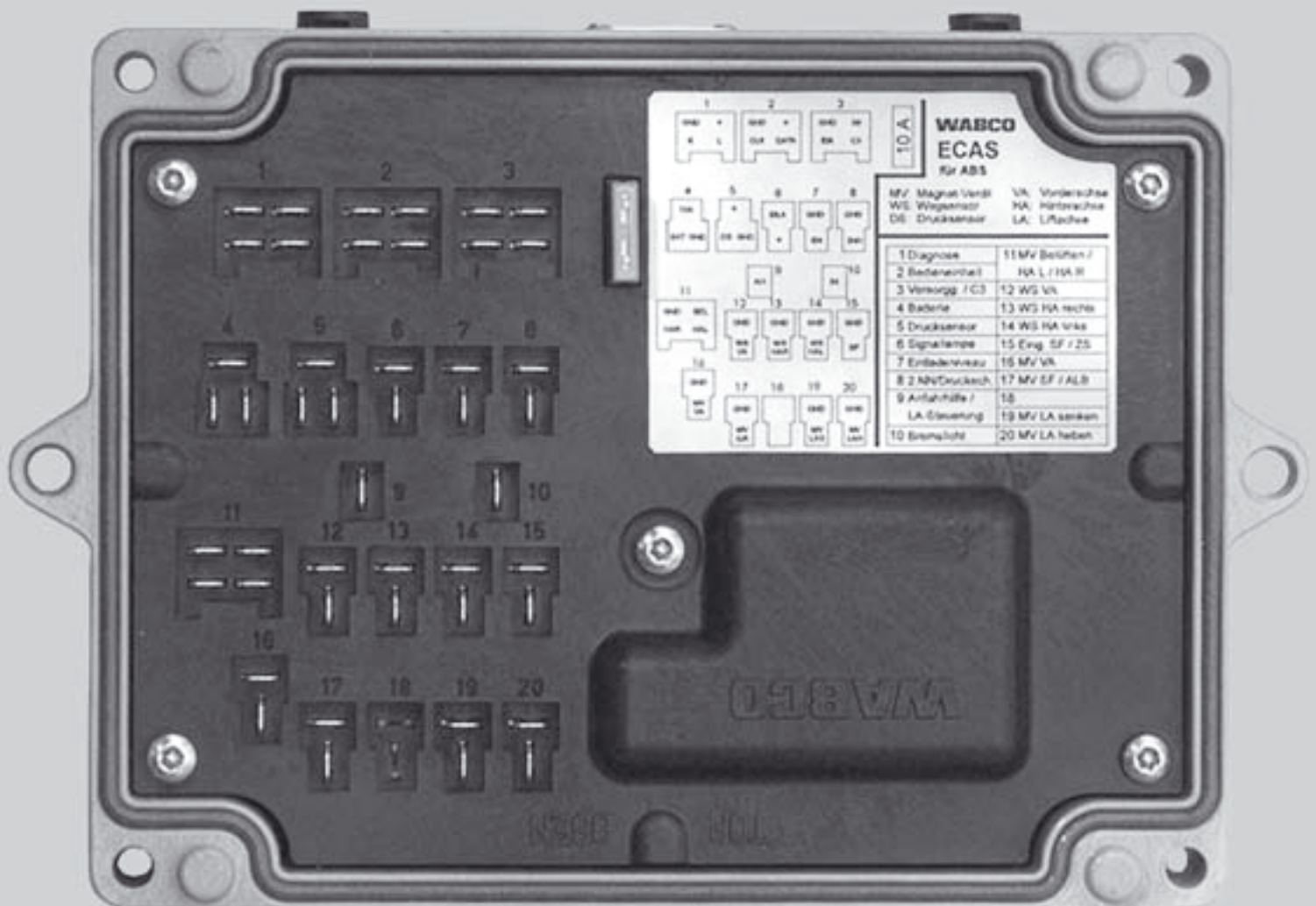


ECAS FÜR ANHÄNGER

SYSTEMBESCHREIBUNG



ECAS

ELEKTRONISCHE NIVEAUREGELUNG FÜR LUFTGEFEDERTE ANHÄNGEFAHRZEUGE

Systembeschreibung

Ausgabe 3

Die Druckschrift unterliegt keinem Änderungsdienst.
Die aktuelle Version finden Sie unter folgendem Link
<http://www.wabco.info/8150200253>



© 2004/2015 WABCO Europe BVBA – All rights reserved.

WABCO

Änderungen bleiben vorbehalten
Version 3/10.2004(de)
815 020 025 3

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtige Hinweise und Erläuterungen	3	8.1.1 Wegsensor 441 050 011 0	24
1.1 Sicherheits- und Gefahrenhinweise	3	8.1.2 Drucksensor	26
1.2 Anwendungsbereich	3	8.2 Elektronik (ECU) 446 055 ... 0	27
1.3 Erläuterungen zur Symbolik	3	8.2.1 Einbau	28
2. Einleitung	4	8.2.2 Anschlussbelegung	30
2.1 Systemvorteile	5	(ECU-Abwandlung 446 055 065 0)	
3. Systemfunktionen	6	8.2.3 Stromversorgung und Diagnosebelegung	31
3.1 Sollniveauregelung	6	8.2.4 Batteriebetrieb	33
3.1.1 Fahrniveau I	7	8.3 ECAS-Magnetventil	34
3.1.2 Fahrniveau II und III	7	8.3.1 Federrückgeführtes Ventil	34
3.1.3 Entladeniveau	8	8.3.2 Impulsgesteuerstes Schieberventil	35
3.1.4 Memoryniveau	8	8.3.3 Unterschied zwischen 3/2-, 2/2- und 3/3-Wegeventil	36
3.1.5 Zwangssensen	8	8.3.4 Unterscheidung der ECAS-Magnetventile nach ihrem Einsatz	37
3.2 Höhenbegrenzung	9	8.4 Bedieneinheit 446 056 116/117 0	39
3.3 Querstabilisierung	9	8.4.1 Funktionen-Bedieneinheit 446 056 117 0	39
3.4 Liftachssteuerung	9	8.5 Bedienboxen	42
3.5 Nullpunktverstellung (Liftachsoffset)	9	8.6 Batterieboxen	42
3.6 Anfahrhilfe	9	8.7 Pneumatische Komponenten und Einbauhinweise	42
3.7 Überladungsschutz	9		
3.8 Reifeneindrückungskompensation	10	9. Diagnose und Inbetriebnahme	46
3.9 Stand-by-Funktion	10	9.1 PC-Diagnose	46
3.10 Weitere ECAS-Funktionen in Bus und Motorwagen	10	9.1.1 PIN	47
3.10.1 Steuerung des ALB-Reglers	10	9.1.2 Initialisieren der ECU	47
3.10.2 Kneeling	10	9.2 Parametrieren	48
3.10.3 Permanente optimale Traktionssteuerung	10	9.2.1 Optionsparameter	48
4. Basisfunktion	11	9.2.2 Werteparameter	48
4.1 Funktionsweise des ECAS-Grundsystems	11	9.2.3 Counts	48
5. Regelalgorithmus	12	9.2.4 Erläuterung der Parameter	49
5.1 Regelalgorithmus bei Niveauregelung	12	9.3 Kalibrieren	65
5.2 Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (allgemein)	14	9.3.1 Wegsensorkalibrierung	66
5.2.1 Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (eine Liftachse)	15	9.3.1.1 Wegsensorkalibrierung mit dem PC	67
5.2.2 Anfahrhilferegelung	17	9.3.2 Drucksensorkalibrierung	68
5.2.2.1 Schleppachssteuerung (Rangierhilfe)	18	10. Fehlersuche	69
5.2.3 Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (zwei separate Liftachsen)	18	10.1 Sicherheitskonzept	69
6. Reifeneindrückungskompensation	21	10.2 Fehlersuchtafel	71
7. Systemkonfiguration	22	11. Austausch alter Komponenten	73
7.1 Regelung im Anhänger	22	11.1 ECU-Tausch	73
7.1.1 1-Wegsensor-Regelung	22	11.2 Abtausch des Versorgungsmoduls	75
7.1.2 2-Wegsensor-Regelung	22	11.3 Komponententausch	75
7.1.3 3-Wegsensor-Regelung	22	12. Anhang	79
8. Komponenten	24	Parameterliste ECAS-Anhänger	81
8.1 Sensoren	24	Erläuterung zu den Beispielparametersätzen	83
		Fahrzeuge mit ABS + ECAS	84
		Fahrzeuge mit EBS + ECAS	85
		Beispielparametersätze + Schaltpläne	86
		Kabelübersicht	186
		TÜV-Gutachten	188

1. Wichtige Hinweise und Erläuterungen

1.1 Sicherheits- und Gefahrenhinweise

ECAS ist ein Fahrzeug-Sicherheitssystem. Änderungen an der Einstellung des Systems darf nur von Personen durchgeführt werden, die über die notwendige Fachkunde verfügen.

Beim Einschalten der Zündung oder bei Beginn der Diagnose können unerwartet Fahrzeugbewegungen oder plötzliches Senken/Heben einer Liftachse auftreten.

Wenn Sie Arbeiten an der Luftfederungsanlage durchführen, weisen Sie andere Personen darauf hin, indem sie ein Hinweisschild am Lenkrad des Fahrzeuges befestigen.


Eine Kombination mit anderen Luftfeder-Steuerungssystemen ist nicht zulässig, da gefährliche Wechselwirkungen nicht ausgeschlossen werden können.


Folgende Punkte müssen beim Schweißen am Anhänger beachtet werden:

- Die Elektronik müssen von der Spannungsversorgung getrennt werden (Klemmen 31, 15 und 30 unterbrechen). Es ist mindestens die Versorgung zwischen Motorwagen und Anhänger aufzutrennen.
- Die Schweiß- sowie die Masseelektrode dürfen keine Systemkomponenten berühren (ECU, Sensoren, Aktuatoren, Leitungen etc.).

Fahren Sie auf keinen Fall mit auf die Puffer abgesenktem Aufbau, da Fahrzeug und Ladung schwer beschädigt werden können.

1.2 Anwendungsbereich

 ECAS wurde nur für die Steuerung der Luftfederung in Fahrzeugen konzipiert. In einem Anhänger dürfen Sie nur ein ECAS-System verbauen.

 Um gefährliche Wechselwirkungen auszuschließen, ist eine Kombination mit anderen Luftfeder-Steuerungssystemen nicht zulässig.

Wichtige Grundvoraussetzungen für den Betrieb von ECAS:

- Druckluftversorgung muss ausreichend sein.
- Spannungsversorgung muss sichergestellt sein.
- ABS-Stecker bzw. EBS-Stecker muss gesteckt sein.



Ziehen Sie nur die Informationen aus den geprüften Schaltplänen, die mit einer zehnstelligen WABCO-Identnummer versehen sind, für Arbeiten an der ECAS-Anlage heran.

Schaltpläne, die keine WABCO-Nummer tragen, können fehlerbehaftet sein. Sie sind als Skizzen zu verstehen, für die keine Freigabe seitens WABCO existiert.

Für Systeme, die anders als hier beschrieben aufgebaut sind, lehnt WABCO jegliche Gewährleistung ab.

Sie benötigen die Zustimmung von WABCO bei:

- Verwendung anderer als der in den Schaltplänen genannten Komponenten (Kabel, Ventile, Sensoren, Bediengeräte),
- Einbindung von Fremdaggagaten in das System oder
- Einstellung anderer Funktionen als der oben beschriebenen Systemfunktionen.



Der Aufbau des ECAS-Systems ist durch mehrere Schaltpläne im 12. Kapitel „Anhang“ vorgegeben.

1.3 Erläuterungen zur Symbolik



Mögliche Gefährdung:
Personen- oder Sachschäden



Zusätzliche Hinweise, Infos, Tipps



WABCO-Erfahrungswert(e), -Empfehlung

- Aufzählung
- Handlungsschritt
- ↑ siehe (vorherigen Abschnitt, vorheriges Kapitel, vorherige Abbildung/Tabelle)
- ↓ siehe (nachfolgenden Abschnitt, nachfolgendes Kapitel, nachfolgende Abbildung/Tabelle)

2. Einleitung

Luftfederung wird bereits seit Mitte der 50er Jahre in Kraftfahrzeugen, insbesondere in Bussen, eingesetzt. Sie trägt enorm zur Komforterhöhung bei.

Bei Lkws und Anhängern hat sich die Luftfederung vor allem im oberen Tonnagesegment für den Gütertransport durchgesetzt. Ausschlaggebend hierfür sind besonders Fahrwerksauslegungskriterien. Es gibt mitunter relativ große statische Achslastdifferenzen an der Motorwagenhinterachse bzw. an allen Anhängerachsen zwischen Leerzustand und voll beladenem Zustand. Sie führen bei der Stahlfederauslegung zu Problemen im Leer- und Teillastzustand. Die Federungseigenschaften verschlechtern sich. Nicht zuletzt spielen auch hier, wie beim Bus, Komfortkriterien eine Rolle.

Vorzüge von Luftfederungsanlagen gegenüber Stahlfedersystemen

- Der gesamte Federweg steht vollständig zum Ausgleich dynamischer Achslastwechsel zur Verfügung. Statische Achslastwechsel werden durch Druckänderungen kompensiert. Für die Aufbauauslegung wird damit Höhe gewonnen.
- Die optimale Federung, unabhängig von Straßen- und Beladungszustand, führt zur Erhöhung des Fahrkomforts und Schonung des Ladeguts. Rollgeräusche des Fahrzeugs werden nicht übertragen.
- Die Räder laufen einheitlich fest auf der Straße, was zu einer Verbesserung der Brems- und Lenkfähigkeit führt und die Reifenlebensdauer erheblich verlängert.
- genaue beladungsabhängige Steuerung der Druckluftbremsanlage durch Verwendung des Luftfederbalgdrucks als Steuerdruck für den Bremskraftregler
- Die konstante Fahrzeughöhe ist unabhängig von der statischen Last.
- Es gibt steuerbare Aufbauhebe- und Aufbausenkvorgänge für Laderampen- und Containerbetrieb.
- Die Steuerung von Liftachsen ist möglich.
- Eine individuelle Balgdrucksteuerung als Querkraftausgleich (z. B. bei Kurvenfahrt) ist möglich.
- Die Fahrbahnoberfläche wird geschont.

Nachteilige Eigenschaften von Luftfederungsanlagen gegenüber Stahlfedersystemen

- höherer Kostenaufwand der Anlage,
- kompliziertere Achssysteme durch Verwendung von Achsenkern und -stabilisatoren
- hoher Teileaufwand durch eine Vielzahl pneumatischer Komponenten,
- hohe Belastung der Steuerventile durch die ständige Be- und Entlüftung; Lebensdauerproblematik bei hoher Wechselbeanspruchung,

- Beherrschung der Kurvenneigung.

Nachdem zunächst die Steuerung mit rein mechanisch arbeitenden Luftfederventilen ausgelegt wurde, entwickelte man schon bald eine elektromechanische Regelung. Damit wurden der Bedienungskomfort erhöht und Hebe-/Senkvorgänge erleichtert.

Die fortschrittlichste Entwicklung in dieser Richtung stellt ECAS dar. Durch die Verwendung elektronischer Steuereinheiten konnte das herkömmliche System entscheidend verbessert werden.

ECAS - Electronically Controlled Air Suspension
(Elektronisch geregelte Luftfederung)

ECAS ist eine elektronisch geregelte Luftfederanlage für Fahrzeuge und hat eine Vielzahl von Funktionen. Seit Anfang der 80er Jahre wird es bei Motorwagen eingesetzt.

Bei der mechanisch gesteuerten Luftfederung übernimmt die Stelle, die das Niveau misst, auch die Steuerung der Luftfeder. Bei ECAS wird die Regelung hingegen von einer Elektronik übernommen. Sie steuert mit Hilfe der Messwerte von Sensoren die Luftfedern über Magnetventile an.

Neben der Regelung des Fahrniveaus deckt die Elektronik in Verbindung mit der Bedieneinheit auch die Steuerung von Funktionen ab, die bei konventionellen Luftfederungen nur durch einen hohen Komponentenaufwand machbar sind.

Mit ECAS können Funktionen realisiert werden, die mit rein konventionellen Mitteln nicht erbracht werden können.

ECAS arbeitet im Wesentlichen nur bei eingeschalteter Zündung. Es kann jedoch in Verbindung mit einem Akkumulator einen Stand-by-Betrieb aktiviert werden.

Beim Anhänger wird die Stromversorgung über die ABS- bzw. EBS-Anlage sichergestellt. Darüber hinaus stellt das ABS die Information über die aktuelle Fahrzeugschwindigkeit (C3-Signal) zur Verfügung. In Anhängern, in denen ECAS mit EBS zusammenarbeitet, werden dem ECAS-System von der EBS-Elektronik über eine Datenleitung (K-Leitung) Informationen über die Fahrzeugschwindigkeit und die Achslast mitgeteilt.

Im Anhänger ist zur zusätzlichen Stromversorgung die Verwendung eines Akkumulators vorgesehen. Der vom Motorwagen getrennt abgestellte Anhänger kann damit in der Höhe geregelt werden.

2.1 Systemvorteile

ECAS bietet folgenden Nutzen:

Vorteile für den Anhängerhersteller

- geringer Installationsaufwand durch verkabelte Komponenten,
- Montagezeitsenkung durch geringe Komponentenzahl, weniger Verschraubungen, geringeren Verrohrungsaufwand,
- schnelle Inbetriebnahme durch PC am Bandende.

Vorteile für den Spediteur

- hohe Servicefreundlichkeit,
- geringe Störanfälligkeit,
- geringe Ausfallzeiten,
- verschiedene Sicherungsfunktionen für das Fahrzeug (z. B. Reifeneindrückungskompensation, Nachlaufzeit für das Entladeniveau, Überladungsschutz),
- automatische Rückkehr ins Fahrniveau,
- hohe Einsatzvariabilität durch verschiedene Fahrniveaus,

- extrem schnelle Hebe- und Senkzeiten,
- hoher Komfort und Sicherheitsgewinn durch Anfahrhilfe für Sattelzüge und automatische Liftachsfunktion,
- einfache Nachrüstmöglichkeit,
- geringer Luftverbrauch durch unempfindliches Regelkonzept.
- Senkung des Rangier- und Verladeaufwandes und damit schnellere Abfertigungszeiten durch die Speicherung von Verladehöhen, deren unkomplizierte Abrufbarkeit über die Bedieneinheit und die Möglichkeit eines gezielten rechts-links Aufbauhebe- und Aufbauabsenkvorgangs.

Vorteile für den Transportauftraggeber

- Ladegutschonung,
- Anpassung des Fahrzeugs an Transportaufgaben durch die Universalität des Systems,
- Senkung des Rangier- und Verladeaufwandes und damit schnellere Abfertigungszeiten durch die Speicherung von Verladehöhen, deren unkomplizierte Abrufbarkeit über die Bedieneinheit.

3. Systemfunktionen

Bevor die Systemfunktionen erläutert werden, mit denen die genannten Systemvorteile erzielt werden, noch einige grundlegende Definitionen zum besseren Verständnis.

