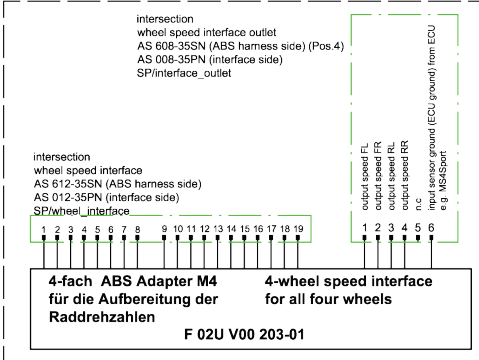
16.6 Anschlussplan

ABS M4



Achtung : - alle nicht bezeichneten Leitungen sind auf AWG22 ausgelegt
- kleine Buchstaben sind unterstrichen
- CAN Abschlusswiderstand 120Ω zwischen CAN-high und CAN-low am Steuergerätestecker und am intersection CAN (SP/CAN) Stecker einbauen

Attention : - all not marked wire are AWG22
- small letters are underlined
- please install 120Ω resistor between CAN-high and CAN-low at ECU and intersection CAN (SP/CAN) connector
- drain CAN shield to valve GND



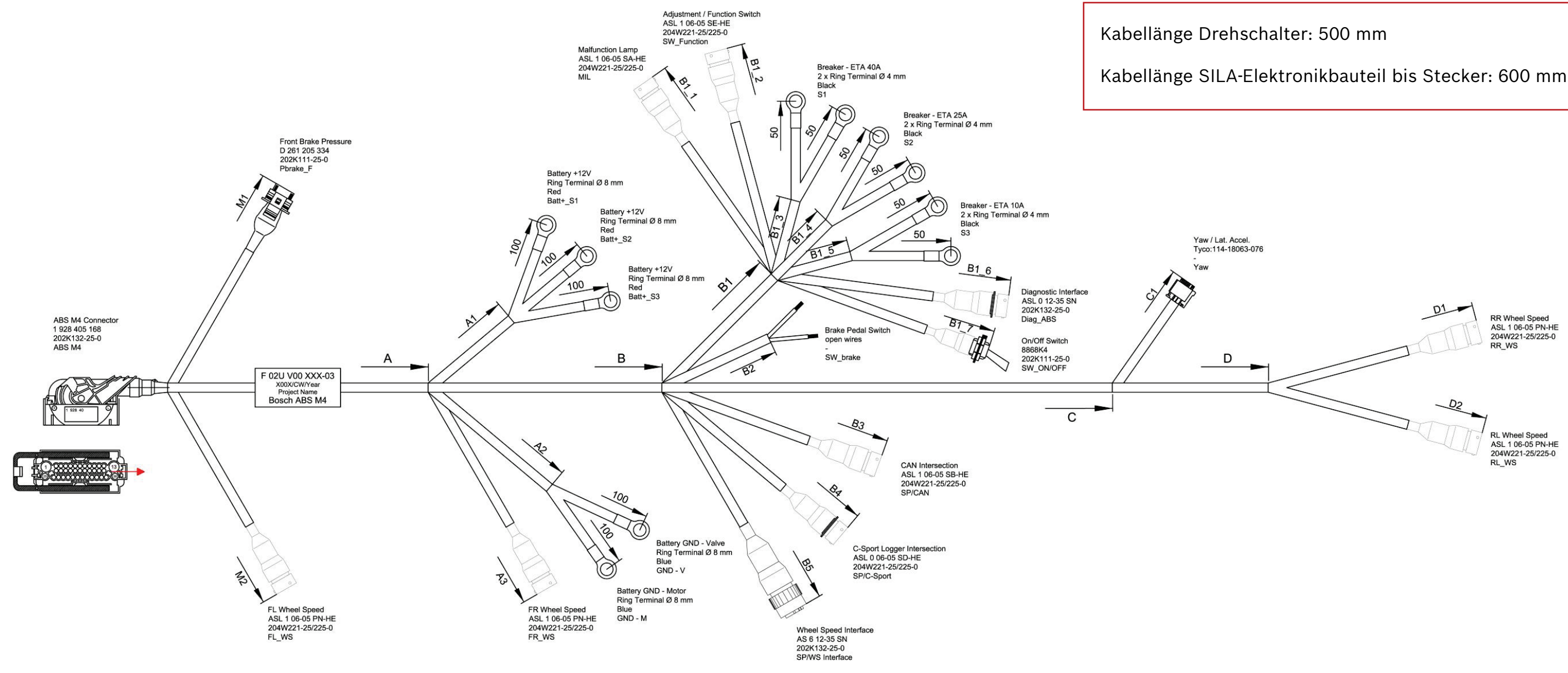
Bestellnummer order number	F.02U.S00.043-09	ABS Basisanschlussplan
Entwurfszeichnung schematic		Benennung part number

