

TYP 164.1 ab Modell-J. 09 /AEJ 08 MOPF

TYP 164.8, 251.0 /1 ab Modell-J. 09 /AEJ 08

Funktionsvoraussetzungen allgemein

- Kl. 61 Ein

Elektronisches Stabilitäts Programm

(Electronic-Stability-Program) (ESP) allgemein

Das System ESP unterstützt den Fahrer in kritischen Fahrsituationen durch Bremsengriffe und Einflussnahme auf die Motorsteuerung. Die Steuerung des Systems ESP erfolgt durch das Steuergerät ESP (N47-5).

Um die aktuelle Fahrsituation zu erfassen, wertet das Steuergerät ESP die Signale folgender Bauteile aus:

- Micromechanischer Drehratensensor-AY-Geber (B24/15)

Das System ESP setzt sich aus folgenden Teilfunktionen zusammen:

- Funktionsablauf ESP
- Funktionsablauf Rollentestmodus
- Funktionsablauf Antiblockiersystem (ABS)
- Funktionsablauf Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) und Elektronisches Traktions-System (ETS)
- Funktionsablauf Motorschleppmoment Regelung (MSR)
- Funktionsablauf Elektronische Bremskraftverteilung (EBV)
- Funktionsablauf Bremsassistent (BAS)
- Funktionsablauf Anhängerstabilisierung (Trailer Stability Assist) (TSA) (bei Code (550) Anhängervorrichtung)
- Funktionsablauf Berganfahrhilfe
- Funktionsablauf Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt (bei Typ 164)
- Funktionsablauf Offroadmodus (bei Typ 164 mit Code (430) Offroadpaket)
- Funktionsablauf ASR und ESP passiv schalten
- Funktionsablauf Fehlerbehandlung
- Funktionsablauf Anzeige von Systemstörungen

Mit Hilfe der Giergeschwindigkeit (Fahrzeughöchstgeschwindigkeit um die Hochachse) wird der Schwimmwinkel (Winkel zwischen Fahrzeuglängsachse und Bewegungsrichtung des Fahrzeugschwerpunktes) ermittelt. Aus der Giergeschwindigkeit, der Querschleunigung und dem Einschlagwinkel der Vorderräder, welcher aus dem Lenkwinkel errechnet wird, lassen sich die Querkraften an den Rädern ermitteln. Die Längskräfte an den Rädern werden aus dem Motormoment, der Getriebschaltstufe und dem Bremsdruck an jedem Rad bestimmt. Entspricht die gemessene Gierwinkelgeschwindigkeit nicht dem Sollwert oder ist der ermittelte Schwimmwinkel zu groß, erzeugt das Steuergerät ESP für das entsprechende Rad ein Signal zum Bremskraftaufbau bzw. -abbau. Die sich dabei einstellenden Kräfte stabilisieren das Fahrzeug.

Es wird zwischen untersteuerndem und übersteuerndem Fahrzeugverhalten unterschieden.

Ist dies nicht ausreichend bzw. ist das Fahrpedal nicht betätigt, wird die beginnende Instabilität durch Bremsengriffe an bis zu drei Rädern verhindert:

- Stufe 1: Bremsdruckaufbau am kurveninneren Hinterrad
- Stufe 2: Stufe 1 und zusätzlich Bremsdruckaufbau am kurvenäußeren Hinterrad
- Stufe 3: Stufe 2 und zusätzlich Bremsdruckaufbau am kurveninneren Vorderrad

Abhängig von der Bremskraft entsteht ein Moment, welches zum Eindrehen des Fahrzeuges bei gleichzeitiger Geschwindigkeitsabnahme führt, wodurch ein stabilisierender Effekt entsteht.

Das Steuergerät ESP sendet über Motorraum-CAN ein Signal zur Antriebsmomentreduzierung an das Steuergerät CDI (N3/9) (bei Dieselmotor) oder an das Steuergerät ME (N3/10) (bei Benzinmotor), welches die Motorleistung entsprechend reduziert.