Achstypen der Anhängfahrzeuge

Hauptachse (auch Führungssachse)

Die Hauptachse befindet sich immer am Boden und ist nicht lenkbar. Sie ist an jedem Anhängfahrzeug vorhanden. Bei Deichselanhängern ist die Hinterachse die Hauptachse.

Lenkachse

Die Lenkachse an einem Anhänger lässt sich lenken. Bei Deichselanhängern ist die Vorderachse die Lenkachse. Bei Sattelanhängern kann eine Nachlaufachse als Lenkachse ausgeführt sein.

Liftachse

Die Liftachse ist in der Regel mit der Hauptachse zu einem Achsaggregat zusammengefasst. Sie wird bei Überschreiten einer vorgebbaren Achslast der Hauptachse abgesenkt und kann bei Unterschreitung wieder angehoben.

Luftfederbälge in Luftfedersystemen

Tragbälge

Tragbälge sind die allgemein bekannten Luftfederbälge an den Achsen. Sie übernehmen die Aufgaben der Fahrzeugfederung. Die Tragbälge der am Boden befindlichen Achsen sind während des Fahrzeugbetriebs ständig mit einem der jeweiligen Radlast proportionalen Balgdruck gefüllt. Die Tragbälge angehobener Achsen sind drucklos. Tragbälge sind an allen oben beschriebenen Achstypen vorhanden.

Liftbälge

Liftbälge sind fest mit einem Hebelsystem der Liftachse verbunden. Sie heben bzw. senken die Liftachse bei Über- bzw. Unterschreitung eines vorgebbaren Grenzdrucks in den Tragbälgen der Hauptachse des Achsaggregats.

ECAS ist ein Regelsystem, das aus mindestens einem Regelkreis besteht. In einem Regelkreis wird ein Sollwert vorgegeben. Ein Sensor, der durch einen Kalibriervorgang bei Systeminbetriebnahme an das System angepasst wird, nimmt den Istwert des Systems auf und leitet ihn an eine Elektronik (ECU - Electronical Control Unit) weiter.

Die ECU stellt einen Soll-/Ist-Wertvergleich an. Während dieses Vergleichs können Regelabweichungen auftreten.

Darunter versteht man, dass der Istwert außerhalb eines vorgegebenen Sollwertbereichs liegt.

Bei einer vorliegenden Regelabweichung initiiert die ECU über ein Stellglied die Ausregelung des vorgegebenen Sollwertes im Luftfederbalg.

Sollwerte sind:

- bestimmte Abstände (Niveaus) des Fahrzeugaufbaus über der Fahrzeugachse,
- achslastabhängige Fahrzeugzustände (z. B. Anfahrhilfe, Grenzdrücke zur Liftachssteuerung).

Zwei Möglichkeiten der Sollwertübergabe an die ECU:

- Feste Vorgabe der Werte durch den Fahrzeughersteller bei der Inbetriebnahme mittels Parametrieren und Kalibrieren.
- Mitteilung der Werte durch den Systemnutzer über eine Bedieneinheit.

Beachten Sie, dass die hier beschriebenen Funktionen in Abhängigkeit von der Anlagenauslegung nicht zwangsläufig gegeben sein müssen. Der Anlagentyp (Anzahl Liftachsen, mit/ohne Vorderachsluftfederung) entscheidet über die Realisierbarkeit der Funktionen.

ECAS kann problemlos an jeden Fahrzeugtyp angepasst werden. Durch den modularen Aufbau sind die verschiedensten Systemausnutzungen entsprechend des Kundenwunsches möglich.

3.1 Sollniveauregelung

Das Sollniveau ist der Abstandssollwert vom Fahrzeugaufbau zur -achse. Es wird durch Kalibrieren, Parametrieren oder über eine Bedieneinheit vorgegeben.

Die Ausregelung eines Sollniveaus ist die Grundfunktion von ECAS.

Ein als Stellglied fungierendes Magnetventil wird angesteuert und durch Be-/Entlüftung des Tragbalges das Istniveau dem Sollniveau angeglichen. Das geschieht bei:

- Regelabweichungen über einen Toleranzbereich heraus,
- Änderung des Vorgabewertes für das Sollniveau.

Anders als bei der konventionellen Luftfederung wird nicht nur das Fahrniveau, sondern jedes vorgewählte Niveau geregelt. So wird auch ein Niveau, das bei Be- oder Entladevorgängen eingestellt wird, als Sollniveau angenommen und ausgeregelt.

Unterscheidung statischer/dynamischer Radlastwechsel

Durch die Nutzung des Geschwindigkeitssignals unterscheidet ECAS im Gegensatz zur konventionellen Luftfederanlage zwischen statischem und dynamischem Radlastwechsel. Durch diese Unterscheidung kann entsprechend dem auftretenden Radlastwechsel optimal reagiert werden.

Statischer Radlastwechsel

Der statische Radlastwechsel tritt durch Beladungsänderung am Fahrzeug bei Stillstand oder niedrigen Fahrgeschwindigkeiten auf. Das erfordert eine Sollwertüberprüfung und ggf. -korrektur durch Be- oder Entlüftung des entsprechenden Luftfederbalgs in kurzen Zeitabständen. ECAS führt diese Überprüfung jede Sekunde durch. Dieser Überprüfungsintervall ist parametrierbar.

Dynamischer Radlastwechsel

Der dynamische Radlastwechsel wird hauptsächlich durch Fahrbahnunebenheiten hervorgerufen und tritt bei höheren Geschwindigkeiten verstärkt auf. Dynamische Radlastwechsel sollen durch das Federungsverhalten der Tragbälge ausgeglichen werden. In diesem Fall ist eine Balgbe- oder Balgentlüftung nicht wünschenswert, da nur der abgesperrte Luftfederbalg nahezu konstantbleibende Federungseigenschaften aufweist. Aus diesem Grund wird bei höheren Geschwindigkeiten die Regelung in erheblich größeren Zeitintervallen, in der Regel alle 60 Sek., durchgeführt. Der Soll-/Ist-Wertvergleich erfolgt weiterhin permanent.

Ein unerwünschtes Ausregeln dynamischer Radlastwechsel beim Bremsen durch Balgbe- oder Balgentlüftung kann vermieden werden, wenn die ECU das Bremslichtsignal erhält.

Fahrniveau

Das Fahrniveau (auch Normalniveau) stellt sich im Fahrbetrieb bei höheren Geschwindigkeiten ein. Für ECAS können max. 3 Fahrniveaus eingestellt werden.

3.1.1. Fahrniveau I

Unter Fahrniveau I versteht man das Sollniveau, das vom Fahrzeughersteller für den optimalen Fahrbetrieb festgelegt wird. Aus diesem Fahrniveau lassen sich die Maße für Gesamtfahrzeughöhe und theoretischer Fahrzeugschwerpunkthöhe ableiten. Es hat eine besondere Bedeutung gegenüber den anderen Fahrniveaus. Fahrniveau I wird als Auslegungswert für das Fahrzeug bezeichnet.



Beachten Sie bei der Gesamthöhe die jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen für den zulässigen Maximalwert.

Die Fahrzeugschwerpunkthöhe ist ein Vorgabewert für die Bremsberechnung des Fahrzeugs.

- Teilen Sie den Wert für Fahrniveau I dem System nur durch den Kalibriervorgang mit.
- Steuern Sie das Fahrniveau I im Betrieb über die Fahrgeschwindigkeit und/oder die Bedieneinheit aus.
- Legen Sie den Geschwindigkeitswert für den Schalterpunkt der Aussteuerung beim Parametrieren fest.

3.1.2 Fahrniveau II und III

Beide Fahrniveaus weichen von Fahrniveau I ab. Das kann erforderlich sein:

- bei Sattelaufliegern mit wechselnder Aufliegerhöhe zur Waagerechthaltung des Aufliegers im Fahrbetrieb,
- bei Anhängefahrzeugen zur Aufbauabsenkung als Kraftstoffsparmaßnahme,
- als Querkraftstabilitätsverbesserung bei höheren Geschwindigkeiten.

Bei der geschwindigkeitsabhängigen Aufbauabsenkung geht man davon aus, dass höhere Geschwindigkeiten auf so guten Fahrbahnoberflächen gefahren werden, die nicht die Ausnutzung des gesamten Balgfederweges erfordern.

- Teilen Sie dem System den Wert für diese Fahrniveaus als Differenz zum Fahrniveau I durch den Parametriervorgang mit.

Aussteuerung dieses Fahrniveaus wahlweise über:

- Schalter,
- Bedieneinheit,
- Fahrgeschwindigkeit (nur Fahrniveau II).

Das gewählte Fahrniveau bleibt bis zur Auswahl eines anderen Fahrniveaus als das aktuelle Fahrniveau erhalten.

- Drücken Sie für das Anfahren des aktuellen Fahrniveaus kurz die Taste Fahrniveau.
- Legen Sie die Werte für die Art und die Schaltpunkte der Aussteuerung beim Parametrieren fest.
- Definieren Sie Fahrniveau III als das höchste Fahrniveau.

3.1.3 Entladeniveau

Das Entladeniveau wird im Be-/Entladebetrieb bei Stillstand oder bei niedrigen Geschwindigkeiten genutzt. So bekommt man eine günstige Position des Fahrzeugaufbaus für die Be- oder Entladung. Das Entladeniveau kann bei einem Deichselanhänger für Vorder- und Hinterachse getrennt vorgegeben werden. Somit kann beispielsweise die vollständige Entleerung eines Tankfahrzeugaufbaus unterstützt werden.

- Teilen Sie dem System den Wert für das Entladeniveau als Differenz zum Fahrniveau I durch den Parametervorgang mit.

! Wenn die Entladeniveaufunktion gewünscht wird, kann nicht gleichzeitig Fahrniveau III ermöglicht werden.

- Steuern Sie das Entladeniveau über einen an die ECU angeschlossenen Schaltkontakt (Entladeniveauschalter aus.

Dieser Schaltkontakt kann manuell frei betätigt werden oder über eine Zwangskopplung mit der Entladearmatur (z. B. einem Tankventil) zur Wiederherstellung des aktuellen Fahrniveaus genutzt werden.

Bei aktivem Entladeniveau und Überschreiten einer Grenzggeschwindigkeit geht das Fahrzeug ins Fahrniveau. Bei Unterschreitung der Geschwindigkeit wird wieder Entladeniveau eingestellt.

- Das Entladeniveau können Sie aus jedem eingestellten Niveau heraus aktivieren.

3.1.4 Memoryniveau

Für jedes System können Sie 2 unterschiedliche Memoryniveaus nutzen. Das Memoryniveau gilt für das gesamte Fahrzeug. Zur Nutzung der Memoryfunktion ist eine Bedieneinheit erforderlich.

Anfahrmöglichkeiten des Memoryniveaus:

- im Be-/Entladebetrieb bei Stillstand oder
- bei niedrigen Geschwindigkeiten.

Dieses Niveau bietet die Möglichkeit eine für die Be- oder Entladung günstige Fahrzeugaufbauhöhe einzustellen. Im Gegensatz zum Entladeniveau, das in der ECU festgeschrieben wird, können Sie das Memoryniveau vorgeben und jederzeit ändern. Ein vorgegebenes Memoryniveau bleibt dem System solange bekannt, d.h. auch bei Zündung AUS, bis es durch den Nutzer geändert wird.

3.1.5 Zwangssenken

Gehobene Liftachsen können durch den Fahrer bei Bedarf zwangsgesenkt werden.

Dies kann erforderlich sein:

- für den Servicefall,
- um bei schlechter Wegstrecke mehr Stabilität zu haben.

Bei 2 separat gesteuerten Liftachsen an einem Fahrzeug kann in einem Optionsparameter eingestellt werden, ob:

- beide Liftachsen gesenkt werden sollen.
- nur die zweite Liftachse gesenkt werden soll.

Möglichkeiten für das Senken von gehobenen Liftachsen:

1. Senken über die Bedieneinheit

- Betätigen Sie die SENK-Taste an der Bedieneinheit bei vorgewählter Liftachse.

Die Liftachsen senken sich und bleiben solange unten, bis es durch Zündung AUS/EIN zu einem Reset kommt.

- Betätigen Sie die HEB-Taste an der Bedieneinheit bei vorgewählter Liftachse.

Die Liftachsen heben sich wieder an.

2. Senken durch den Taster Anfahrhilfe

- Halten Sie den Taster Anfahrhilfe länger als 5 Sek.

Die Liftachsen senken sich und bleiben bis zum Reset unten. Die Zwangssenken-Funktion ist solange aktiv, bis die Zündung ausgeschaltet oder der Taster erneut für länger als 5 Sek. aktiviert wird.

Es werden immer alle Liftachsen gesenkt, unabhängig von Parameter 4 Bit 4.

3. Senken durch einen separaten Schalter und Leitung zum Schalteingang „Zwangssenken“ auf der ECU

- Halten Sie diesen massegeschalteten Kontakt geschlossen.

Die Liftachsen senken sich. Zwangssenken bleibt auch nach Zündung aus/ein aktiv. Die Funktion bleibt solange aktiv, wie der Schalter aktiv ist.

- Öffnen Sie den Schalter.

Die Liftachsen heben sich wieder an.

Diese Senkvorgänge sind alle, bis durch einen Parameter begrenzten Geschwindigkeitswert, zulässig. Das Anheben erfolgt bei Liftachsvollautomatik je nach Parametereinstellung im Stand oder bei Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit.

Bei einem Fahrzeug mit 2 separaten Liftachsen und eingestelltem Parameter für Senken beider Achsen sowie Heben erst bei Fahrt, werden die Liftachsen folgendermaßen angehoben:

- Schalten Sie den Schalter „Zwangssenken“ aus.

Achse 1 hebt sich sofort.

Achse 2 hebt sich nach erstmaligen Stillstand und anschließender Geschwindigkeitsüberschreitung zum Heben der Liftachsen.

3.2 Höhenbegrenzung

Eine Niveauänderung wird automatisch durch die Elektronik beendet, wenn durch den Kalibriervorgang vorgegebene Werte für die obere oder untere Höhenbegrenzung erreicht werden. Dabei sind diese Vorgabewerte frei wählbar. Somit können die Gummipuffer und die Höhenbegrenzungen (z. B. Bälge, Fangseile) nicht über Gebühr belastet werden.

3.3 Querstabilisierung

Für Fahrzeuge mit zu erwartender ungleicher Achslastverteilung (z. B. einseitige Beladung) können an den Tragbälgen einer Achse durch Trennung der Ansteuerung für die einzelnen Bälge variable Federkennungen erzeugt werden.

- Verbauen Sie in diesen Fahrzeugen eine 2-Wegsensor-Regelung (↓ 7. Systemkonfiguration).

Bei Fahrzeugen mit gleichmäßiger Beladung (z. B. Tankfahrzeuge) ist das nicht unbedingt erforderlich.

3.4 Liftachssteuerung

Die Liftachse wird bei stehendem Fahrzeug automatisch abgesenkt bzw. die Schleppachse belastet, wenn durch Beladung des Fahrzeugs die zulässige Achslast der Hauptachse überschritten wird. Das dazu erforderliche Signal erhält die Elektronik vom Drucksensor (↓ 8.1.2 Drucksensor) bzw. vom Druckschalter an einem der Tragbälge der Hauptachse. Ein automatisches Absenken der Liftachse durch während der Fahrt auftretende Druckspitzen ist ausgeschlossen.

Die Geschwindigkeit, bis zu der die Liftachse abgesenkt werden kann, ist parametrierbar.

Wenn Sie das Fahrzeug abstellen und die Zündung ausschalten, erfolgt aus Sicherheitsgründen eine Absenkung der Liftachse. Auf Wunsch können Sie die Liftachse auch angehoben lassen.

System mit Drucksensor

Neben dem Absenken ist auch das automatische Heben der Liftachse nach Entladung des Fahrzeuges realisierbar. Man spricht hier von einer Liftachsvollautomatik.

System mit Druckschalter/-taster

Die Absenkung erfolgt automatisch. Das Heben der Liftachse muss dann über die ECAS-Bedieneinheit oder einen separaten Schalter/Taster manuell durchgeführt werden.

Eine gehobene Liftachse kann durch die Zwangssenkenfunktion abgesenkt werden.

3.5 Nullpunktverstellung (Liftachsoffset)

Mit dem Heben der Liftachse kann automatisch eine Fahrniveauerhöhung durchgeführt werden. Dadurch erhält man einen besseren Freigang der Liftachsräder. Das gilt für das gesamte Fahrzeug.

3.6 Anfahrhilfe

Bei Sattelanhängern kann mit gewählter Liftachsvollautomatik bei ausreichend hoher Beladung eine Anfahrhilfe realisiert werden. Durch Druckentlastung an den Liftachstragbälgen bzw. Anheben der Liftachse steigt die Belastung auf die Hauptachse und die Sattelpkupplung des Zugfahrzeuges. Damit wird letztendlich die Last auf die Antriebsachse des Zugfahrzeugs mit dem Ziel einer Traktionskraftsteigerung erhöht.

- Aktivieren Sie die Anfahrhilfefunktion über die Bedieneinheit oder über einen Taster/Schalter.

Gegenwärtig wird den jeweiligen nationalen Vorschriften durch entsprechende Parametriermöglichkeiten Rechnung getragen (mit/ohne Zeit-, Geschwindigkeits- und Lastbegrenzung, mit/ohne Zwangspause). Hier haben sich mit Inkrafttreten der EG-Richtlinie 97/27/EG Veränderungen ergeben, die bei der Parametrierung beachtet werden müssen.

3.7 Überladungsschutz

Durch Vorgabe eines maximal zulässigen Tragbalgdruckes kann ein Überladungsschutz aktiviert werden.

Dieser Schutz führt zu einer Absenkung des Fahrzeugaufbaus auf die Gummipuffer, falls der Tragbalgdruck durch Überladung überschritten wurde.

- Sie müssen das Fahrzeug jetzt soweit entladen, bis sich der Aufbau mit der Bedieneinheit heben lässt.




Fahren Sie auf keinen Fall mit abgesenkten Aufbau, da Fahrzeug und Ladung schwer beschädigt werden können.

3.8 Reifeneindrückungskompensation

Bei Fahrzeugen mit besonders großer Gesamthöhe wird neben kleinen Rädern auch ein sehr kurzer Einfederweg im Leerzustand gewählt.

Mit zunehmender Beladung steigt jedoch der Federwegbedarf. Es gibt jedoch die Möglichkeit, die bei zunehmender Beladung entstehende Reifeneindrückung, dem möglichen Einfederweg bei konstant bleibender Gesamtfahrzeughöhe zuzuschlagen.

 Die gesetzlich vorgeschriebene Fahrzeughöhe muss eingehalten werden.

3.9 Stand-by-Funktion

Bei Vorhandensein einer separaten Anhängerbatterie und eines genügend großen Luftvorrats kann über max. 63,5 Std. ein Stand-by-Betrieb eingerichtet werden. Der Anhänger kann dabei vom Motorwagen getrennt sein und regelt in dieser Zeit das letzte Niveau vor Zündung AUS als Sollniveau aus. Zur Minimierung der Regelvorgänge ist eine Toleranzbereichserweiterung möglich.