In all cases of doubt, the text in the original language is binding.		Original language	
In allen Zweifelsfällen ist der Text in der Ausgangssprache verbindlich.		Ausgangssprache	
03/08/10/2008		de	Sup. EV in S.B.
03/02/10/2008	A. Wood	MSD-NA	de A. Wood in S.B.
03/11/10/2008		de	CAN in English
03/20/10/2008	NgA	geprüft von VSD3 Gaf	BEG-SMS
03/20/10/2008			SW/ABS on/off
03/20/10/2008	YTM/MS	Drawn/Gez.	Checked/Prüf.
03/20/10/2008			Master data/Meisterdaten
03/20/10/2008			Adit info./Zus. info.
03/20/10/2008			Start/Start
03/20/10/2008			End/End
03/20/10/2008			Rev/Rev
03/20/10/2008			Form/Form
03/20/10/2008			AD/AD

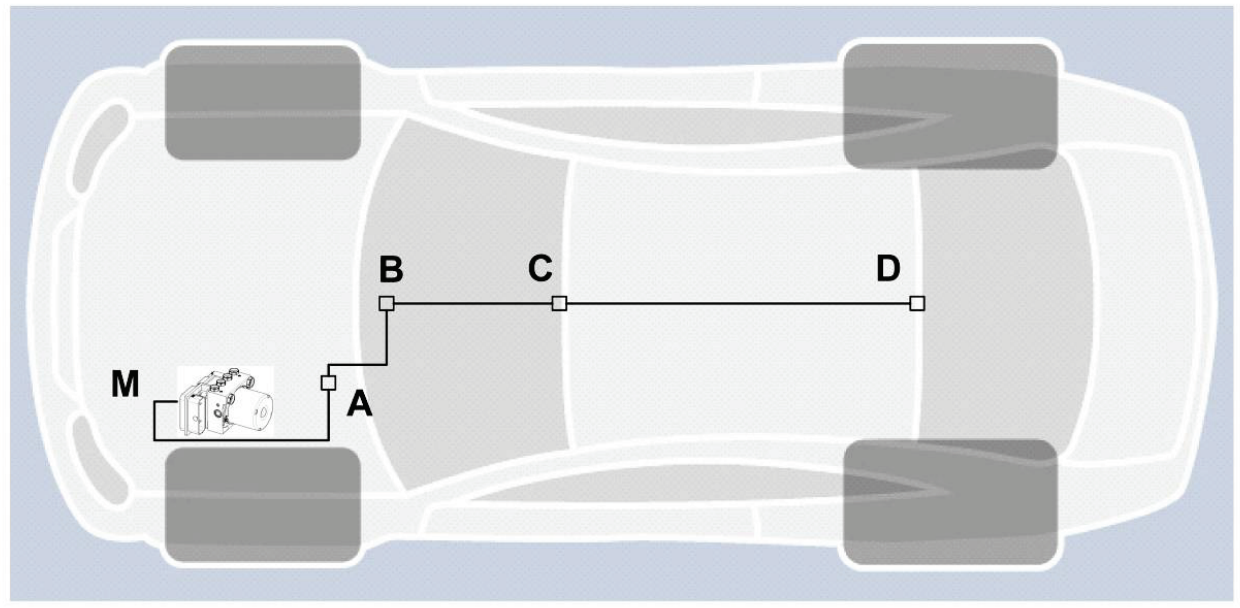
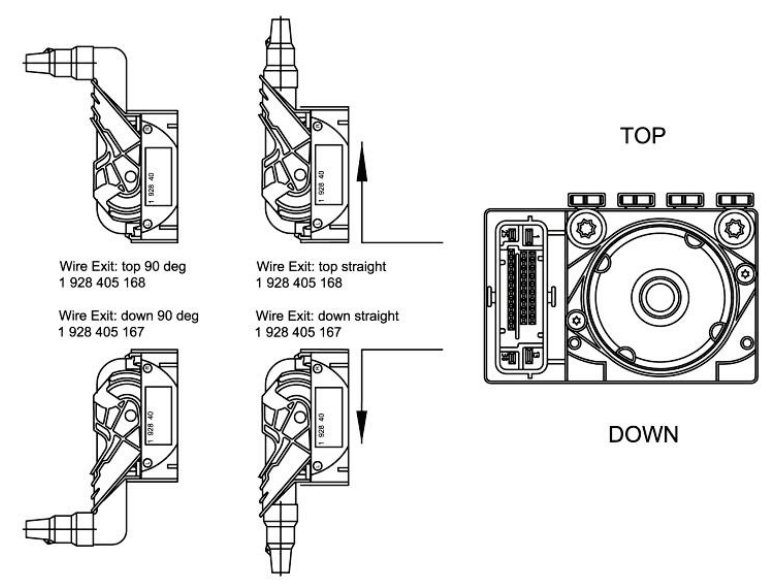
BOSCH **Basisanschlussplan ABS M4**
F02U.S00.043-09