- Drehzahlgeber vorn links (L6/1)
- Drehzahlgeber vorn rechts (L6/2)
- Drehzahlgeber hinten links (L6/3)
- Drehzahlgeber hinten rechts (L6/4)
- Lenkwinkelsensor (N49)
- Membranwegsensoren BAS (A7/7b1)
- Löseschalter BAS (A7/7s1)
- Magnetventil BAS (A7/7y1)
- Bremsdrucksensoren ESP (B34)
- Geber Fahrpedal (B37)

Zusätzliche Funktionsvoraussetzung ESP

- ESP aktiv

Funktionsablauf ESP

ESP verhindert das Ausbrechen beim Über- oder Untersteuern des Fahrzeuges. Es sorgt (im Rahmen der physikalischen Grenzen) dafür, dass das Fahrzeug nicht von dem vom Fahrer vorgegebenen Kurs abweicht. Dazu werden zur Korrektur gezielt Bremskräfte an den einzelnen Rädern erzeugt. Des Weiteren findet eine Antriebsmomentreduzierung zur Erhöhung der Fahrstabilität statt.

Das Steuergerät ESP verarbeitet zur Ermittlung des Fahrzeugverhaltens folgende Messgrößen:

- Giergeschwindigkeit
- Lenkwinkel
- Bremsdruck
- Motormoment
- Getriebschaltstufe
- Querschleunigung

Eingriff bei übersteuerndem Verhalten:

Bei beginnendem Übersteuern wird ein Bremsdruck am kurvenäußeren Vorderrad aufgebaut. Der daraus resultierende Abbau der Seitenführungskraft am kurvenäußeren Vorderrad bewirkt ein Giermoment, das der Eindrehbewegung des Fahrzeuges entgegenwirkt. Durch die Bremskraft am Vorderrad nimmt die Fahrzeuggeschwindigkeit ab, wodurch ein zusätzlicher stabilisierender Effekt entsteht.

Eingriff bei untersteuerndem Verhalten:

Bei untersteuerndem Fahrzeug ist die maximale mögliche Seitenführungskraft an der Vorderachse überschritten. Das heißt, das Fahrzeug schiebt sich über die Vorderachse an den äußeren Kurvenrand. Wenn der Fahrer zu diesem Zeitpunkt das Fahrpedal betätigt, erfolgt zunächst eine Reduzierung des Antriebsmoments.

Hierzu sendet das Steuergerät ESP ein Signal über Motorraum-CAN an das Steuergerät CDI oder an das Steuergerät ME, welches die Information über Motorraum-CAN an das Steuergerät Vollintegrierte Getriebesteuerung VGS (Y3/8n4) sendet. Das Steuergerät Vollintegrierte Getriebesteuerung unterdrückt den Schaltvorgang.

Funktionsablauf Rollentestmodus

Zu Fahrzeugprüfzwecken können das ESP, ABS und ASR passiv geschaltet werden (Rollentestmodus).

Dazu muss das Werkstattmenü im Kombiinstrument (A1) aktiviert sein und der Motor gestartet werden.

Die Warnleuchte ESP (A1e41) und die Kontrollleuchte ABS (A1e17) im Kombiinstrument leuchten. Zusätzlich wird eine entsprechende Meldung in der Multifunktionsanzeige (A1p13) des Kombiinstrumentes angezeigt.

Ein eventuell anstehender Schaltvorgang wird während des Regeleingriffes unterdrückt.

Funktionsablauf ABS

ABS verhindert das Blockieren der Räder beim Bremsen und erhält dadurch die Lenkbarkeit und die Fahrstabilität während der Fahrzeugverzögerung aufrecht.

Wird durch die Signale der Drehzahlgeber vom Steuergerät ESP ein blockierendes Rad erkannt, wird der Bremsdruck am entsprechenden Bremszylinder so lange reduziert, bis sich das Rad wieder dreht.