3.10 Weitere ECAS-Funktionen in Bus und Motorwagen

In Bus und Motorwagen werden mit Hilfe von ECAS weitere Funktionen verwirklicht, die für den Anhänger keine Bedeutung haben.

3.10.1 Steuerung des ALB-Reglers

Luftgefederte Zug- und Anhängerfahrzeuge mit konventioneller Bremsanlage besitzen einen lastabhängigen Bremskraftregler (ALB-Regler), der durch den Balgdruck gesteuert wird.

Im Fall eines Balgdruckausfalls (z. B. Balg ist sehr stark undicht oder zerstört.) würde dem ALB-Regler trotz voller Fahrzeugbeladung ein Leerfahrzeug signalisiert. Die Folge wäre Unterbremsung und damit eine Bremswegverlängerung. ECAS besitzt die Option, diesen Fall zu erkennen und bei dessen Eintreten den Vorratsdruck des Luftfedersystems an den ALB-Steueranschluss 41/42 zu leiten. Dadurch wird ein Durchsteuern des ALB-Reglers erreicht. ECAS bietet diese Funktion auch für Anhängerfahrzeuge. Hierzu muss ein 3/2-Wege-Magnetventil in die Steuerleitung zwischen Luftfederbalg und ALB-Steueranschluss 41/42 gesetzt werden.

Diese Option wird überwiegend in Zugfahrzeugen genutzt.

3.10.2 Kneeling

Das Kneeling ist eine spezielle Funktion für Omnibusse. Um den Fahrgästen das Ein- und Aussteigen zu erleichtern, kann die Einstiegsseite des Busses im Stand abgesenkt werden. Der Bus geht sozusagen vor dem Fahrgast „auf die Knie“. Mit einer Kontaktleiste unterhalb des Einstiegs (Bordsteinfühler) wird ein Aufsetzen auf ein Hindernis verhindert.

3.10.3 Permanente optimale Traktionssteuerung

ECAS bietet im Motorwagen mit Liftachse folgende Möglichkeit:

Die Liftachse ist im Beladungszustand abgesenkt. Die Achslastverteilung im Hinterachsaggregat kann dann so gesteuert werden, dass die Antriebsachse (im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften und der Vorgaben durch den Achshersteller) maximal belastet wird und die Liftachse nur die Restlast aufnimmt. Somit liegen die möglichen übertragbaren Antriebskräfte an der Antriebsachse immer hoch und ermöglichen eine gute Traktion.

4. Basisfunktion

In diesem Kapitel wird die Funktionsweise von ECAS konkreter betrachtet.

Die Basisfunktion von ECAS ist der Ausgleich von Regelabweichungen. Regelabweichungen entstehen aufgrund von Störgrößen (z. B. Änderung des Beladungszustandes) oder durch Sollwertänderungen (z. B. mit Hilfe der Bedieneinheit). Sie führen zu einer Veränderung des Abstandes zwischen der Fahrzeugachse und dem -aufbau. ECAS gleicht die Regelabweichungen mittels einer Niveauregelung aus.

4.1 Funktionsweise des ECAS-Grundsystems

(↓ Abb. 1)

1. Ein Wegsensor (1) ist am Fahrzeugaufbau befestigt und über ein Hebelsystem mit der Fahrzeugachse verbunden. Er erfasst in bestimmten Zeitabständen den Abstand zwischen Achse und Aufbau. Die Zeitabstände hängen von der Betriebszeit (Fahr- oder Ladebetrieb) des Fahrzeugs ab.

2. Der ermittelte Messwert ist der Istwert des Regelkreises und wird an die ECU (2) weitergeleitet.
3. In der ECU wird dieser Istwert mit dem in der ECU festgeschriebenen Sollwert verglichen.
4. Bei einer unzulässigen Differenz zwischen Ist- und Sollwert (Regelabweichung) wird dem ECAS-Magnetventil 3 ein Stellsignal übermittelt.
5. In Abhängigkeit von diesem Stellsignal steuert das ECAS-Magnetventil nun den Tragbalg (4) an und be- oder entlüftet diesen. Durch die Druckänderung im Tragbalg ändert sich auch der Abstand zwischen Fahrzeugachse und -aufbau.
6. Der Abstand wird erneut durch den Wegsensor erfasst und der Zyklus beginnt von vorn.

Die Bedieneinheit (5) gehört nicht mehr zum ECAS-Grundsystem. Sie soll aber erwähnt werden, da der Nutzer mit ihr direkt Einfluss auf das Sollniveau nehmen kann.

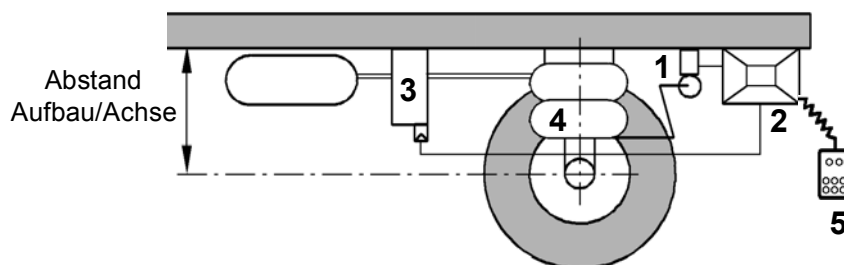


Abb. 1 Basisfunktionen des ECAS-Systems

Grundsystem

- 1 Wegsensor
- 2 Elektronik (ECU)
- 3 ECAS-Magnetventil
- 4 Tragbalg
- 5 Bedieneinheit (optional)

5. Regelalgorithmus

5.1 Regelalgorithmus bei Niveauregelung

Bei der Niveauregelung wird der Abstand zwischen Fahrzeugaufbau und -achse geregelt. Die Niveauregelung ist die Basisfunktion von ECAS.

Die Nachregelung des Abstandes kann durch Störgrößeneinfluss oder Sollwertänderung erforderlich sein.

Um die ECAS-Regelfunktion bei Niveauregelung verständlich machen zu können, bedarf es eines kleinen Einstiegs in die Physik des Luftfedersystems.

Allgemeines zur Physik der Luftfederung

Grundsätzliches Problem jeder Regelung bei Auftreten einer Regelabweichung ist die Ermittlung der optimalen Einschwingzeit. Das ist der Zeitraum von Beginn der Sollwertänderung bis der Istwert einen vorgegebenen Sollwerttoleranzbereich nicht mehr verlässt (↓ Abb. 2). So lange regelt das System und verbraucht damit auch Luft.

Lange Regelzeiten entstehen bei langsamer Nachregelung des Istwertes auf den neuen Sollwert. Dabei wird eine hohe Regelgüte erreicht, die mit hohem Zeitaufwand erkauft wird.

Bei schnellerer Nachregelung verkürzt sich auch die Zeit bis zum Erreichen des neuen Sollwertes, wobei jedoch die Neigung des Systems zum Schwingen zunimmt.

Die große Nennweite der ECAS-Magnetventile, die für die Nachregelung bei kleinen Sollwertunterschieden von Vorteil ist, zeigt sich bei großen Sollwertunterschieden als nachteilig. Im letzten Fall steigt die Überschwingneigung.

Schwingungsdämpfung und Dämpfungskraft

Während der Regelung muss auch die Rolle des Schwingungsdämpfers beachtet werden. Konventionelle Schwingungsdämpfer können nur auf einen Arbeitspunkt ausgelegt werden. Die Auslegung der Dämpfungskraft erfolgt für das Fahrzeug im oberen Beladungsbereich. Für Fahrzeuge im teilebeladenen Zustand oder Leerzustand ist der Anteil der Dämpfungskraft, die bei einer Sollwertänderung mit überwunden werden muss, also überproportional hoch. Eine Verbesserung würde durch eine variable Dämpfungsregelung erreicht werden. WABCO bietet sie unter der Bezeichnung ESAC an. ESAC soll jedoch nicht weiter betrachtet werden.

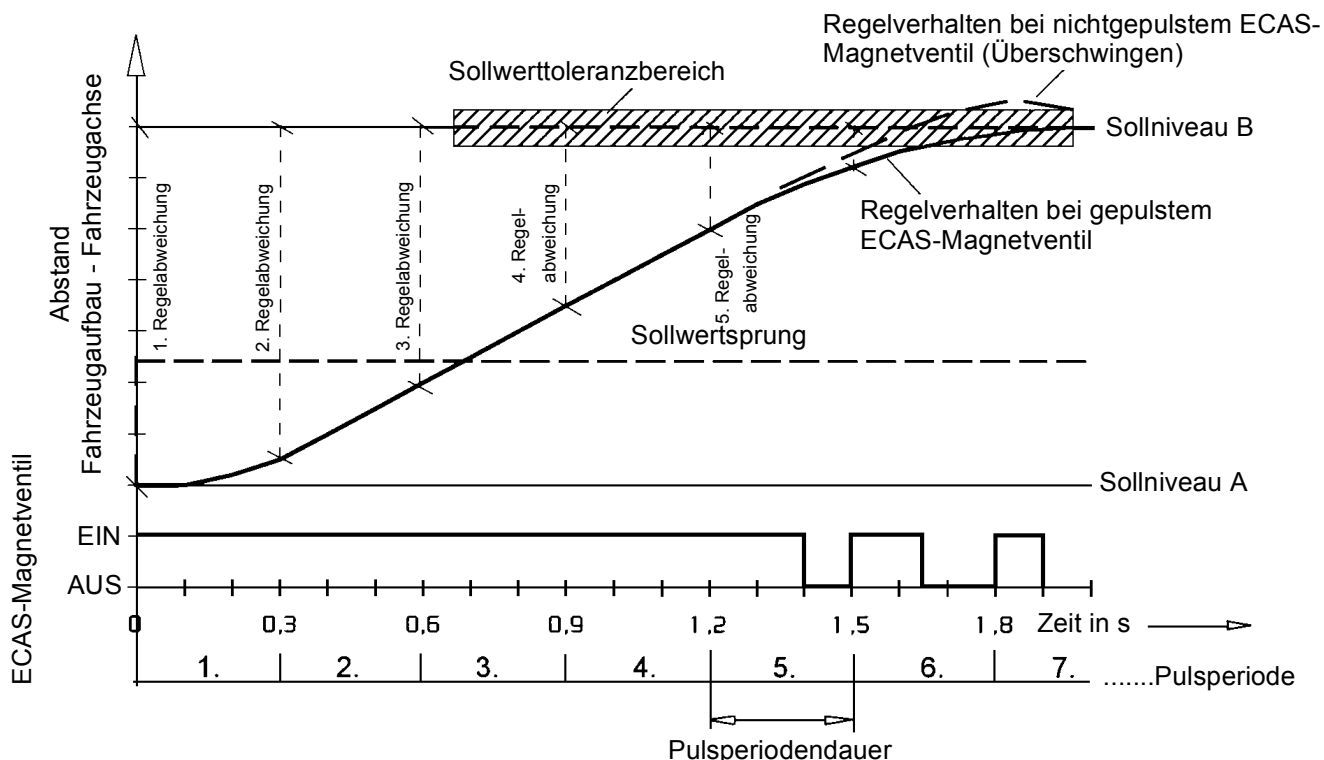


Abb. 2 Beispiel für einen Regelvorgang bei einer Sollwertänderung

Je weiter der Beladungszustand vom Dämpferauslegungspunkt entfernt ist, um so größer ist der Einfluss des Dämpfungskraftüberschusses.

Die Problematik wird ausgehend von der Arbeitsweise des Schwingungsdämpfers klar. Innerhalb des Dämpfers muss Öl von einem Raum über eine enge Drosselbohrung in einen anderen Raum strömen. Die dabei entstehende Widerstandskraft bezeichnet man als Dämpfungskraft. Durch eine schnelle Abstandsänderung des Aufbaus von der Achse steigt auch die Dämpfungskraft schlagartig an.

Für den Dämpfungskraftaufbau ist also vornehmlich diese Abstandsänderung verantwortlich.

Mit der Abstandsänderung Fahrzeugaufbau/-achse beginnt gleichzeitig zum Dämpfungskraftaufbau der Abbau der Dämpfungskraft durch das Überströmen des Dämpferöls durch die Ausgleichsdrossel. Die Zeit für diesen Abbau ist durch die Dämpferkonstruktion (z. B. Drosseldurchmesser, Ölviskosität) vorgegeben.

Die Dämpfungskraft ist nun eine der Aufbaubewegung entgegenwirkende Kraft, die ein Schwingen des Aufbaus oder Springen des Rades von der Fahrbahn verhindert. Dadurch wirkt sie aber auch der Niveauänderung entgegen.

Diese Dämpfungskraft, deren Größen über die Zeit betrachtet variabel ist, stellt für die Regelung ein Problem dar.

Regelungsablauf bei Sollwertänderung

Befindet sich ECAS im Kräftegleichgewicht, wirkt auf den Tragbalg der Achse die Radlast. Dabei ist eine evtl. vorhandene Achslenkerübersetzung zu beachten.

Der Druck im Tragbalg multipliziert mit der wirksamen Querschnittsfläche des Balgs, die sich nicht direkt aus dem Tragbalgdurchmesser errechnen lässt, wirkt der Radlast entgegen. Der Druck im Tragbalg ist nur von der Radlast nicht von der Niveauhöhe abhängig.

Bei einer Niveauregelung als Folge einer Sollwertänderung (z. B. durch die Bedieneinheit) wird der Druck im Balg solange erhöht bzw. gesenkt, bis der Istwert des Abstands Aufbau/Achse dem neuen Sollwert entspricht. Das ist ein dynamischer Vorgang. Je größer die gewünschte Sollwertänderung ist, desto größere Aufbaubeschleunigungen können bei der Regelung erreicht werden. Das System zeigt Schwingneigung. Es kann übersteuern.

Diese Neigung zum Übersteuern tritt besonders bei einem leeren Fahrzeug auf. Hier treten nämlich einerseits durch das große Druckgefälle zwischen Vorrats- und Balgdruckseite im ECAS-Magnetventil hohe Strömungsgeschwindigkeiten beim Balgbefüllen auf.

Andererseits ist der zu überwindende Dämpfungskraftanteil am größten. Damit ist auch die Gefahr groß, dass der Regelkreis schwingt. Es kommt zu unnötig vielen Regelspielen im ECAS-Magnetventil, so dass dessen Lebensdauer reduziert wird.

Setzt man den Sollwerttoleranzbereich genügend groß, lässt sich unerwünschtes Schwingen vermeiden. Darunter leidet jedoch die Wiederholgenauigkeit der Regelung bei gleichen Sollwertvorgaben.

Ist jedoch die Einhaltung eines genauen Maßes gewünscht, so muss der Regelvorgang dahingehend verändert werden, dass bereits vor Erreichen des Sollniveaus die einströmende Luftmenge reduziert wird. Dadurch würde die Aufbauhubgeschwindigkeit verringert und die Überschwingneigung unterbunden.

Da das Magnetventil den Luftstrom nur ein- oder ausschalten, aber nicht drosseln kann, wird der Magnetstrom des ECAS-Magnetventils gepulst. Durch das Pulsen wird der Luftstrom kurzzeitig unterbrochen. Damit tritt ein Drosseleffekt ein, der ein Überschwingen vermeidet.

Pulsperiodendauer und Pulslänge

Für das Ventilpulsen sind folgende Begriffe von Bedeutung:

Pulsperiodendauer

Die Pulsperiodendauer ist ein fester Wert, der beim Parametrieren der ECU mitgeteilt wird. Als Pulsperiodenbeginn wird der Einschaltimpuls für den Ventilmagneten angenommen. Die Pulsperiodendauer ist dann der zeitliche Abstand bis der Ventilmagnet den nächsten Einschaltimpuls erhält (↑ Abb. 2).

Pulslänge

Die Pulslänge beschreibt den Zeitraum in dem der Ventilmagnet den Einschaltimpuls erhält. Dieser Wert ist variabel und wird für jede Pulsperiode neu errechnet. Die Berechnung der Pulslänge durch die ECU erfolgt in Abhängigkeit von der bestehenden Regelabweichung, d.h. dem Abstand zwischen Soll- und Istniveau.

Es handelt sich hier um eine Proportional-Differential-Regelung (PD-Regelung). Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit von Regelabweichung und Regelabweichungsänderungsgeschwindigkeit.

Große Regelabweichungen führen zu großen Pulsängen. Ist die ermittelte Pulslänge größer als die eingegebene Pulsperiodendauer, so wird der Ventilmagnet dauerbestromt. Damit wird die Regelabweichungsänderung am größten.

Um aufgrund der großen Strömungsquerschnitte die Nachregelung beim Heben kurz vor Erreichen des neuen Sollwertes zu verlangsamen, wird die Geschwindigkeit der Regelabweichungsänderung analysiert und zur Regelung mit herangezogen. Hohe Regelabweichungsänderungsgeschwindigkeiten führen zur Puls-längenverkürzung.

Gleichung für die Puls-längenermittlung bei „Aufbauheben im Stillstand“

Puls-länge = (| Regelabweichung x K_P | - | Regelabweichungsänderungsgeschwindigkeit x K_D |) x Programm-umlaufzeit (≥ 25 ms)

K_P (Proportionalbeiwert) und K_D (Differentialbeiwert) sind für die Beschreibung des Regelzyklus wichtig und werden der ECU beim Parametrieren bekannt gegeben.

- Für die Fälle „Aufbausenken im Stillstand“ und generell „Regelung bei Fahrt“ setzen Sie die Regelabweichungsänderungsgeschwindigkeit auf 0.

Die Gleichung zeigt:

- Für K_P führen große Regelabweichungen bzw. große Werte bei gleicher Regelabweichung zu langen Puls-längen.
- Für K_D verkürzen hingegen große Regelabweichungsgeschwindigkeiten bzw. große Werte bei gleichen Regelabweichungsgeschwindigkeiten die Puls-länge.

Die Puls-länge wird für jede Pulsperiodendauer neu berechnet. Eine Puls-länge, die länger als die Pulsperiodendauer ist, führt zur Dauerbestromung des Magneten (Dauerpuls). Die kleinste Puls-länge, die ausgeführt wird, liegt bei 75 ms (0,075 s).



Kürzere Pulszeiten bei Temperaturen von -40°C garantieren keinen sicheren Schaltvorgang des Magnetventils.

Bestimmung der Parameter für den Proportional- und Differentialbeiwert

Die Bestimmung der Faktoren muss über einen Versuch am Fahrzeug ermittelt werden. Sie liegt, wie die Bestimmung der übrigen Parameter, in der Verantwortung des Fahrzeugherstellers. Nach der endgültigen Ermittlung und dem Einschreiben der K_P -Werte für Vorder- und Hinterachse in die ECU, wird das Fahrzeug auf ein Niveau gebracht, das direkt unter der Sollwerttoleranz liegt.

Wird das Fahrniveau ohne Überschwingen bzw. ohne mehrfaches Magnetventilpulsen erreicht, ist die Einstellung der Werte für Sollniveautoleranz und Proportionalbeiwert in Ordnung.