16.7 Kabelbaum-Layout

Kabellänge Drehschalter: 500 mm
 Kabellänge SILA-Elektronikbauteil bis Stecker: 600 mm



Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch fuer den Fall von Verletzung des Patentschutzes, der Markenrechte, der Urheberrechte und sonstiger Rechte Dritter vorbehalten.



Note(s):

- Harness to be laid out as shown in the diagram to the left.
- ABS M4 connector can be oriented as shown on the far left.
- Please read ABS M4 Manual for mounting instructions of the ABS M4 unit
- All dimensions are in mm.

F.02U.V00.xxx-04	F.02U.S00.043-09	ABS M4 Harness
Bestell-Nummer order number	Entwurfszeichnung schematic	Benennung part name

In all cases of doubt, the text in the original language is binding. In allen Zweifelsfällen ist der Text in der Ausgangssprache verbindlich.		Original language: EN	
04	2010.07.15	A. Nilsch	BEG/EMS3
03	2010.04.20	A. Stauffer	MSD-NA
02	2008.03.02	Alex Wood	MSD-NA
01	2008.12.03	Bergenske	MSD-NA
Change/Amend.		YYYYMMDD	Drawn/Gez.
Checked/Gepr.		Released/Freig.	BWV
Treatment		Missed details/Fehlende Angaben	
Behandlung		---	
Mat./Stoff		From/Aus	
Lang./Spr.		en/de	
Wght./Gew.		---	
Scale/M stab		---	
Mat.meets/Stoffe s.		N2580-1	
Syst.		CAT	
Repl. for		Repl. by	
Sheet/Bl.		1 /	
Format		A1	

Kontakt

Europa:

Bosch Engineering GmbH
Motorsport
Robert-Bosch-Allee 1
74232 Abstatt
Deutschland
Tel.: +49 7062 911 79101
Fax: +49 7062 911 79104

Nord- und Südamerika:

Bosch Engineering North America
Motorsports
38000 Hills Tech Drive
Farmington Hills, MI 48331-3417
United States of America
Tel.: +1 248 876 2977
Fax: +1 248 876 7373

Asien-Pazifik:

Bosch Engineering K.K.
Motorsport
3-33-8 Tsuruya-cho, Kanagawa-ku, Yokohama-shi
221-0835
Japan
Tel.: +81 45 410 1650
Fax: +81 45 410 1651

E-Mail: motorsport@bosch.com
www.bosch-motorsport.com

Stand: 6. Februar 2013

© Alle Rechte bei der *Bosch Engineering GmbH*,
auch für den Fall von Schutzanmeldungen.
Jede Verfügungsbefugnis wie Kopier- und Weitergaberechte bei uns.
Änderungen vorbehalten.



BOSCH