Funktionsablauf ASR/ETS

ASR/ETS verhindert das Durchdrehen der Antriebsräder im Fahrbetrieb. Es bewirkt zusätzlich eine verbesserte Fahrstabilität bei erhöhtem Traktionsvermögen über den gesamten Geschwindigkeitsbereich. Das Durchdrehen der Antriebsräder wird über die Signale der Drehzahlgeber vom Steuergerät ESP erfasst. Im Falle des Durchdrehens findet eine Reduzierung des Antriebsmoments statt.

Funktionsablauf EBV

EBV ermöglicht eine bedarfsgerechte Bremsenauslegung des Fahrzeugs. Durch entsprechende Bremskraftverteilung der Vorderachse zur Hinterachse wird ein Überbremsen der Hinterräder verhindert.

Überschreitet bei einem Bremsvorgang das Schlupfverhältnis Hinterrad zu Vorderrad einen vorgegebenen Grenzwert, wird ein weiterer Bremsdruckanstieg vom Steuergerät ESP am Hinterrad verhindert.

Funktionsablauf BAS

BAS erkennt Notbremssituationen anhand einer schnellen Bremspedalbetätigung und erhöht ggf. den Bremsdruck, um eine maximal mögliche Verzögerung zu erzielen. Das Steuergerät ESP wertet hierfür den Grad des Druckanstieges im Bremssystem aus und leitet beim Überschreiten einer bestimmten Auslöseschwelle eine Notbremsung ein.

Zusätzliche Funktionsvoraussetzungen Berganfahrhilfe

- Fahrzeug nicht mit der Feststellbremse gesichert
- Steigung bei Fahrzeugstillstand erkannt

Funktionsablauf Berganfahrhilfe

Die Berganfahrhilfe verhindert beim Anfahren das Zurückrollen des Fahrzeugs entgegen der eingelegten Fahrstufe während der Zeit des Fußwechsels vom Bremspedal zum Fahrpedal.


Die Funktion wird automatisch ausgelöst, wenn bei Fahrzeugstillstand über den Micromechanischen Drehratensensor-AY-Geber eine Steigung erkannt wird, die ein Rollen entgegen der eingelegten Fahrstufe verursachen würde.

Dies wird über Fahrdynamik-CAN an das Steuergerät ESP gesendet. Das Steuergerät ESP liest zudem den Löseschalter BAS diskret ein und erkennt somit den Status des Bremspedals.

Der Status der Feststellbremse wird über den Schalter Feststellbremskontrolle (S12) erfasst. Dieser wird vom Steuergerät SAM vorn (N10) diskret eingelesen und dessen Status über Innenraum-CAN an das Steuergerät Zentrales Gateway gesendet.

Zusätzliche Funktionsvoraussetzung Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt

- $v < 30 \text{ km/h}$

 Der Rollentestmodus kann auch über Diagnose aktiviert werden.

Hierzu sendet das Steuergerät ESP über Motorraum-CAN ein Signal zur Antriebsmomentreduzierung an das Steuergerät CDI oder das Steuergerät ME, welches die Motorleistung entsprechend reduziert.

Durch gezielte Bremseneingriffe am durchdrehenden Rad wird das Antriebsmoment auf das gegenüberliegende stabil laufende Antriebsrad übertragen.

Es wird ständig überprüft, ob z. B. in Folge verbesserter Fahrbahngriffigkeit das vom Fahrer über den Geber Fahrpedal (B37) vorgegebene Antriebsmoment wieder zugelassen werden kann.

Funktionsablauf MSR

MSR vermindert Bremssschlupf der Antriebsräder im Schubbetrieb und sorgt für Fahrstabilität. Tritt bei Gasrücknahme ein Bremssschlupf an den Antriebsrädern auf, wird dies vom Steuergerät ESP erkannt. Das Signal wird über Motorraum-CAN an das Steuergerät CDI oder an das Steuergerät ME gesendet.


Durch Erhöhung des Antriebsmoments wird der Bremssschlupf reduziert und dadurch die Seitenführung des Fahrzeugs erhöht.