Die Regelung wird nun anhand einer großen Sollwertänderung überprüft. Bei Bedarf kann jetzt die Einstellung der Differentialbeiwerte K_D vorgenommen werden. Mit der Festlegung von K_D wird die Unterdrückung einer Überschwingneigung angestrebt. Das Pulsen des ECAS-Magnetventils setzt mit größer werdendem K_D -Wert eher ein. Das Aufbauheben verlangsamt sich somit.

Es stellt sich heraus, dass die ermittelten K_P - und K_D -Werte im empfohlenen Rahmen keine befriedigenden Regelergebnisse bringen. Dann kann eine Verringerung des Strömungsquerschnitts im Pneumatikteil vorgenommen werden. In der Regel genügt der Einbau einer Drossel in die Druckluftleitung zwischen Magnetventil, Tragbalg bzw. -bälge der betreffenden Achse. (↓ 9.4.1 Erläuterung der Parameter)

Zusammenfassung

Sie können die Regelung des Abstandes zwischen Fahrzeugaufbau und -achse mit folgenden Einstellungen beeinflussen:

- Pulsperiodendauer T ,
- Sollwerttoleranz Δs ,
- Proportionalbeiwert K_P ,
- Differentialbeiwert K_D .



Welche Eingabewerte zu empfehlen und wie sie zu ermitteln sind, wird im Abschnitt 9.4 „Parametrieren“ erläutert.

5.2 Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (allgemein)

Fahrzeuge, die eine Liftachse besitzen, können mit einer Liftachsregelung ausgestattet werden. Diese Regelung ist optional und muss nicht an jedem System eingestellt sein.

Bei der Liftachsregelung wird die Position der Liftachse(n) geregelt. Dabei entscheidet ECAS, ob sich die Liftachse(n) am Boden befinden oder angehoben sein müssen. Die Regelung der Liftachse(n) wird durch Störgrößeneinfluss, in der Regel Beladungsänderungen, erforderlich.

Mit ECAS können maximal 2 Liftachsen unabhängig voneinander geregelt werden. Die Praxis hat gezeigt, dass Fahrzeuge mit einer Liftachse den Regelfall darstellen. Aus diesem Grund soll die Regelung einer Liftachse zur Darstellung des Grundprinzips zuerst erläutert werden. Zwei parallel angesteuerte Liftachsen werden dabei als eine Achse betrachtet.

Die Regelung zweier unabhängig voneinander regelbaren Liftachsen ist eher die Ausnahme.

Dieses Regelprinzip baut auf dem Regelprinzip mit einer Liftachse auf und wird anschließend erläutert.

Allgemeines zur Liftachsregelung

Zum Themenkreis „Liftachsregelung“ gehören auch die Themen „Anfahrhilfe“ und „Überlastschutz“. Sie sollen in diesem Zusammenhang mitbehandelt werden.

Die Regelung der Liftachseposition erfolgt in Abhängigkeit vom Tragbalgdruck der Hauptachse, der über einen Drucksensor am Tragbalg aufgenommen wird. Der aufgenommene Druckwert wird in der ECU mit verschiedenen Sollwerten verglichen. Diese Sollwerte wurden bei der Systeminbetriebnahme der ECU bereits vorgegeben. Sie bestimmen folgende Grenzen:

- Absenk- bzw. Anhebeschalldruck der Liftachse,
- maximal zulässiger Anfahrhilfedruck,
- maximal zulässiger Beladungsdruck.

Jedem Druckwert ist also ein bestimmter Zustand des Achsaggregates zugeordnet.

5.2.1 Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (eine Liftachse)

Abb. 3 zeigt den Verlauf des Tragbalgdruckes (dicke Linie) in der Hauptachse des Anhängers in Abhängigkeit von der Anhängerbeladung. Bei der Be- bzw. Entladung werden auf dieser Linie verschiedene markante Punkte durchfahren. Die Drücke im Tragbalg der Hauptachse an diesen Punkten müssen dem ECAS-System teilweise beim Parametrieren vorgegeben werden. Teilweise er-

geben sich auch Drücke aus Liftachsreaktionen (mit * gekennzeichnet) und sind daher nicht beeinflussbar.



Vorraussetzung für eine einwandfreie Liftachsregelung ist eine ausreichende Druckluft- und Spannungsversorgung.

Für die folgende Erläuterung gehen Sie davon aus, dass ein Tanklastaufleger bzw. -anhänger kontinuierlich mit Flüssigkeit gefüllt bzw. entleert wird (↓ Abb. 3).

1. Der Füllvorgang beginnt bei ①. Der Anhänger hat ein Leergewicht m_{Leer} . Dieses Leergewicht setzt sich zusammen aus:
 - Masse der Anhängeraufbauten und
 - Liftachsmassenanteil m_{LA} .
 Der dazugehörige Tragbalgdruck p_{Leer} kann z. B. dem ALB-Schild entnommen werden.
2. Der Füllvorgang erhöht die Beladung des Anhängers bis zum Erreichen von ②. An diesem Punkt wird die Liftachse abgesenkt. Der zugehörige Tragbalgdruck soll als Absenkdruck der (1.) Liftachse $p_{\text{LA Senken}}$ bezeichnet werden. Der Tragbalgdruck muss der ECU durch Parametrieren bekannt gegeben werden. Richtwert für diesen Druck ist der zulässigen Nennwert $p_{100\%}$ des Tragbalgdrucks bei voller Fahrzeugbeladung. Dieser Wert kann ebenfalls vom ALB-Schild entnommen werden. Der Absenkdruck der Liftachse kann je nach Kundenwunsch und Erfordernis auch kleiner als der zulässige Nenndruck gewählt werden.

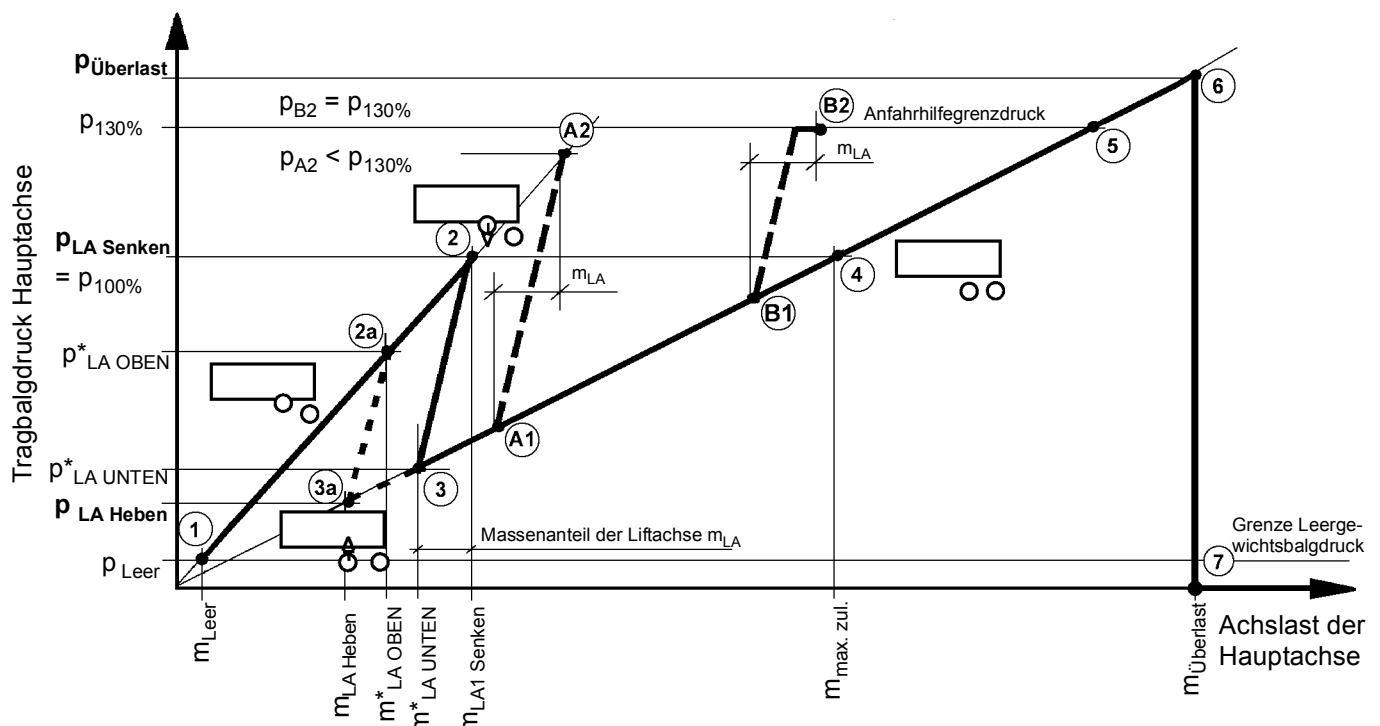


Abb. 3 Liftachsfunktionsdarstellung bei Anhängergefahrzeu- gen mit einer Liftachse

3. Nach dem Absenken der Liftachse ändern sich die Belastungen. Die Beladung sinkt um den Liftachsmassenanteil m_{LA} . Der Tragbalgdruck in der Hauptachse sinkt ebenfalls, da sich die Achslast auf die Tragbälge der Haupt- und Liftachse verteilt. Die Balgdruckkurve verläuft von ② zu ③. Der sich nun einstellende Tragbalgdruck $p_{LA\ UNTER}$ der Hauptachse ist also vom Nutzer nicht beeinflussbar.
4. Bei weiterer Befüllung des Tankbehälters steigt der Tragbalgdruck der Hauptachse wieder auf seinen maximal zulässigen Wert an ④.
5. Er durchläuft den max. zulässigen Hauptachstragbalgdruck bei aktivierter Anfahrhilfe $p_{130\%}$ ⑤.
6. Schließlich erreicht er einen Druck $p_{Überlast}$ ⑥, bei dem der Überlastschutz einsetzt.
7. Überlastschutz bedeutet, dass bei Erreichen dieses Druckes $p_{Überlast}$ die Tragbälge aller am Boden befindlichen Achsen entlüftet werden und der Fahrzeugaufbau auf die Anschläge absinkt ⑦. Das soll das Fahren mit stark überladenem Aufbau verhindern. Eine weitere Beladungserhöhung findet bei entlüfteten Tragbälgen statt. Der Druck $p_{Überlast}$ muss der ECU bekannt gegeben werden. Hier sind die Angaben von Achsherstellern und die gesetzlichen Vorschriften über Fahrzeugbeladung zu beachten.
8. Die Tragbälge werden erst wieder befüllt, wenn durch Entladung bzw. Ablassen die dem Druck $p_{Überlast}$ entsprechende Achslast unterschritten wird. Also wenn sich der Tragbalgdruck von Punkt ⑥ aus betrachtet verringert. Ein Zündung AUS und wieder EIN genügt zur Befüllung der Tragbälge.
9. Bei weiterem Ablassen von Flüssigkeit aus dem Fahrzeugaufbau, um beim eingangs gewählten Vorgang zu bleiben, sinkt der Druck in den Tragbälgen unter ③ bis zu ③a. In diesem Punkt ist der Druck in den Tragbälgen der Hauptachse so gering, dass ein Heben der Liftachse sinnvoll wird. Der Druck soll als Anhebedruck der (1.) Liftachse $p_{LA\ Heben}$ bezeichnet werden. Er muss der ECU durch Parametrieren bekannt gegeben werden.

Beachten Sie folgende Regeln für eine einwandfreie Funktion:

- $p_{Leer} < p_{LA\ Heben} < p_{LA\ Senken} < p_{130\%} < p_{Überlast}$
(Kontrollbedingung)

- $p_{LA\ Senken} \leq p_{100\%}$
- $p_{LA\ Heben} = 0,9 * p_{LA\ Senken} * (\text{Anzahl der nicht gelifteten Achsen} / \text{Anzahl aller Achsen})$ bei 2 parallel geschalteten Liftachsen $0,8 * \dots$



Bei Nichtbeachtung dieser Regeln können Fehlfunktionen der Liftachse (z. B. laufendes Heben und Senken) auftreten.

10. Nach Erreichen des Anhebedrucks wird die Liftachse angehoben und die Tragbälge der Hauptachse übernehmen die Achslast allein. Der Liftachsmassenanteil m_{LA} gehört nun wieder zur Beladung. Die Tragbalgdruckkurve verläuft von ③a zu ②a, wobei sich der nun einstellende Tragbalgdruck $p_{LA\ OBEN}$ nicht beeinflussen lässt.
11. Nachdem der vollständige Entladevorgang beendet ist, befindet sich die Tragbalgdruckkurve wieder bei ①.

Zusammenfassung

Sie können die Regelung einer Liftachse inkl. Überlastschutz mit folgenden Einstellungen einrichten:

- Absenkdruck der Liftachse $p_{LA\ Senken}$
- Überlastschutzdruck $p_{Überlast}$
- Anhebedruck der Liftachse $p_{LA\ Heben}$

Diese Einstelldrücke sind in Abb. 3 hervorgehoben.

Abb. 4 und 5 zeigen einen Entlade- und Beladevorgang eines Sattelauflegers mit einer Liftachse und mit 2 parallel geschalteten Liftachsen.

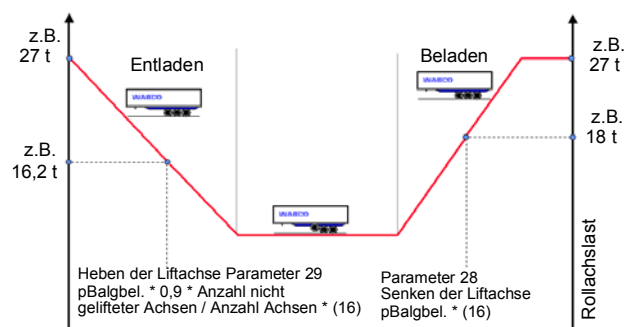


Abb. 4 Steuerung einer Liftachse

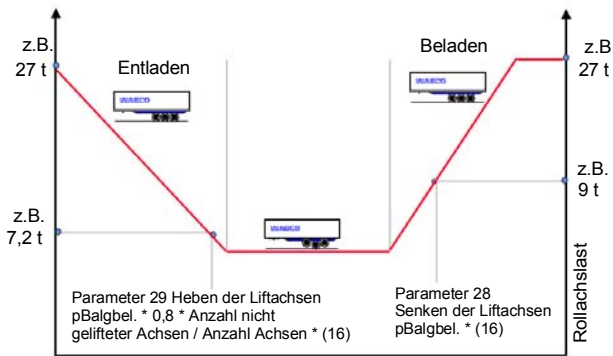


Abb. 5 Steuerung von zwei parallel geschalteten Liftachsen

5.2.2 Anfahrhilferegulierung

Die Anfahrhilfsfunktion ist nur möglich, wenn sich der Tragbalgdruck in Abb. 3 zwischen ③a und ⑥ zuordnen lässt. Was bedeutet, dass sich die Liftachse auf dem Boden befinden muss. Die Beschreibung ist an den Forderungen der EG-Richtlinie 97/27/EG (EG 97/27) ausgerichtet.

Abb. 3 zeigt an 2 Beispielen, beginnend bei ① und ②, wie die Anfahrhilfe nach der Aktivierung der verschiedenen Beladungszuständen wirkt.

Beispiel 1

Im Punkt ① wird der Liftachstragbalg völlig entlüftet. Die Liftachse wird dabei angehoben.

An der Hauptachse stellt sich ein Tragbalgdruck ein, der auf der Verlängerung der Linie zwischen ① und ② liegt und mit ② bezeichnet wurde. Nach Deaktivieren der Anfahrhilfe stellt sich wieder an der Hauptachse der Tragbalgdruck entsprechend ① ein.

Der Belastung der Hauptachse durch die Anfahrhilfsfunktion sind dabei Grenzen nach EG 97/27 gesetzt. Die Achslast der Hauptachse darf, wenn der Achshersteller nicht geringere Werte festgelegt hat, die geltende zulässige Achslast (in Deutschland in der StVZO §34 festgelegt) bis max. 30% überschreiten. Außerdem muss sichergestellt sein, dass bei Aktivierung der Anfahrhilfe die verbleibende Achslast auf der Vorderachse des Motorwagens größer 0 ist.

Der max. zulässige Hauptachstragbalgdruck bei aktivierter Anfahrhilfe $p_{130\%}$, der diesen Forderungen gerecht wird, ist der ECAS-Elektronik beim Parametrieren bekannt zu geben. Um diesen Zustand ausregeln zu können, ist es erforderlich, der ECU einen Regelbereich $\Delta p_{130\%}$ vorzugeben, innerhalb dem der Anfahrhilfegrenzdruck $p_{130\%}$ geregelt wird.

Soll die Anfahrhilfe und der Überlastschutz für ein ECAS-System vorgesehen werden, so halten Sie sich an folgende Regeln:

1. $p_{LA \text{ Senken}} < p_{130\%} < p_{\text{Überlast}}$ (Kontrollbedingung)
2. $p_{130\%} \leq p_{100\%} * 1,3$
3. $p_{130\%} = p_{LA \text{ Senken}} * 1,3$

Der Regelbereich $\Delta p_{130\%}$ wirkt nur unterhalb von $p_{130\%}$.

! Der Gesetzgeber schreibt vor, dass diese Anfahrhilfe nur bis max. 30 km/h wirken darf.

Beispiel 2

Das Verhalten beim Erreichen des Anfahrhilfegrenzdrucks $p_{130\%}$ wird dargestellt. Ausgehend von ② wird auch hier mit der Entlüftung des Liftachstragbalgs begonnen. Bei Erreichen des Anfahrhilfegrenzdrucks wird die Liftbalgentlüftung eingestellt und der Tragbalgdruck an der Hauptachse steigt nicht weiter ③. In diesem Fall bleibt die Liftachse am Boden. Der überschüssige Lastanteil wird von den Tragbälgen der Liftachse aufgenommen. Nach Deaktivieren der Anfahrhilfe stellt sich wieder an der Hauptachse der Tragbalgdruck entsprechend ② ein.

Zusammengefasst für die Anfahrhilfe gilt also, dass der ECU folgende Werte mitgeteilt werden müssen:

- max. zulässiger Hauptachstragbalgdruck bei aktivierter Anfahrhilfe $p_{130\%}$ (Anfahrhilfegrenzdruck),
- Regelbereich $\Delta p_{130\%}$ (Druckhysterese),
- Grenzggeschwindigkeit für die Anfahrhilfsfunktion.

Außerdem sind Zeitabstände bezüglich der Aktivierungsdauer und -pausen parametrierbar. Diese Parameter sind jedoch für die Anfahrhilfsfunktion selbst von untergeordneter Bedeutung.