Funktionsablauf Anhängerstabilisierung

Die Anhängerstabilisierung erkennt ein in Pendelschwingung geratenes Gespann anhand der durch den Anhänger angeregten Gierschwingungen im Zugfahrzeug.

Die Gierschwingungen werden vom Steuergerät ESP über den Micromechanischen Drehratensensor-AY-Geber erfasst.

Durch wechselseitige Bremsdruckanforderungen an der Vorderachse wird versucht, das Gespann zu stabilisieren. Falls dies nicht ausreicht, erfolgt ein Abbremsen aller Räder und es findet eine Reduzierung des Antriebsmoments statt.

 Am Anhänger oder an der Anhängerkupplung wird keine Zusatzsensorik verwendet.

Die Information über einen erkannten Anhänger wird vom Steuergerät SAM hinten (N10/8) über Innenraum-CAN an das Steuergerät Zentrales Gateway (N93) gesendet. Dieses routet die Information über den Motorraum-CAN weiter zum Steuergerät ESP.

Das Steuergerät Zentrales Gateway routet die Information auf den Motorraum-CAN. Diese wird vom Steuergerät ESP eingelesen. Durch die Hydraulikeinheit Traktionssystem (A7/3) wird der vom Fahrer aufgebrachte Bremsdruck in den Bremszangen belassen. Nach Lösen des Bremspedals wird der Bremsdruck momentenbilanziert (Hangabtriebsmoment, Bremsmoment und Antriebsmoment) moduliert.

Liegt ein genügend großes Anfahrmoment vor, wird die Funktion Berganfahrhilfe beendet und das Fahrzeug fährt an.

Betätigt der Fahrer das Fahrpedal jedoch nicht, wird nach $t = 0,8$ bis $1,5 \text{ s}$ der Druck in den Bremszangen auf Null abgebaut.

 Die Berganfahrhilfe übernimmt keine "HOLD"-Funktionen.

Es wird nun die entsprechend der Setzgeschwindigkeit (diese wird in der Multifunktionsanzeige des Kombiinstrumentes dargestellt) festgelegte Fahrgeschwindigkeit eingehalten.

Funktionsablauf Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt

Die Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt sorgt für zusätzliche Sicherheit in steilem Gelände.

Über das entsprechende Menu im Kombiinstrument kann die für die Funktion Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt relevante Setzgeschwindigkeit in einem Bereich von $v = 4 \text{ km/h}$ bis $v = 18 \text{ km/h}$ in Schritten von 2 km/h eingestellt werden.

Das System wird wie folgt aktiviert:

- Bei Typ 164.1 ohne Code (430) Offroadpaket:
 - Über den Schalter Downhill Speed Regulation (N72/1s24) im Steuergerät Oberes-Bedien-Feld (N72/1)
- Bei Typ 164.8 und bei Typ 164.1 mit Code (430) Offroadpaket:
 - Über den Schalter Downhill Speed Regulation (N72s30) im Steuergerät Unteres-Bedien-Feld (N72)

Die Aktivierung wird durch eine Leuchtdiode im Schalter Downhill Speed Regulation angezeigt.

Das Steuergerät ESP empfängt die Signale und regelt die geforderte Geschwindigkeit durch Bremsengriffe und entsprechende Anforderungen an die Motor- und Getriebesteuerung. Wird das Fahrzeug während der aktiven Funktion vom Fahrer über das Fahrpedal beschleunigt, schaltet sich die Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt passiv. Ist die Fahrzeuggeschwindigkeit bei nicht betätigtem Fahrpedal $v < 35 \text{ km/h}$, wird sie wieder aktiv auf die eingestellte Setzgeschwindigkeit geregelt.

Beschleunigt der Fahrer über das Fahrpedal das Fahrzeug während der aktiven Funktion über eine Geschwindigkeit von $v > 35 \text{ km/h}$, schaltet sich die Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt automatisch ab und die Leuchtdiode im Schalter Downhill Speed Regulation erlischt. Zusätzlich erscheint eine Meldung in der Multifunktionsanzeige des Kombiinstrumentes und es ertönt ein Warnton. Wird die Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt über den Schalter Downhill Speed Regulation manuell abgeschaltet, erscheint ebenfalls eine Meldung in der Multifunktionsanzeige des Kombiinstrumentes. Ein Warnton ertönt hierbei nicht.

Funktionsablauf Aktivierung Offroadmodus

Typ 164.1 ohne Code (430) Offroadpaket:

Der Offroadmodus wird über den Schalter Offroad-Programm (N72/1s25) im Steuergerät Oberes-Bedien-Feld aktiviert.

Die Aktivierung wird durch eine leuchtende Leuchtdiode im Schalter Offroad-Programm angezeigt. Zudem erscheint das Offroad-Symbol in der Multifunktionsanzeige des Kombiinstrumentes. Durch erneute Betätigung des Schalters Offroad-Programm wird der Offroadmodus deaktiviert. Die Leuchtdiode im Schalter Offroad-Programm erlischt und die Anzeige in der Multifunktionsanzeige erlischt.


Funktionsvoraussetzungen zur Deaktivierung des Offroadmodus:

- Kl. 61 Ein
- Fahrstufe "N" aktiv
- $v < 70 \text{ km/h}$

Durch erneute Betätigung des Schalters Low Range wird der Offroadmodus deaktiviert.

Während der Schaltvorgang ausgeführt wird, blinkt die Leuchtdiode im Schalter Low Range.

Ist der Schaltvorgang abgeschlossen, erlischt die Leuchtdiode im Schalter Low Range und die Anzeige der Multifunktionsanzeige des Kombiinstrumentes erlischt.

 Während die Leuchtdiode im Schalter Low Range blinkt, kann der Schaltvorgang durch erneute Betätigung des Schalters Low Range abgebrochen werden.

Während der Bergabfahrt kann die Setzgeschwindigkeit über den Tastschalter TPM (S40) (bei Code (494) USA-Ausführung) oder den Tastschalter TPM (S40/4) (ohne Code (494) USA-Ausführung) variiert werden.

Die Anforderung zur Aktivierung der Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt wird bei Typ 164.8 und bei Typ 164.1 mit Code (430) Offroadpaket vom Steuergerät Unteres-Bedien-Feld eingelesen und über Instrumententafel-LIN zum Steuergerät Oberes-Bedien-Feld gesendet.

Die Anforderung zur Aktivierung der Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt wird bei Typ 164.1 ohne Code (430) Offroadpaket direkt vom Steuergerät Oberes-Bedien-Feld eingelesen.

In beiden Fällen legt das Steuergerät Oberes-Bedien-Feld das Signal auf den Innenraum-CAN. Das Kombiinstrument empfängt das Signal und sendet diese Information sowie die aktuelle Setzgeschwindigkeit auf dem Motorraum-CAN.

Zusätzliche Funktionsvoraussetzungen Offroadmodus

- Kl. 61 Ein
- Fahrstufe "N" aktiv
- $v < 40 \text{ km/h}$

Funktionsablauf Offroadmodus

Der Funktionsablauf Offroadbetrieb setzt sich aus folgenden Teilfunktionen zusammen:


- Funktionsablauf Aktivierung Offroadmodus
 - Funktionsablauf Anpassung der Schwellenwerte
 - Funktionsablauf Motormomentenunterstützung (Typ 164.8 und Typ 164.1 mit Code (430) Offroadpaket)
 - Funktionsablauf Sperrenbeeinflussung (Typ 164.8 und Typ 164.1 mit Code (430) Offroadpaket)
-

Typ 164.8 und Typ 164.1 mit Code (430) Offroadpaket:

Der Offroadmodus wird über den Schalter Low Range (N72s31) im Steuergerät Unteres-Bedien-Feld aktiviert.

Während der Schaltvorgang ausgeführt wird, blinkt die Leuchtdiode im Schalter Low Range. Zudem erscheint das Offroad-Symbol in der Multifunktionsanzeige des Kombiinstrumentes.