Beispielberechnung

Als Beispiel soll nun eine Liftachsregelung in einem 3-Achs-Sattelanhänger mit ABS-VCS/ECAS für eine Liftachse eingestellt werden. Aus dem ALB-Typenschild wird entnommen, dass der Balgdruck p_{Leer} im unbeladenen Zustand 0,7 bar und $p_{100\%}$ im beladenen Zustand 4,7 bar beträgt. Der Absenkdruk der Liftachsen $p_{LA \text{ Senken}}$ soll gleich $p_{100\%}$ sein. Geht man nach den Regeln für die Anfahrhilfe und den Überlastdruck vor, ergeben sich folgende Drücke:

- $p_{\text{Leer}} = 0,7 \text{ bar}$
- $p_{LA \text{ Senken}} = p_{100\%} = 4,7 \text{ bar}$
- $p_{130\%} = 4,7 \text{ bar} \times 1,3 = 6,11 \text{ bar}$
- $p_{LA \text{ Heben}} = 0,9 \times 4,7 \text{ bar} \times 2/3 = 2,82 \text{ bar}$

Die Kontrollbedingung wird erfüllt, da $0,7 \text{ bar} < 2,82 \text{ bar} < 4,7 \text{ bar} < 6,11 \text{ bar}$ wahr ist.

So eine Berechnung dient als Ermittlung von Richtwerten. Für den konkreten Fall sind Änderungen zulässig, wobei die Kontrollbedingungen, im Interesse einer einwandfreien Funktion, immer erfüllt sein müssen.

5.2.2.1 Schleppachssteuerung (Rangierhilfe)

Um mehr Traktionskraft auf die Antriebsachse des Motorwagens zu verlagern, wird bei einer Anfahrhilfe eine beladene Achse entlastet. Eine Rangierhilfe bekommt so einen völlig anderen Hintergrund. Sie wird auf der letzten Achse eines Aufliegers eingesetzt für:

- weniger Reifenverschleiß,
- bessere Kurvenradien beim Rangieren im niedrigen Geschwindigkeitsbereich.

Für manche Anwendungsfälle genügt dies und ersetzt eine kostenintensive Lenkachse.

! Die im 12. Kapitel „Anhang“ befindlichen Schemata zeigen die pneumatische und elektrische Verschaltung solcher Einsatzfälle.

Der pneumatische Anschluss 25 zum Liftbalg ist dabei verschlossen.

Die Achse soll nur bei Aktivierung der Rangierhilfe entlastet werden und sonst dauerhaft am Boden die Kräfte aufnehmen:

- Wählen Sie Parameter 28 (Senken der Liftachse) kleiner als den Leerbalgdruck des Fahrzeuges.
- Wählen Sie Parameter 29 (Heben der Liftachse) nochmals kleiner (50% von Parameter 28) und geben Sie die Werte in counts ein.

Die Rangier- ebenso wie die Anfahrhilfe soll Zeit, geschwindigkeits- und drucküberwacht ablaufen:

- Stellen Sie alle anderen Parameter wie bei einer konventionellen Anfahrhilfe ein.

! Für 3-achsige Sattelaufleger ist auch die Kombination einer Anfahrhilfe auf Achse 1 und einer Rangierhilfe auf Achse 3 des Fahrzeuges im 12. Kapitel „Anhang“ dargestellt.

5.2.3 Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (zwei separate Liftachsen)

Vor Beginn der Beschreibung für die Regelung zweier unabhängiger Liftachsen müssen folgende Verabredungen getroffen werden:

Die 1. Liftachse wird in der Regel durch den ECAS-Magnetventilblock für HA/LA angesteuert. Sie ist die Liftachse, die:

- vom Steckplatz X19/X20 der ECU bedient wird.
- beim Beladen des leeren Fahrzeuges als zweite abgesenkt wird.

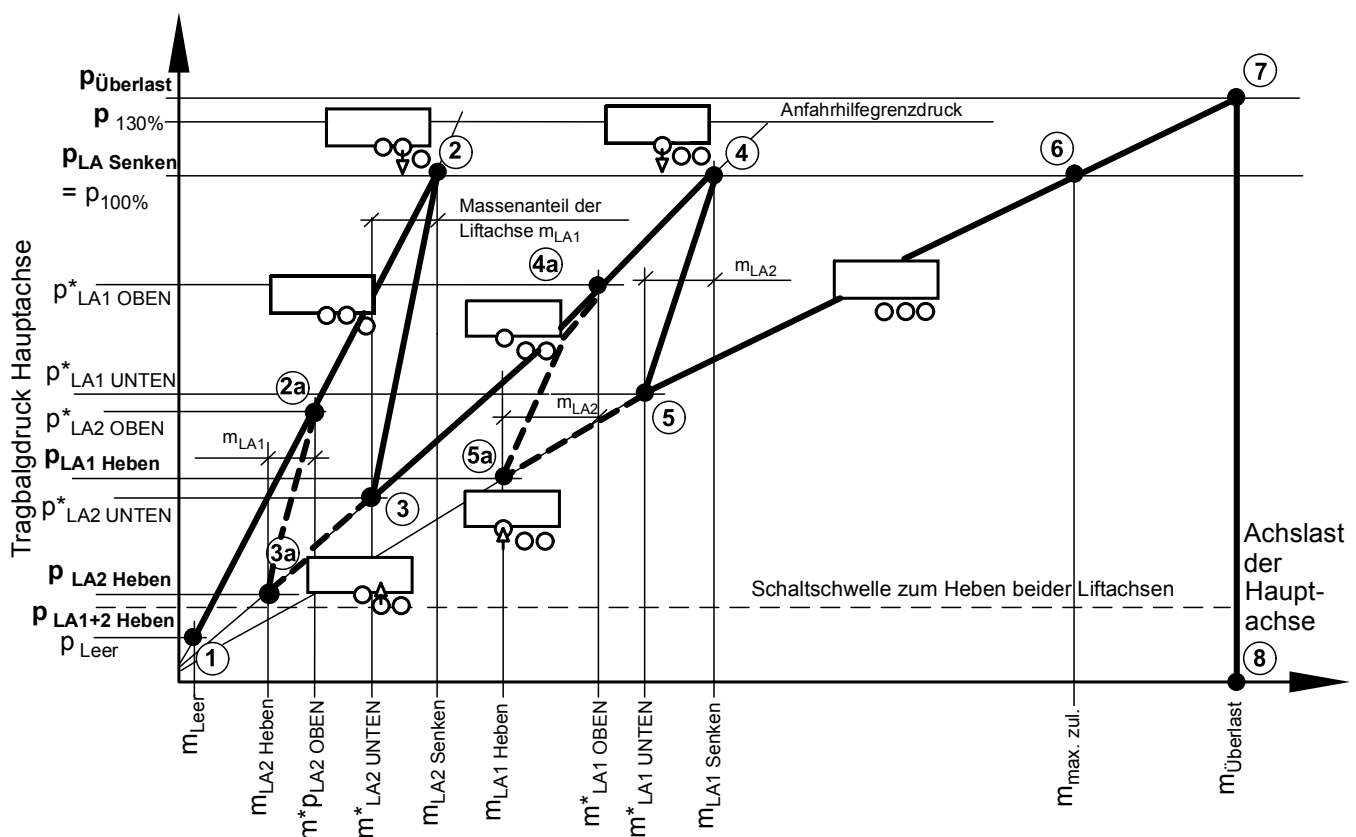


Abb. 6 Liftachsfunktionsdarstellung bei Anhängern mit 2 getrennt steuerbaren Liftachsen

- beim Entladen des Fahrzeuges als erste angehoben wird.
- bei Aktivierung der Anfahrhilfe entlastet wird.

Die 1. Liftachse entspricht ihrer Anordnung und ihrer Funktion der Liftachse bei Systemen mit einer Liftachse.

Die 2. Liftachse wird immer durch ein separates feder-rückgeführtes Ventil angesteuert. Sie ist die Liftachse, die:

- von Steckplatz X16 der ECU bedient wird.
- beim Beladen des leeren Fahrzeug als erste abgesenkt wird.
- beim Entladen des Fahrzeuges als zweite angehoben wird.
- bei Aktivierung der Anfahrhilfe nicht angesteuert wird.

Die Liftachsregelung mit 2 separaten Liftachsen baut auf der Liftachsregelung mit einer Liftachse auf. Das Verhalten der 1. Liftachse bei der Regelung zweier separater Liftachsen ist mit dem der Liftachse bei der Regelung mit nur einer Liftachse identisch.

In beiden Fällen wird die 1. Liftachse über den ECAS-Magnetventilblock angesteuert.

Abb. 6 zeigt den Verlauf des Tragbalgdrucks in der Hauptachse des Anhängers in Abhängigkeit von der Anhängerbeladung als dicke Linie.

Die Erweiterung zur Regelung von Systemen mit 2 Liftachsen ist, dass beim Beladen erst die 2. Liftachse nach dem ersten Erreichen des Absenkdruckes abgesenkt wird. Anschließend überprüft ECAS 30 Sek. lang, ob der Absenkdruck unterschritten bleibt. Ist das nicht der Fall, wird 15 Sek. später auch die 1. Liftachse abgesenkt. Ansonsten arbeitet die Regelung wie bereits bei der Regelung für eine Liftachse beschrieben.

Für die Nutzung der Anfahrhilfe ergeben sich keine wesentlichen Änderungen. Hier erfüllt die 1. Liftachse die Funktion der Anfahrhilfe.

Beim Entladen des Fahrzeugs wird die 2. Liftachse zuletzt angehoben.

Der Anhebedruck für die 2. Liftachse muss dabei kleiner als der Druck für die 1. Liftachse gewählt werden, da sie nach dem Anheben der 1. Liftachse erfolgen soll. Die Funktion der 2. Liftachse wird sozusagen zwischen Fahrzeugleerzustand und Regelung der 1. Liftachse eingeschoben.

Im Druckbereich zwischen Leerbalgdruck und dem Anhebedruck der 2. Liftachse muss noch ein Druck als Schaltschwelle zum Heben beider Liftachsen vereinbart werden. Ist diese Schwelle unterschritten und beide Liftachsen sind am Boden (z. B. bei Zündung AUS), werden

beide Liftachsen gleichzeitig gehoben. Oberhalb dieser Schaltschwelle und unterhalb des Anhebedruckes der 2. Liftachse wird zuerst die 2. Liftachse und nach einer Verzögerungszeit von 15 Sek. die 1. Liftachse angehoben.

Für die einwandfreie Parametrierung der Liftachshebe- und Liftachsabsenkdrücke, halten Sie sich an folgende Regeln:

1. $p_{\text{Leer}} < p_{\text{LA1+2 Heben}} < p_{\text{LA2 Heben}} < p_{\text{LA1 Heben}} < p_{\text{LA Senken}} < p_{130\%} < p_{\text{Überlast}}$ (Kontrollbedingung)
2. $p_{130\%} \leq p_{100\%} \times 1,3$
3. $p_{130\%} = p_{\text{LA Senken}} \times 1,3$
4. $p_{\text{LA Senken}} \leq p_{100\%}$
5. $p_{\text{LA1 Heben}} = 0,9 \times p_{\text{LA Senken}} \times (\text{Anzahl der nicht gelifteten Achsen/Anzahl aller Achsen})$
6. $p_{\text{LA1+2 Heben}} = 0,8 \times p_{\text{LA Senken}} \times (\text{Anzahl der nicht gelifteten Achsen/Anzahl aller Achsen})$
7. $p_{\text{LA2 Heben}} = p_{\text{LA1+2 Heben}} + 0,5 \text{ bar}$

Nachdem der Entladevorgang beendet ist, befindet sich die Tragbalgdruckkurve wieder im Punkt ①.

Zusammenfassung

Der Nutzer kann die Regelung zweier Liftachsen inkl. Anfahrhilfe und Überlastschutz mit folgenden Eingaben einrichten:

- Überlastschutzdruck $p_{\text{Überlast}}$
- Anfahrhilfedruck $p_{130\%}$
- Absenkdruck der Liftachsen p_{LASenken}
- Anhebedruck der 1. Liftachse p_{LA1Heben}
- Anhebedruck der 2. Liftachse p_{LA2Heben}
- Anhebedruck $p_{\text{LA1+2 Heben}}$, bei dem die 1. und 2. Liftachse angehoben werden

! Beachten Sie dabei die genannten Regeln für eine erfolgreiche Einrichtung der Liftachsregelung.

Beispielberechnung

Als Beispiel soll eine Liftachsregelung in einem 3-Achs-Sattelanhänger mit ABS-VCS/ECAS für 2 separate Liftachsen eingestellt werden.

Aus dem ALB-Typenschild wird entnommen, dass der Balgdruck p_{Leer} im unbeladenen Zustand 0,7 bar und $p_{100\%}$ im beladenen Zustand 4,7 bar beträgt.

Der Absenkdruck der Liftachsen $p_{\text{LA Senken}}$ soll gleich $p_{100\%}$ sein. Geht man nach den Regeln für die einwandfreie Parametrierung der Liftachshebe- und Liftachsabsenkdrücke vor, ergeben sich folgende Drücke:

- $p_{\text{Leer}} = 0,7 \text{ bar}$
- $p_{\text{LA Senken}} = p_{100\%} = 4,7 \text{ bar}$

- $p_{130\%} = 4,7 \text{ bar} \times 1,3 = 6,11 \text{ bar}$
- $p_{LA1 \text{ Heben}} = 0,9 \times 4,7 \text{ bar} \times 2/3 = 2,82 \text{ bar}$
- $p_{LA1+2 \text{ Heben}} = 0,8 \times 4,7 \text{ bar} \times 1/3 = 1,25 \text{ bar}$
- $p_{LA2 \text{ Heben}} = 1,25 \text{ bar} + 0,5 \text{ bar} = 1,75 \text{ bar}$

Die Kontrollbedingung wird erfüllt, da $0,7 \text{ bar} < 1,25 \text{ bar} < 1,75 \text{ bar} < 2,82 \text{ bar} < 4,7 \text{ bar} < 6,11 \text{ bar}$ wahr ist.

So eine Berechnung dient als Ermittlung von Richtwerten.

Für den konkreten Fall sind Änderungen zulässig, wobei die Kontrollbedingungen im Interesse einer einwandfreien Funktion immer erfüllt sein müssen.

Abb. 7 zeigt einen Entlade- und Beladevorgang eines Fahrzeuges mit zwei separat geregelten Liftachsen.

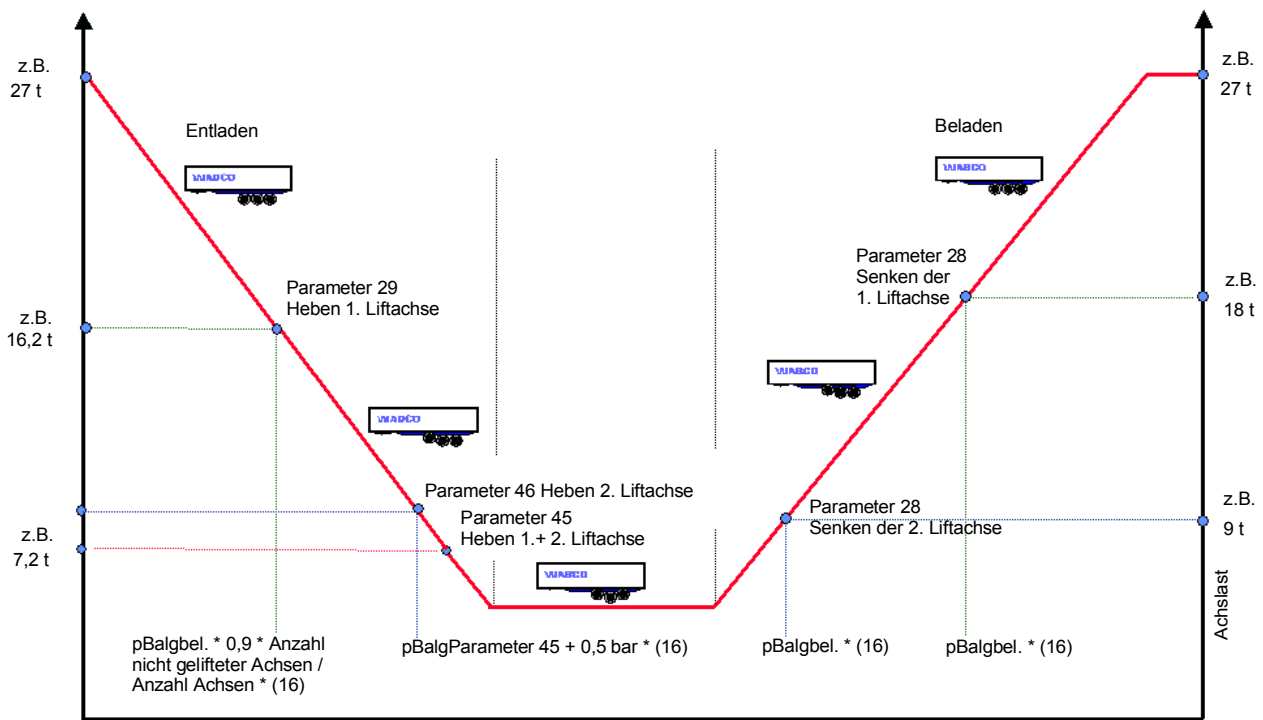


Abb. 7 Steuerung von zwei separat geschalteten Liftachsen

Der Schaltzeitpunkt für das gleichzeitige Heben der Liftachsen 1 und 2 (Parameter 45) liegt unterhalb von Heben Liftachse 2 (Parameter 46).

$p_{Balgel} \cdot 0,8 \cdot \text{Anzahl nicht liftbarer Achsen} / \text{Anzahl Achsen} \cdot (16)$ (nur wenn komplette Beladung schlagartig abgesetzt wird oder Leerfahrzeug + Zündung EIN)

6. Reifeneindrückungskompensation

Der letzte Themenbereich für die Regelung in ECAS ist die Reifeneindrückungskompensation. Darunter versteht man, dass die bei wechselnder Beladung des Anhängerfahrzeuges variierende Eindrückung der Reifen, dem Abstand Fahrzeugachse/-aufbau zugeschlagen wird. Das gilt nur für die Einstellung eines Fahrniveaus, also im Fahrbetrieb. Damit bleibt der Fahrzeugaufbau im konstanten Abstand über der Fahrbahnoberfläche. Diese Regelung kann erwünscht sein, wenn die Gesamthöhe des Anhängers an Grenzen stößt, die durch den Gesetzgeber vorgegeben werden. Im Normalfall ist diese Regelung jedoch nicht nötig.

Diese Regelung ist bei allen ECAS-Systemen durchführbar. Sie ist optional. Voraussetzung ist das Vorhandensein eines Weg- und Drucksensors. Es findet eine Erhöhung des Sollniveaus statt. Beladungsänderungen führen zur Veränderung des Sollwertes.

Zur Realisierung dieser Regelung müssen im Vorfeld die Reifeneindrückungsunterschiede zwischen leerem und voll beladenem Zustand für den einzusetzenden Reifen bekannt sein bzw. ermittelt werden. Damit kann dem leeren Fahrzeug mit dem Tragbalgdruck p_{Leer} eine Reifeneindrückung $\Delta r_{0\%}$ und dem maximal beladenen Fahrzeug mit dem Tragbalgdruck $p_{100\%}$ eine Reifeneindrückung $\Delta r_{100\%}$ zugeordnet werden. Die Differenz $\Delta r_{100\%} - \Delta r_{0\%}$ stellt den Stellbereich dar, in dem das Fahrniveau in Abhängigkeit von der Beladung geregelt wird.

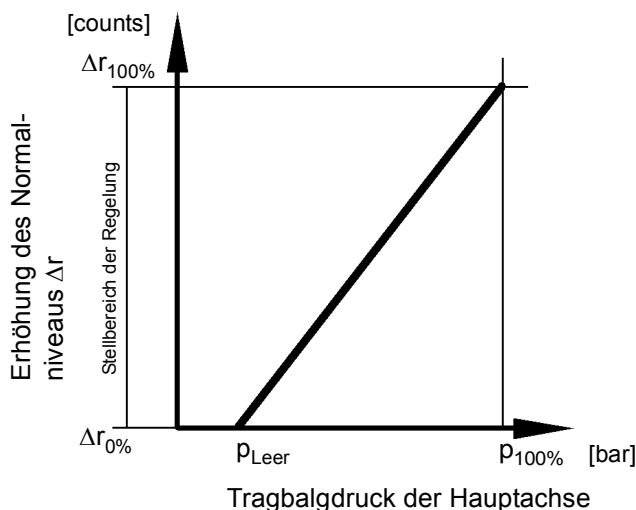


Abb. 8 Lineare Regelung zur Achslast

- Die Eckwerte müssen Sie der ECU beim Parametrieren vorgeben.

Aus ihnen ermittelt die ECU die Sollwerterhöhung für das Fahrniveau.

! Wenn die Zuordnung der verwendeten Eckwerte nicht mit den eingesetzten Reifen übereinstimmt, können unerwartete Fahrniveauverschiebungen im beladenen Zustand die Folge sein.

Die Regelung kann man sich folgendermaßen vorstellen. Bei der Sollwertvorgabe „Fahrniveau“ wird der Druck in den Tragbälgen der Hauptachse ermittelt. Aus diesem ermittelten Druck p kann die ECU mit Hilfe der Vorgabewerte für die Reifenkompensation einen um Δr höheren Sollwert für das Fahrniveau errechnen und dem System als neuen Sollwert für das Fahrniveau vorgeben.

Nun läuft der gleiche Regelvorgang ab, der bereits im 4. Kapitel „Basisfunktion“ detailliert erläutert wurde:

1. Der Wegsensor ermittelt den Istwert des Abstandes zwischen Fahrzeugaufbau und -achse und vergleicht diesen mit dem soeben ermittelten neuen Sollwert.
2. Bei auftretender Regelabweichung wird an das Stellglied (Magnetventil) ein Signal zur Nachstellung gegeben.
3. Der Tragbalg der Hauptachse wird entsprechend be- oder entlüftet.
4. Der Abstand zwischen Fahrzeugachse und -aufbau wird dadurch verändert.

Der Tragbalgdruck bleibt bei dieser Abstandsregelung gleich, d.h. es erfolgt keine weitere Sollwertveränderung durch die Nachregelung.

Nur Beladungsänderungen führen zu Tragbalgdruckänderungen.

Zusammenfassung

Eine beladungsabhängige Fahrniveauerhöhung kann mit folgenden Einstellungen eingerichtet werden:

- Tragbalgdruck p_{Leer} im Fahrzeugleerzustand,
- Reifeneindrückung $\Delta r_{0\%}$ im Fahrzeugleerzustand,
- Tragbalgdruck $p_{100\%}$ bei maximal beladenem Fahrzeug,
- Reifeneindrückung $\Delta r_{100\%}$ bei maximal beladenem Fahrzeug.

Die Reifeneindrückungskompensation wirkt nicht bei aktivierter Anfahrhilfe.

7. Systemkonfiguration

ECAS ist modular aufgebaut, so dass Anhängefahrzeuge für ihren Einsatz optimal ausgerüstet werden können. Die Auswahl der einzusetzenden Systemkomponenten wird durch die Anforderungen an das System bestimmt.

Anhand eines Schaltplanbeispiels für eine ECAS-Anlage (1-Wegsensor-Regelung) in einem Anhängefahrzeug mit Bedieneinheit, ausgestattet mit ABS-VCS, soll der modulare Aufbau erläutert werden. (↓ Abb. 9)

Im ECU-Bereich für Versorgung/Ansteuerung/Diagnose sind verschiedene Möglichkeiten gegeben.

Die Stromversorgung in diesem Beispiel wird über den Diagnoseanschluss der ABS-Elektronik (VCS) sichergestellt. Sie kann aber auch bei entsprechender Ausstattung vom DIA/ECAS/ISS-Ausgang einer EBS-Elektronik durchgeführt werden (↓ dazu Kapitelende).

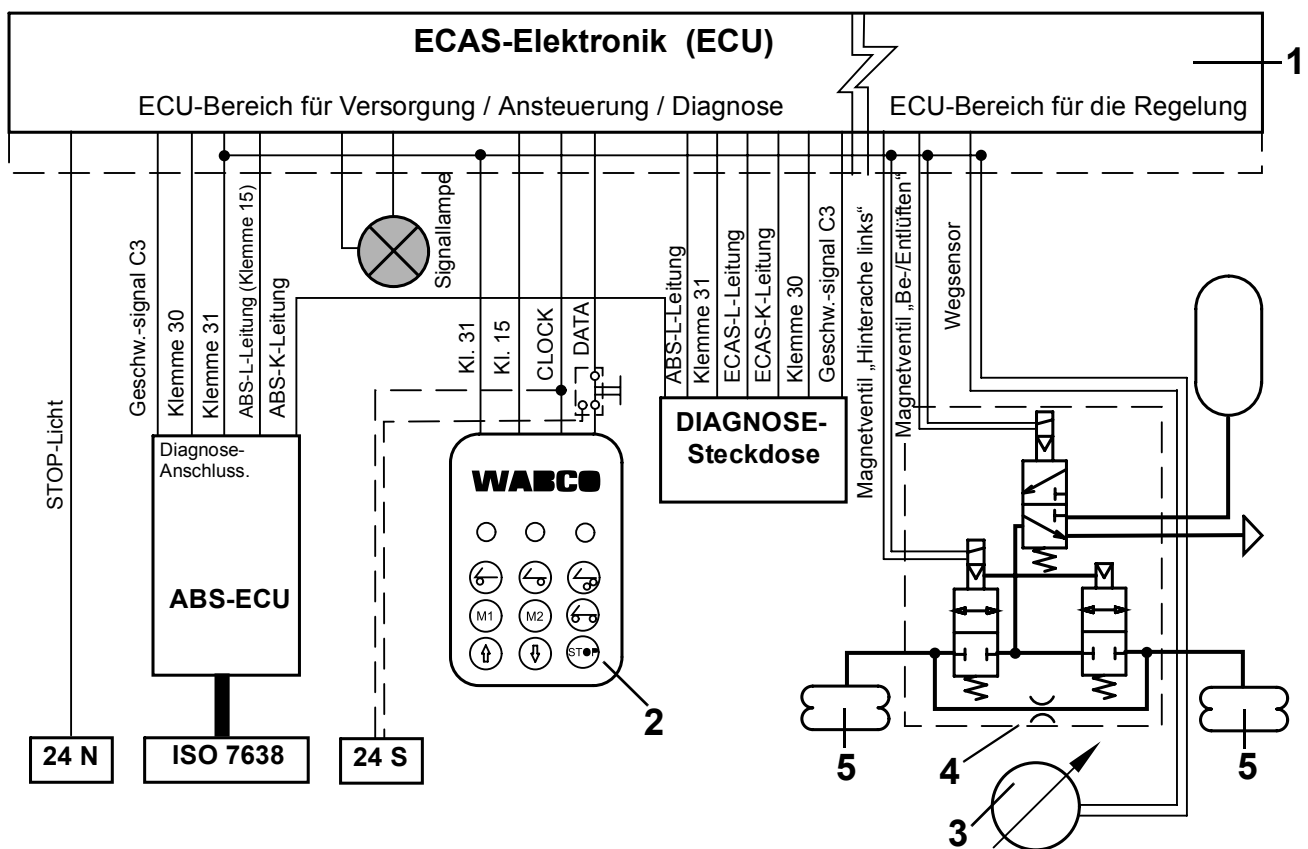
Die Versorgung ist auch ausgehend von einer ABS-Elektronik (VARIO C) möglich. Die Stromversorgung wird später noch ausführlicher erläutert.

Optional ist der Anschluss an das STOPP-Licht möglich.
Die Regelung während des Bremsens wird außer Kraft
gesetzt.

Am Anhänger kann eine Bedieneinheit zur Steuerung der Aufbaubewegung vorgesehen werden. Dabei ist sogar die Nutzung weiterer Bedieneinheiten (z. B. im Motorwagen) möglich. Für diesen Fall muss in der DATA-Leitung ein Umschalter vorgesehen werden, da die ECAS-Elektronik immer nur mit einer Bedieneinheit kommunizieren kann.

Die Planung eines Diagnoseanschlusses zur Diagnose des ECAS- und ABS- bzw. EBS-Systems ist notwendig. In der Regel ist der Diagnoseanschluss fester Bestandteil von ECAS.

Im ECU-Bereich für den Regelkreis sind die Möglichkeiten noch vielfältiger. Hier können 1 bis 3 Wegsensoren angeschlossen werden.



- | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| 1 ECU (Elektronik) | 2 Bedieneinheit | |
| 3 Wegsensor | 4 Magnetventil | 5 Luftfederbalg |

Abb. 9 Schaltplanbeispiel für eine ECAS-Anlage (1-Wegsensor-Regelung) in einem Anhängefahrzeug (ausgestattet mit ABS-VCS) mit Bedieneinheit

! Berücksichtigen Sie, dass pro Achse bzw. Achsaggregat mindestens ein Wegsensor erforderlich und maximal 2 Wegsensoren zulässig sind.

Der Verweis „Achsaggregat“ bedeutet hier, dass ein aus 2 Hauptachsen bestehendes Doppelachsaggregat wie eine Achse betrachtet wird.

Ein Wegsensor bedeutet jeweils einen Regelkreis für die Niveauregelung. Systeme mit 2 Wegsensoren können so ausgeführt werden, dass entweder die Regelkreistreunungen seiten- oder achsweise vorgesehen wird.

7.1 Regelungen im Anhänger

7.1.1 1-Wegsensor-Regelung

Eine 1-Wegsensor-Regelung findet man bei den meisten Sattelauflegern. Auch wenn der Anhänger drei Achsen hat, genügt in der Regel ein Wegsensor an der mittleren Achse.

7.1.2 2-Wegsensor-Regelung

Eine 2-Wegsensor-Regelung verwendet man an Hinterachsen oder Sattelauflegern:

- wenn ein weiches Achsaggregat verwendet wird,
- für eine gezielte Ansteuerung der einzelnen Tragbälge (rechts/links-Steuerung),
- bei hoher Spurbreite,
- bei zu erwartender unregelmäßiger Beladung,
- bei hohem Schwerpunkt.

Diese Fahrzeuge sind meist mit sehr starren Achsen ausgerüstet. Die Anwendung zweier Wegsensoren hätte zur Folge, dass die Achse gegen die Kräfte der Luftfedern verspannt.

7.1.3 3-Wegsensor-Regelung

Eine 3-Wegsensor-Regelung wird hauptsächlich bei Deichselanhängern eingesetzt. Ein Wegsensor sitzt an der Vorderachse. Zwei Wegsensoren befinden sich an der Hinterachse.

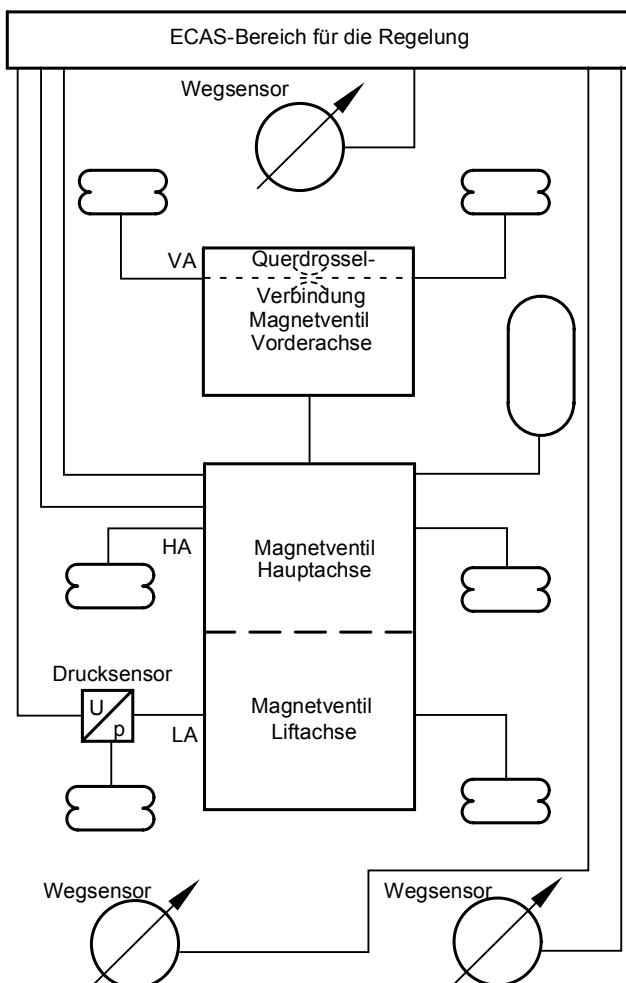


Abb. 10 Fahrzeug mit 2-Wegsensor Hinterachse

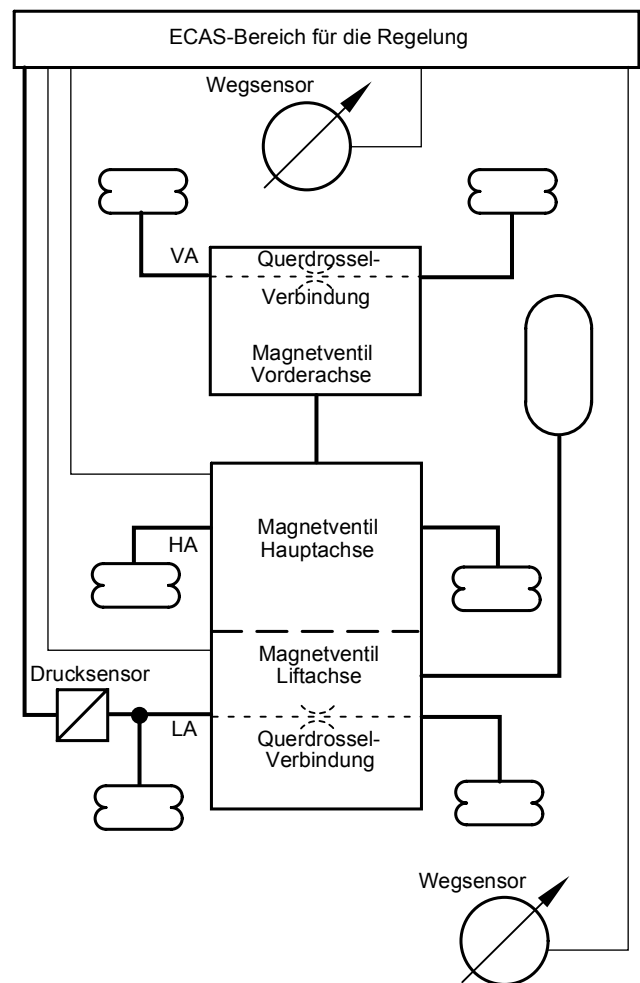


Abb. 11 Fahrzeug mit 1-Wegsensor Hinterachse

Abb. 10 und 11 stellen die Situation der 2-Wegsensor- und 1-Wegsensor-Achse gegenüber. Die 2-Wegsensor-Achse ist grundsätzlich die Hinterachse. Zusätzlich sind die Beschaltung der Liftachsen und Vorderachsen gezeigt. Wesentlicher Unterschied ist die immer vorhandene Querdrossel-Verbindung zwischen den beiden Bälgen der 1-Wegsensor-Achse. Weitere Beschaltungsmöglichkeiten befinden sich im Anhang.

Steuerung von Liftachsen

Die jeweilige Wegsensorkonfiguration kann bei Vorhandensein einer oder mehrerer Liftachsen mit einem Druckschalter oder Drucksensor erweitert werden.

Zum automatischen Absenken einer oder mehrerer Liftachsen bei Erreichen des Maximaldrucks in den Haupt-

achsbalgen ist die Anbringung eines Druckschalters zur Hauptachsbalgdruckermittlung ausreichend.

Ist eine Liftachsregelung erwünscht (Liftachsvollautomatik) muss der Druck der Hauptachse mit einem Drucksensor gemessen werden. Für die Nutzung der Anfahrhilfe muss die Liftachsregelung realisiert sein.

In Zukunft ist abzusehen, dass sich das elektronisch geregelte Bremssystem EBS von WABCO immer stärker auch in der Anhängertechnik durchsetzen wird. Für den Fall, dass im Anhängfahrzeug das sogenannte Trailer-EBS verwendet wird, ist der Einsatz von ECAS ebenfalls leicht möglich. Der Bereich der Versorgung/Ansteuerung/Diagnose ändert sich im Vergleich zur VCS-Variante.

8. Komponenten

Komponenten einer ECAS-Anlage

- Wegsensor(en),
- Drucksensor (optional, d.h. Einsatz ist abhängig von der gewählten Systemvariante),
- Steuergerät (ECU),
- ECAS-Magnetventil(e),
- Bedieneinheit (optional),
- pneumatische Komponenten (Luftfederbälge, evtl. Liftbalg, Druckbegrenzungsventile, Rohrleitungen, Druckluftbehälter).

Die Stromversorgung erfolgt über eine vorhergeschaltete ABS- oder EBS-Elektronik und wird deshalb bei der Beschreibung der ECAS-Elektronik gesondert betrachtet.

8.1 Sensoren

Am Anfang der Regelung stehen die Sensoren. Sie messen die zu regelnden Größen und leiten sie über das Sensorkabel an die Elektronik weiter.

! Im ECAS-System müssen Sie immer mindestens einen Wegsensor verbauen.

Für die Regelung erweiterter Funktionen wird ein Drucksensor eingesetzt.

8.1.1 Wegsensor 441 050 011 0

Der Wegsensor dient als Istwertgeber zur kontinuierlichen Erfassung von Höhenänderungen. Die Stellung (der Weg) eines Ankers in einer Spule wird mittels Wegsensor gemessen. Das Messprinzip ist induktiv.

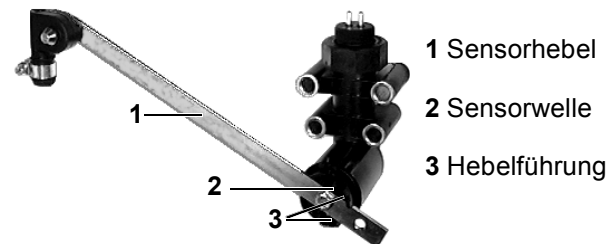


Abb. 12 Wegsensor mit Hebelbefestigung auf der Sensorwelle

Eine Drehbewegung wird über einen Hebel in das Innere des Sensors eingeleitet. Diese Bewegung wird nach dem Prinzip des Kurbeltriebs spielfrei in eine lineare Bewegung des Ankers in die Spule umgesetzt. Durch die „Eintauchbewegung“ des ferromagnetischen Ankers in die feststehende Spule entsteht eine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Die ECU misst die Stromverschiebung und wandelt sie in count-Werte um.