Der abgeschlossene Schaltvorgang und somit die Aktivierung des Offroadmodus wird durch die leuchtende Leuchtdiode im Schalter Low Range angezeigt.

 Während die Leuchtdiode im Schalter Low Range blinkt, kann der Schaltvorgang durch erneute Betätigung des Schalters Low Range abgebrochen werden.

Funktionsablauf Anpassung der Schwellenwerte

Durch die Aktivierung des Offroadmodus:

- werden die Schwellen für einen potenziellen ESP-Eingriff ausgeweitet, d. h. ein ESP-Eingriff erfolgt erst bei stärkerer Fahrzeugdynamik.
 - erhält ABS längere Blockierphasen. Es wird somit z. B. bei schlechter Wegstrecke ein Blockieren der Räder zugelassen, um den Bremsweg zu reduzieren (loser Untergrund unterstützt die Bremswirkung durch entsprechenden Materialaufbau vor den Vorderrädern).
 - wird während einer ASR-Regelung ein Untergrund mit niedrigem Reibwert erkannt. Die ASR-Aktivierungsschwellen werden in Abhängigkeit von der Reifencharakteristik variiert, um die Traktionseigenschaften zu verbessern.
-

Die genannten Änderungen bzgl. ESP, ABS und ASR sind abhängig von der Geschwindigkeit.
So gleichen sich die Schwellenwerte ab einer Geschwindigkeit von ca. $v = 50 \text{ km/h}$ bei aktivem Offroadmodus denen des Onroadmodus an.
Bei erneuter Verzögerung unter eine Geschwindigkeit von ca. $v = 50 \text{ km/h}$ erreichen die Schwellen wieder die Offroad-Werte.

Funktionsablauf Motormomentenunterstützung

Ist bei aktiver Geschwindigkeitsregulierung bei Bergabfahrt, aktiviertem Offroadmodus und geöffneten Sperren an mindestens einem Rad ein Bremsmoment nicht mehr absetzbar (Rad steht aufgrund von Entlastung), wird über das Steuergerät ESP an den Rädern mit vorhandener Traktion aktiv Bremsdruck aufgebaut. Die Motormomentenunterstützung ist bis zu einer Geschwindigkeit von $v = 18 \text{ km/h}$ von niedrigerer Geschwindigkeit her kommend aktiv.

Funktionsablauf ASR und ESP passiv schalten

Die ASR- und ESP-Funktionen können über die Taste ESP OFF (N72/1s1) im Steuergerät Oberes-Bedien-Feld passiv geschaltet werden. Das Steuergerät Oberes-Bedien-Feld sendet das Signal an das Steuergerät ESP.

Ist das System passiv geschaltet, leuchtet die Warnleuchte ESP im Kombiinstrument. Die Regelschwellen sind bei passiv geschaltetem System angehoben. ABS ist nicht abschaltbar. Während einer Bremsung ist ESP immer aktiv.

Funktionsablauf Sperrenbeeinflussung

In folgenden Fahrsituationen werden aktivierte Sperren sofort geöffnet:

- ESP-Eingriff
- ABS-Regelung bei einer Geschwindigkeit von $v < 15 \text{ km/h}$
- Bremsvorgang durch den Fahrer bei einer Geschwindigkeit von $v > 15 \text{ km/h}$

Die Ansteuerung zur Öffnung der Sperren erfolgt durch das Steuergerät ESP, welches ein entsprechendes Signal über Motorraum-CAN an das Steuergerät Verteilergetriebe (N15/7) sendet. Das Steuergerät Verteilergetriebe öffnet die aktivierte Sperre zwischen Vorder- und Hinterachse.

Das Steuergerät Verteilergetriebe sendet das Signal über Motorraum-CAN weiter an das Steuergerät Hinterachssperre (N15/9), welches die aktivierte Sperre der Hinterachse öffnet.