! Die Wegsensorfunktion kann nicht mit einem Spannungsmessgerät überprüft werden.

Bei Überprüfungsbedarf des Wegsensors kann der Spulenwiderstand überprüft werden. Der Widerstand muss dabei ca. 120 Ohm betragen. Die Auswertung der Spuleninduktivität erfolgt durch eine spezielle Auswerteschaltung in der ECU mehr als 50-mal in der Sekunde. Durch die ECU wird eine Funktionsüberwachung durchgeführt.

Der Wegsensor befindet sich am Fahrzeugrahmen in der Nähe der Achse, deren Luftfederbälge geregelt werden sollen.

Das Lochbild zur Sensorbefestigung ist dem eines konventionellen Luftfederventils identisch.

An gelenkten (Vorder-)Achsen befindet sich in der Regel ein Wegsensor (1-Wegsensor-Regelung) über der Achsmittle. (Haupt-)Achsen, die ständig am Boden sind, können neben der Ausführung mit einem Wegsensor durchaus mit 2 Wegsensoren bestückt sein.

Erzielung einer hohen Regelwirkung der einzelnen Wegsensoren (2-Wegsensor-Regelung an einer Achse):

- Bringen Sie beide Sensoren so an, dass sie möglichst weit auseinander liegen.

Der Wegsensor ist mit der zu regelnden Achse über eine Gewindestange fest verbunden. An dessen Enden befinden sich Endstücke aus Gummi als Dämpfungs- und Ausgleichsglied.

Montagehinweis

Ausgehend von einem waagerechten Sensorhebel (Ausgangsstellung 90°) hat der Wegsensor einen Messbereich zwischen + 43° und - 40°. Abb. 13 zeigt die Zuordnung des Plus- und Minus-Bereichs.

Optimal ist die Ausnutzung des gesamten Auslenkbereichs bei annähernd waagerechtem Sensorhebel im Fahrniveau. Der Sensorhebel steht im 90° Winkel zum Wegsensor. Das entspricht 80-100 counts. Das Fahrniveau kann in dieser Stellung am besten eingestellt werden.

! Der maximale Auslenkbereich des Hebels (+/- 50°) darf nicht überschritten werden.

Als Hebelanlenkung eignet sich eine Gewindestange besser als eine glatte Stange. Ein Verrutschen innerhalb des Gummis kann somit fast ausgeschlossen werden.

Die Hebellänge des Sensorhebels ist wählbar. Sie muss jedoch für die Wegsensoren an einer Elektronik gleich sein.

Kurzer Sensorhebel

Ein kurzer Sensorhebel sichert selbst bei einer geringen Wegänderung ein Sensorsignal und ermöglicht eine hohe Messwertauflösung. Er kann aber nur einen geringen Einstellbereich abdecken.

Langer Sensorhebel

Ein langer Sensorhebel deckt einen großen Einstellbereich zu Lasten der Messwertauflösung ab. Ziel ist die optimale Auslenkwinkelauslastung.

! Ein Kröpfen des Hebels muss vermieden werden, weil dadurch unzulässige Kippmomente auf die Sensorwelle entstehen könnten. Alle Drehachsen müssen aus diesem Grund parallel ausgerichtet sein.

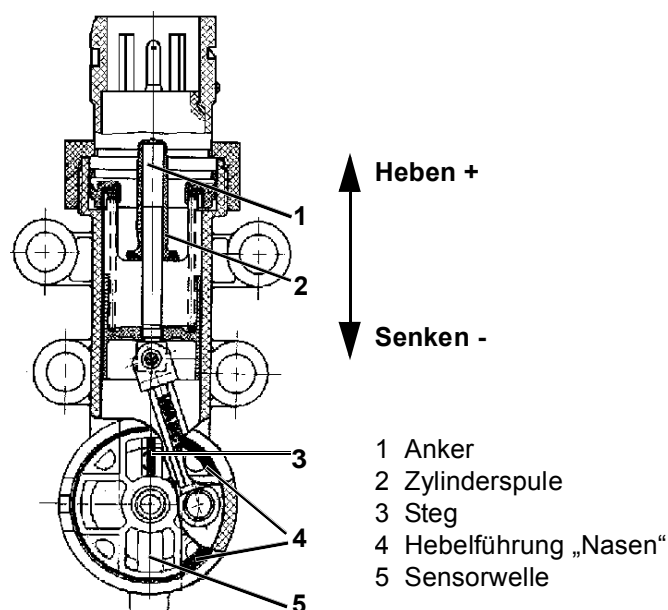


Abb. 13 Schnittdarstellung des Wegsensors

Der Wegsensor existiert nur in einer Variante.

Der Sensorhebel kann jedoch in 90°-Schritten auf der Sensorwelle, die sich anschlagfrei im Sensorgehäuse drehen lässt, montiert werden. Für den einwandfreien Betrieb und eine richtige Messwerterfassung muss die Sensorwelle korrekt ausgerichtet werden.

Als Hilfsmittel dienen zwei Nasen (4, ↑ Abb. 13) auf der Sensorwelle, die als Hebelführung fungieren.

Sie weisen rechtwinklig zur Ankerbewegungsrichtung nach rechts oder nach links, so dass der Messbereich des Wegsensors optimal genutzt werden kann.

! Achten Sie darauf, dass der Wegsensor über seinen Stellbereich überall freigängig ist und der Wegsensorhebel nicht umschlagen kann.

Beachten Sie bei der Wegsensoranbringung an den Fahrzeugaufbau die Hebe- und Senkreaktion des Wegsensors:

- Das Eintauchen der Zylinderspule in Richtung HE-BEN erhöht die Induktion.
- Das Ausfahren der Zylinderspule in Richtung SEN-KEN vermindert die Induktion.

Die erfassten Messwerte können auf dem Diagnosemittel (PC) angezeigt werden.

- Das Heben des Aufbaus führt zur Erhöhung der angezeigten Messwerte.
- Das Senken des Aufbaus führt zur Verminderung der angezeigten Messwerte.

8.1.2 Drucksensor

Für die Nutzung druckabhängiger ECAS-Funktionen ist der Einsatz eines Drucksensors erforderlich. Der Drucksensor erfasst den Druck im Tragbalg einer permanent am Boden befindlichen Achse (im Anhänger in der Regel eine Hinterachse) zur:

- Steuerung einer Liftachse,
- Steuerung der Anfahrhilfe oder
- zur Reifeneindrückungskompensation.

Die Druckmessung erfolgt mit Dehnmessstreifen. Bei Druckbeaufschlagung findet eine Widerstandsänderung an einer Wheatstone-Brücke statt, wodurch eine druckproportionale Spannung erzeugt wird. Der Drucksensor wird je nach Ausführung mit 8...32 V bestromt. Über eine Signalleitung (Sensorkabel) wird die druckproportionale Spannung an die Elektronik ausgegeben.

Im drucklosen Zustand, Drucksensor-Offset, werden 0,5 Volt ausgegeben.

Die übertragbare Spannung an der Messwertobergrenze bei einem Druck von 10 bar beträgt je nach Drucksensorausführung 4,5 V (Drucksensorausführung mit Bajonett-Anschluss nach DIN 72 585-A1-3.1 - kurz: DIN-Bajonett) oder 5,5 V (Drucksensorausführung mit Schlemmer-Bajonett - ältere Ausführung).

! Der maximal zulässige Druck von 16 bar für die Drucksensoren darf nicht überschritten werden.

Die Messwertausgabe erfolgt digital, d.h. in Stufen. Die erfassten Messwerte können auf dem Diagnosemittel (PC) angezeigt werden.

Sollte das ECAS-System mit einem EBS verbaut sein, ist ein Drucksensoreinbau in ECAS nicht erforderlich. Die Drucksensorsignale des EBS werden nämlich auch für das ECAS-System verwendet.

Die Daten werden von der EBS über die K-Leitung dem ECAS-System mitgeteilt. Also wertet die ECAS-Elektronik auch dann Drucksensordaten aus, wenn das System keine Liftachs- oder Reifenkompensationsregelung besitzt. Wurde ein zusätzlicher Drucksensor verbaut, haben die Signale des ECAS-eigenen Drucksensors gegenüber den Daten der K-Leitung Priorität. Der Drucksensor befindet sich an einem separaten Balganschluss des Tragbalges oder an einem T-Stück am Balgeingang.



Setzen Sie den Drucksensor nicht in die Druckluftleitung zwischen Tragbalg und ECAS-Magnetventil. Da sonst wegen der hohen Dynamik bei laufenden Be- und Entlüftungsvorgängen Falschmessungen möglich sind.

In älteren Systemen war der Einbau zweier Drucksensoren möglich, wurde aber in der Praxis nicht angewendet. Ein Drucksensor reicht für die gewünschten Regelungen aus. Gegenwärtig treten 2 verschiedene Drucksensorvarianten im Anhänger-ECAS auf:



Abb. 14 Drucksensor 441 040 003 0

Drucksensor 441 040 003 0 mit Schlemmer-Bajonettanschluss für das Sensorkabel. Die kleinsten digitalen Messwertabstände betragen 1/20 bar. 1 bar entspräche 20 Messwerten. Diese Drucksensorvariante wird zunehmend durch die nachfolgend beschriebene Variante abgelöst.



Abb. 15 Drucksensor 441 040 (007)/013/015 0

Drucksensor 441 040 (007)/013/015 0 mit DIN-Bajonettanschluss für das Sensorkabel. Die kleinsten digitalen Messwertabstände betragen 1/16 bar. 1 bar entspräche 16 Messwerten. Diese Drucksensorvarianten werden aufgrund des genormten DIN-Anschlusses zunehmend in Anhängersystemen (auch bei EBS) verwendet und die vorhergenannte Abwandlung ablösen.

- Im Falle eines Austauschs der Drucksensoren müssen Sie die Parameter in der Elektronik, die druckabhängige Regelungen betreffen, ändern. (↓ 11.1 ECU-Tausch und 11.3 Komponententausch).

Signalleitung 4

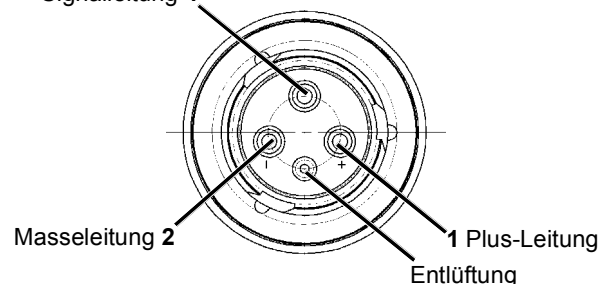


Abb. 16 Anschlussbelegung Drucksensor 441 040 003 0 (Ausführung mit Schlemmer-Bajonett)

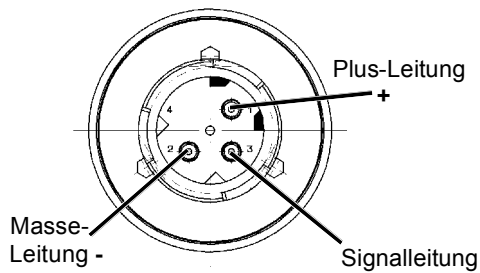


Abb. 17 Anschlussbelegung Drucksensor 441 040 (007)/013/015 0 (Ausführung mit DIN-Bajonett)

8.2 Elektronik (ECU) 446 055 ... 0

Die ECU ist das Herz des Systems. Die Spannungsversorgung der ECAS-Elektronik erfolgt über die ABS- oder die EBS-Elektronik.

In der ECAS-Elektronik wird die Regelung des Luftfeder-systems koordiniert. Das bedeutet:

- Vom Wegsensor eingehende Signale werden ständig überwacht, in rechnerverständliche Signale (counts) umgewandelt und ausgewertet.
- Ist ein Drucksensor Teil der Systemkonfiguration, so werden auch diese eingehenden Signale ständig überwacht, in counts umgewandelt und ausgewertet.
- Entsprechend der Parametrierung bzw. des Systemaufbaus werden die Signale zur Ausregelung der Sollwerte in den Luftfederbälgen ermittelt und an die ECAS-Magnetventile ausgegeben.
- Parametrierte, kalibrierte und anderweitig definierte Daten (z. B. Memory-Niveaus) werden gespeichert und verwaltet.
- Auftretende Fehler werden registriert, gespeichert und ggf. über eine am Anhänger befindliche Signallampe angezeigt. Sie können mit entsprechender Software ausgelesen werden.
- Mit entsprechender Software ist die Parametrierung und Kalibrierung des Systems durchführbar. Für die Parametrierung ist ein Lehrgang, für die Kalibrierung hingegen eine Einweisung erforderlich.
- Der Datenaustausch mit der Bedieneinheit wird sichergestellt und verschiedene Überwachungsfunktionen werden erfüllt.

Um eine schnelle Steuerreaktion auf Istwertveränderungen zu gewährleisten, arbeitet der Mikroprozessor ein Programm zyklisch in Sekundenbruchteilen (25 ms) ab. Ein Programmumlauf erfüllt alle eben genannten Aufgaben. Dieses Programm ist unveränderlich in einem Programmbaustein (ROM) festgeschrieben. Es greift jedoch auf Zahlenwerte (Parameter), die in einem frei programmierbaren Speicher eingeschrieben sind, zurück. Diese

Parameter beeinflussen die Rechenoperationen und damit die Steuerreaktionen der ECU. Mit ihnen werden dem Rechenprogramm die Systemkonfiguration und die Voreinstellungen, die das Fahrzeug und die Funktionen betreffenden, mitgeteilt.

Die ECU befindet sich am Anhängerrahmen vorzugsweise in der Nähe der ABS- oder EBS-Elektronik in einem Schutzgehäuse. Dieses Schutzgehäuse entspricht dem Gehäuse der ABS-VARIO C-Anlage. Die Kabel des ECAS-Systems führen durch seitliche Bohrungen in das Gehäuseinnere zu einer Steckerplatte.



Für Diagnosezwecke müssen Sie die ECU nicht öffnen.

Die Öffnung der ECU ist erforderlich bei:

- Montage oder Veränderung des Systems zur Anbringung oder Entnahme von ECAS-Komponentenanschlüssen auf der Steckerplatte.
- Prüfung der Pfade zu den angeschlossenen ECAS-Komponenten.

Nach dem Öffnen der ECU ist im Deckel die Steckerplatte (↓ Abb. 18) mit den Steckplätzen der einzelnen ECAS-Komponenten zu sehen. Hinter der Steckerplatte befindet sich die ECU, die nicht weiter zugänglich ist.

Die gemeinsame Diagnosesteckdose für ABS bzw. EBS und ECAS, an der das Diagnosekabel angeschlossen werden kann, befindet sich an der Unterseite des ECAS-Schutzgehäuses oder am Fahrzeugrahmen.

Abwandlungen der ECU für den Anhängereinsatz



Abb. 18 Steckerplatte der ECU-Abwandlung 446 055 060 0

446 055 060 0

Standardversion für alle Anhängfahrzeuge mit ABS VARIO C. Auch für VCS einsetzbar. Bevorzugen Sie Version 446 055 065 0.



Nicht für Neufahrzeuge einsetzbar. Herstellung ab Anfang 1999 eingestellt.

446 055 065 0

Standardversion für alle Anhängerfahrzeuge mit ABS. Ersatz für ECU-Abwandlung 446 055 060/070 0.

446 055 066 0

Standardversion für alle Anhängerfahrzeuge mit EBS.

446 055 070 0

Version mit reduziertem Funktionsumfang für Sattelanhänger (1-Wegsensor-Regelung; keine Liftachse) mit ABS VARIO C, auch für VCS einsetzbar. Bevorzugen Sie Version 446 055 065 0. Auf Basis der ECU-Abwandlung 446 055 060 0.

! Nicht für Neufahrzeuge einsetzbar.
Herstellung ab Anfang 1999 eingestellt.

Abb. 19 zeigt den Deckel des Schutzgehäuses, wie er vom Unterkasten nach unten abgeklappt zur Beschaltung bereit liegt. Der Deckel „steht dabei Kopf“.

- Die Ablaufbohrungen (1) für eventuell im Gehäuse vorhandenes Schwitzwasser befinden sich an der Oberseite, die bei dem geschlossenen Kasten unbedingt nach unten zeigen müssen.
- Der Aufkleber rechts oben bezeichnet die zu belegenden Steckplätze (2).
- Auf der Deckelinnenseite ist die Steckplatte mit 20 durchnummerierten Steckplätzen (3) zu sehen. Auf diese Steckplätze werden die Stecker mit den Anschlusskabeln der einzelnen ECAS-Komponenten gesteckt.
- Neben dem Steckplatz X3 befindet sich eine 10 A-Sicherung gegen das ABS bzw. eine 5 A-Sicherung gegen das EBS (4).

- Der Aufkleber enthält zusätzlich eine Kurzbeschreibung für die Steckplatzbelegung (5) auf der Steckerplatte.

8.2.1 Einbau

- Bevor Sie mit dem Einbau beginnen, legen Sie zuerst den Platz für die ECU fest.

! Kabelanschlüsse müssen grundsätzlich an den Seiten liegen.

Wählen Sie den Einbauort für das Gehäuse-Unterteil so, dass:

- die ECU nicht im Spritzbereich der Räder liegt.
- die ECU nicht von Steinschlag bedroht ist.
- er zur Überprüfung des Systems gut zugänglich ist.

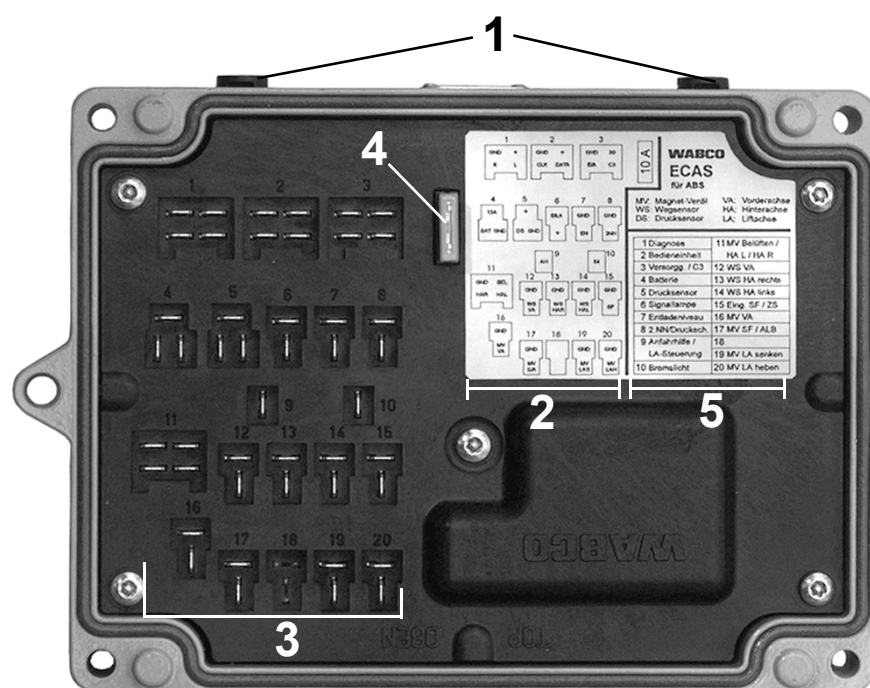
! Die Bohrmaße für das Gehäuse-Unterteil finden Sie eingegossen auf der Gehäuse-Rückseite.