Funktionsablauf Fehlerbehandlung

Der Funktionsumfang kann in Abhängigkeit von den empfangenen Signalen variieren.

Die folgende Tabelle stellt die Funktionsabschaltung aufgrund Komponentenausfall bzw. -defekt dar.


Abschaltung	Komponentenausfall						
	Lenkwinkelsensor oder Micromechanischer Drehratensensor-AY-Geber	Magnetventil BAS	Motorraum-CAN	Löseschalter BAS	Bremsdrucksensoren im Steuergerät ESP	1 Drehzahlgeber	> 1 Drehzahlgeber
ESP	X	X	X	X	X	X	X
BAS		X		X	X	X	X
ASR			X	X	X	X	X
ABS/ETS						X	X
EBV							X


Funktion Anzeige von Systemstörungen

Der Fahrer wird durch nachfolgende Anzeigen über den Systemzustand bzw. über Fehler informiert:

- Kontrollleuchte ABS
- Warnleuchte ESP
- Meldung im Kombiinstrument

Bei Ausfall des Steuergeräts ESP steht immer eine Grundbremsfunktion ohne ABS zur Verfügung.

 Der Status des Schalters Bremsflüssigkeitskontrolle (S11) wird vom Steuergerät SAM vorn eingelesen und über Innenraum-CAN an das Kombiinstrument gesendet.

	Elektronisches Stabilitäts Programm (ESP) Anordnung der Bauteile	Typ 164	GF42.45-P-0001-07GM
		Typ 251	GF42.45-P-0001-07GV
	Funktionsschema Elektrik Elektronisches Stabilitäts Programm (ESP)	Typ 164	PE42.45-P-2051-97MAA
		Typ 251	PE42.45-P-2051-97RAA
	Elektronisches Stabilitäts Programm (ESP) Blockschaltbild		GF42.45-P-0001-06GM
	Kombiinstrument Bauteilbeschreibung	A1	GF54.30-P-6000GM
	Steuergerät CDI Bauteilbeschreibung	N3/9 Bei Motor 629.9 im Typ 164 Bei Motor 642.8 mit Code (U42) Diesel-Abgasreinigung BlueTec (SCR) mit AdBlue®/DEF und mit Code (494) USA-Ausführung Bei Motor 642.9	GF07.16-P-6000OAG GF07.16-P-6000OGU GF07.16-P-6000OHG

	Steuergerät ME Bauteilbeschreibung	N3/10 Bei Motor 156 im Typ 164 Bei Motor 272 Bei Motor 273	GF07.61-P-6000MAG GF07.61-P-6000MIG GF07.61-P-6000MLG
	Steuergerät SAM vorn Bauteilbeschreibung	N10	GF54.21-P-7010GM
	Steuergerät SAM hinten Bauteilbeschreibung	N10/8	GF54.21-P-7030GM
	Steuergerät Verteilergetriebe Bauteilbeschreibung	N15/7 Bei Code (430) Offroadpaket	GF28.19-P-3200VG
	Steuergerät Hinterachssperre Bauteilbeschreibung	N15/9 Bei Code (430) Offroadpaket	GF28.19-P-3500VG
	Steuergerät ESP Bauteilbeschreibung	N47-5	GF42.45-P-5118GM
	Steuergerät Unteres Bedienfeld Bauteilbeschreibung	N72 Bei Typ 164.8 und bei Typ 164.1 mit Code (430) Offroadpaket	GF54.21-P-6060GM
	Steuergerät Oberes Bedienfeld Bauteilbeschreibung	N72/1	GF54.21-P-6040GM
	Steuergerät EZS Bauteilbeschreibung	N73	GF80.57-P-6003GM
	Steuergerät Mantelrohrmodul Bauteilbeschreibung	N80	GF54.21-P-6051GM
	Steuergerät Zentrales Gateway Bauteilbeschreibung	N93	GF54.21-P-4170GM
	Steuergerät Vollintegrierte Getriebesteuerung Bauteilbeschreibung	Y3/8n4	GF27.60-P-5165AHZ