- Bohren Sie für die mitgelieferten M 6 Schrauben Löcher mit Ø 8 mm.

So ist genug Toleranz vorhanden, wenn eine der 4 Bohrungen etwas verläuft.

! **Korrosion vorbeugen:**

- Geben Sie den Bohrlöchern einen Farbanstrich.
- Entgraten Sie die Bohrlöcher. Sie beugen so auch Verletzungsgefahr vor.



1 Ablaufbohrungen

2 Bezeichnung der zu belegenden Steckplätze

3 20 durchnummerierte Steckplätze

4 10 A- oder 5 A-Sicherung

5 Kurzbeschreibung der Steckplätze

Abb. 19 Steckplatte der ECU-Abwandlung 446 055 065 0

⚠ Vorbeugen einer elektrochemischen Reaktion bei Zutritt von Feuchtigkeit:

- Setzen Sie Stahlschrauben sowie verzinkte Stahlschrauben in Alu-Teilen nur mit Wachs (Hohlraum-Spray) oder Fett ein.
- Schrauben Sie die ECU mittels der 4 mitgelieferten Innen-Sechskantschrauben am Gehäuseunterteil fest.

⚠ Es darf weder Schmutz noch Wasser in das Gehäuse der ECU gelangen.

- Ziehen Sie daher die Schrauben so fest an, dass der Spalt zwischen Deckel und Gehäuse komplett geschlossen wird.

Die Dichtung ist nicht als Ersatzteil erhältlich. Bei mechanischen Beschädigungen lehnt WABCO jede Garantie ab.

⚠ Prüfen Sie daher Tiefe und Verformbarkeit der Dichtung niemals mit spitzen Gegenständen z. B. Schere oder Schraubendreher.

Neben dem Typenschild sehen Sie links und rechts 2 Labyrinth-Dichtungen aus Gummi (5, ↑ Abb. 19).

Deren halbkreisförmige Öffnungen dienen der „Atmung“ des wasserdichten Gehäuses. Beide Öffnungen müssen nach unten zeigen. Die Einbaulage ist somit vorgegeben. Das Gehäuse-Unterteil aus Alu-Druckguss ist oberflächenbehandelt. Es enthält an den Seiten die Aufnahme für die PG-Verschraubungen (PG 11).

- Verschließen Sie nicht benötigte Öffnungen mit Gumming und Blindstopfen.

Die neue Ausführung des Gehäuse-Unterteils besitzt nur noch definiert vergossene Durchgänge, die nach Bedarf mit einem Dorn aufgeschlagen werden.

Vorteil:

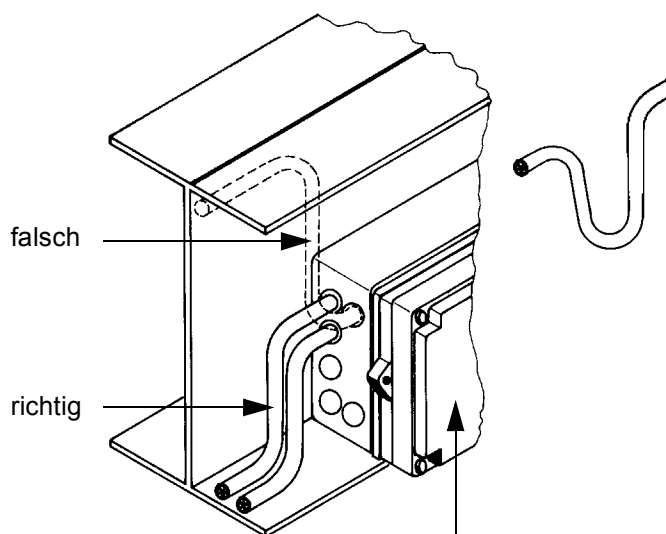
Die Zeit für das Einschrauben der Blindstopfen entfällt und mögliche Undichtigkeiten sind minimiert.

- Führen Sie die korrekte Montage mit dem vorgeschriebenen Drehmoment von 0,8 - 1 Nm aus.

Einführung der Kabel in das Gehäuse

- Achten Sie darauf, dass alle Kabel, die in das Gehäuse-Unterteil durch die entsprechenden Durchführungen eintreten, von unten kommen.

Dadurch kann sichergestellt werden, dass kein Wasser am Kabelmantel zur Dichtung läuft und sich davor sammelt.



für die Montage Rahmeninnenseite bevorzugen

Abb. 20 Kabeldurchführungen; Wassersack

Ansonsten müssen die Kabel einen „Wassersack“ haben (↑ Abb. 20).

- Bevor ein Magnet- oder Sensorkabel in das Gehäuse-Unterteil eingeführt wird, fädeln Sie jeweils die passende Druckschraube und Kralle in dieser Reihenfolge auf.
- Wenn Überlängen verbaut werden müssen, so „verstecken“ Sie das „Zuviel“ an Kabel durch eine Z-förmige Verlegung (↓ Abb. 21).

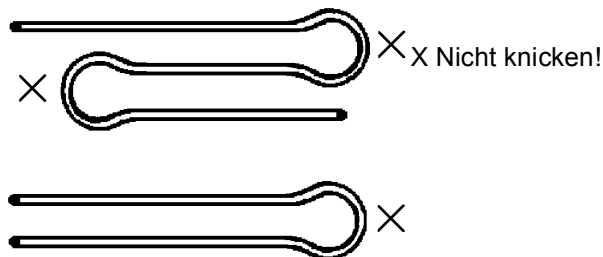
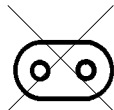


Abb. 21 Z-förmige Kabelverlegung

⚠ Der Biege-Radius für alle Mantelkabel muss immer 9 bis 10-mal größer als der Kabeldurchmesser sein.

Die Dichtungen sind nur für die von WABCO gelieferten Kabel (Sensor-, Magnet-, Versorgungskabel) ausgelegt. Bei Sonderinstallationen kann es vorkommen, dass der Anwender eine zusätzliche Leitung benötigt.

⚠ Verwenden Sie grundsätzlich Rundkabel mit den zulässigen Außendurchmessern.



Nicht zulässig, da keine Abdichtung möglich.

Abb. 22 Rundkabel mit zulässigem und unzulässigem Außendurchmesser

Dichtungsbereich

PG 11 – Dichtung 6,0 – 11 mm

8.2.2 Anschlussbelegung (ECU-Abwandlung 446 055 065 0)

Im Einzelnen liegt folgende Belegung vor (↓ Abb. 23):

Steckplatz X1

Diagnoseleitung zur am Gehäuse befindlichen Diagnosesteckdose.

Steckplatz X2

Leitungen zur Bedieneinheit (oben links: Klemme 31 / oben rechts: Klemme 15 / unten links: Takt- oder CLOCK-Leitung / unten rechts: DATEN-Leitung).

Steckplatz X3

Stromversorgungs- und C3-Signalleitung von der ABS- bzw. EBS-Elektronik.

Steckplatz X4

Anhängerbatterieanschluss für Stromversorgung der ECAS im Standbetrieb (oben: Batterieschalter / unten links: Plusleitung / unten rechts: Masseleitung) - („Drucksensor für Hinterachse rechts“ nur bei ECU-Abwandlung 446 055 060 0).

Steckplatz X5

Drucksensoranschluss zur Balgdruckermittlung (oben: Plus-Leitung / unten links: Signalleitung / unten rechts: Masseleitung - ↑ auch 8.1.2 Drucksensor).

Steckplatz X6

Anschluss für eine am Anhänger anzubringende Signallampe (24V 5W).

Steckplatz X7

Anschluss eines Niveauschalters zur Regulierung des 3. Fahrniveaus bzw. des Entladeniveaus (massegeschaltet).

Steckplatz X8

oben Ausgang der ABS-L-Leitung zur Diagnosesteckdose (nur ECU-Abwandlung 446 055 065 0 - sonst Masseleitung) / unten: Leitung vom Niveauschalter zur Einstellung des 2. Fahrniveaus (massegeschaltet).

Steckplatz X9

Leitung vom (Tast-)Schalter der Anfahrhilfe im Fahrerhaus (massegeschaltet bei ECU-Abwandlung 446 055 060/070 0, plus- oder massegeschaltet bei ECU-Abwandlung 065/066).

Steckplatz X10

Leitung zum Bremslichtschalter zur ECAS-Deaktivierung beim Bremsen (plusgeschaltet).

Steckplatz X11

Anschlussleitung zum ECAS-Magnetventil (bzw. Teil des ECAS-Magnetventils) zur Steuerung der Hauptachse; oben links: Masseanschluss / oben rechts: Steueranschluss des Be- und Entlüftungsventils / unten links: Steueranschluss des linken Tragbalgventils / unten rechts: Steueranschluss des rechten Tragbalgventils.

Steckplatz X12

Anschluss vom Wegsensor der Vorderachse (auch zum linken Wegsensor der Hauptachse bei gewünschter getrennter rechts/links-Seitensteuerung über Bedieneinheit - ↓ auch Steckplatz X13).

Steckplatz X13

Anschluss vom rechtsseitigen Wegsensor der Hauptachse bei 2-Wegsensor-Regelung der Hauptachse

Steckplatz X14

Anschluss vom linksseitigen Wegsensor der Hinterachse (WABCO empfiehlt diesen Steckplatz immer, also auch nur bei 1 Wegsensor im System, zu belegen).

Steckplatz X15

Anschlussplatz für einen Schalter zum Zwangssenken Anschlussbelegung der Liftachse.

Steckplatz X16

Anschluss zum ECAS-Magnetventil zur Vorderachsteuerung.

Steckplatz X17

Anschluss für ein Magnetventil, das bei Ausfall des Tragbalgs (z. B. Balgplatzen) die Balgdrucksteueranschlüsse des ALB-Reglers mit vollem Luftfederungsanlagendruck versorgt.

(Steckplatz X18)

Steuerung eines Liftbalgs mit einem separatem Magnetventil (nur bei ECU-Abwandlung 446 055 060 0, sonst keine Belegung).

Steckplatz X19

Anschluss für die SENKEN-Funktion der Liftachse am Liftachssteuerteil des ECAS-Magnetventils.

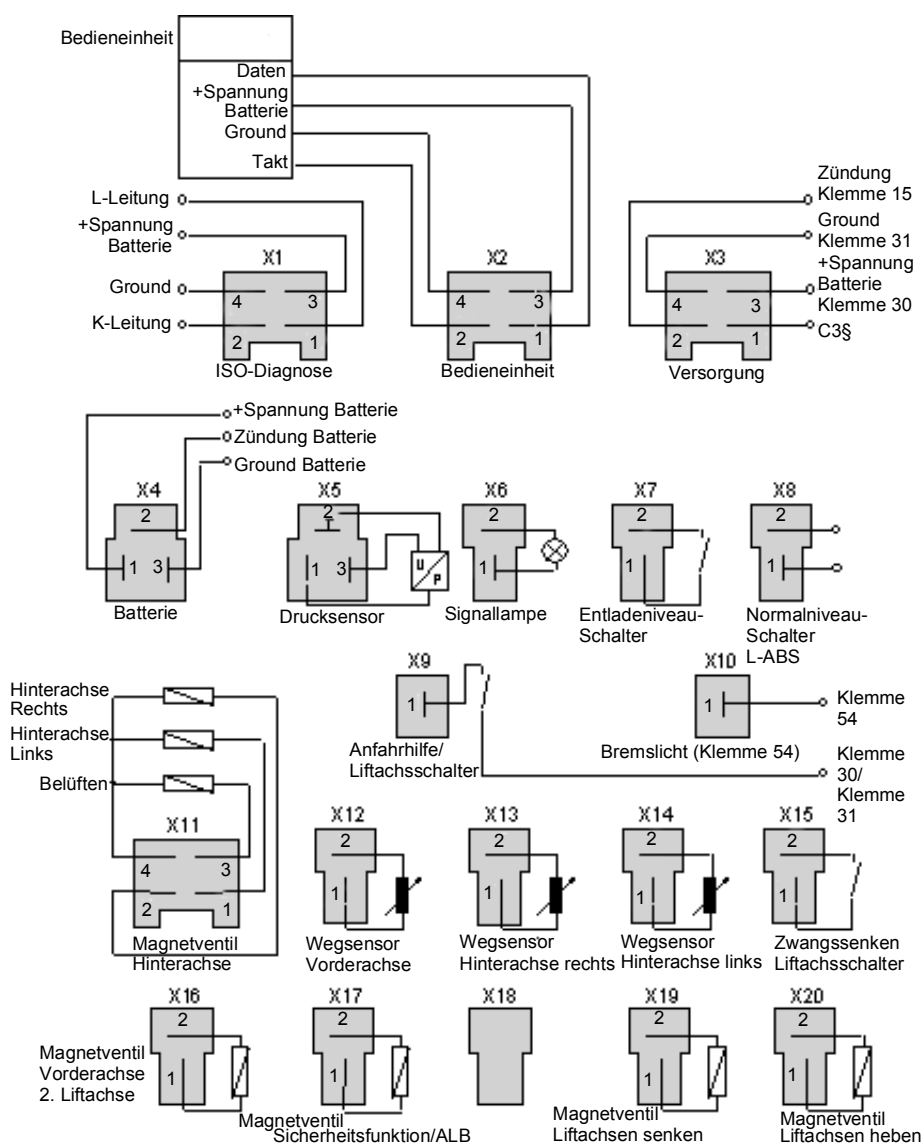


Abb. 23 Anschlussbelegung (ECU-Abwandlung 446 055 065 0)

Steckplatz X20

Anschluss für die HEBEN-Funktion der Liftachse am Liftachssteuerteil des ECAS-Magnetventils.

Steckplätze 12 bis einschließlich 20 sind 2polig aufgebaut. Der obere Pin ist immer der Masseanschluss und für die genannten Steckplätze durchgeschaltet. Das heißt, ein fehlender Massekontakt kann an einem freien Steckplatz geholt werden. Der untere Pin entspricht den beschriebenen Funktionsanschlüssen und muss „gegen Masse“ geschaltet werden.

Zur Vermeidung von Vertauschungen können die Kabel in der Elektronik mit Fahnen unterschiedlicher Farbe gekennzeichnet sein. Eine weitere Art der Kabelkennzeichnung tritt bei Elektroniken auf, die bereits vorkonfektioniert angeliefert werden (Kits).

Hier können die Kabel durch außenliegende verschiedenfarbige Fahnen mit dem Symbol der anzuschließenden Komponenten gekennzeichnet sein.

8.2.3 Stromversorgung und Diagnosebelegung

Bei mit VARIO C-ABS ausgerüsteten Anhängern erfolgt die Stromversorgung für die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 über ein Versorgungsmodul. Es befindet sich im Gehäuse der ABS-Elektronik und muss einzeln besteckt werden.

Der Schaltplan dieses Versorgungsmoduls zeigt nicht nur die Versorgung, sondern auch die Belegung bei Anhängerbatteriebetrieb.

Die Verschaltung eines ABS VARIO C mit der ECAS-ECU-Abwandlung 446 055 065 0, bei der das Versorgungsmodul nicht mehr benötigt wird (↓ dazu 12. Anhang).

In der moderneren Version mit VCS (VARIO COMPACT ABS) ausgerüsteten Anhängern wird die ECAS ausgehend vom Diagnoseanschluss der ABS-Elektronik mit Strom versorgt. Das C3-Signal wird der ECAS-Elektronik mit einer separaten C3-Leitung zur Verfügung gestellt.

Zum Anschluss muss nur noch der Stecker in den Anschluss gesteckt werden.










Steckplätze X1 und X3 auf der ECAS-Elektronik haben eine besondere Bedeutung. Über sie ist die Stromversorgung und die Diagnosebelegung gesteckt.

Bei EBS-gebremsten Anhängern erfolgt die Stromversorgung der ECAS-Anlage ähnlich wie bei VCS ausgestatteten Anhängern. Das ECAS-Versorgungskabel wird an den DIA/ECAS/ISS-Ausgang der EBS-Elektronik angeschlossen. Das C3-Signal wird dem ECAS-Steuergerät über die K-Leitung zur Verfügung gestellt.

Stromversorgung bei EBS (ECU-Abwandlung 066)

In den ersten Ausführungen war der Steckplatz X3 oben rechts mit Steckplatz X3 unten links gebrückt. Das ist in der Regel nicht mehr erforderlich. Im Zweifelsfall sollte das Setzen einer Brücke keinen Schaden anrichten, da diese Überbrückung bereits intern vorhanden ist. Die unteren Pins an Steckplatz X3 sind entfallen.

Tabelle 1: Systembedingte Unterschiede bei der Steckplatzbelegung von ABS Vario C, VCS und EBS

Steckplatz	ABS Vario C (ECU-Abwandlung 060)		VCS (ECU-Abwandlung 065)		EBS (ECU-Abwandlung 066)	
	Belegung	Leitungsverlauf	Belegung	Leitungsverlauf	Belegung	Leitungsverlauf
 X1			Klemme 31	zur Diagnosesteckdose Pin7	Masse	zur Diagnosesteckdose Pin7
 X1			Klemme 30	zur Diagnosesteckdose Pin1		
 X1	K-Leitung	zur Diagnosesteckdose Pin3	K-Leitung	zur Diagnosesteckdose Pin3	K-Leitung	von EBS-Diagnosestecker Pin1 und zur Diagnosesteckdose Pin3
 X1	L-Leitung	zur Diagnosesteckdose Pin6	L-Leitung	zur Diagnosesteckdose Pin6	L-Leitung	zur Diagnosesteckdose Pin6
 X3	Klemme 31	vom Versorgungsmodul Platz "ECAS" Pin3	Klemme 31	von ABS-Diagnose Pin4	Masse	von EBS-Diagnosestecker Pin3
 X3	Klemme 30	vom Versorgungsmodul Platz "ECAS" Pin1	Klemme 30	von ABS-Diagnose Pin3	+24 V	von EBS-Diagnosestecker Pin4
 X3	Klemme 15	vom Versorgungsmodul Platz "ECAS" Pin2	ABS-L-Leitung.	von ABS-Diagnose Pin2		
 X3	C3 Signal	von ABS-ECU Versorgungsstecker Pin8	C3 Signal	von ABS-Diagnose Pin5 und zur Diagnosesteckdose Pin2		
 X8			ABS-L-Leitung.	zur Diagnosesteckdose Pin5		

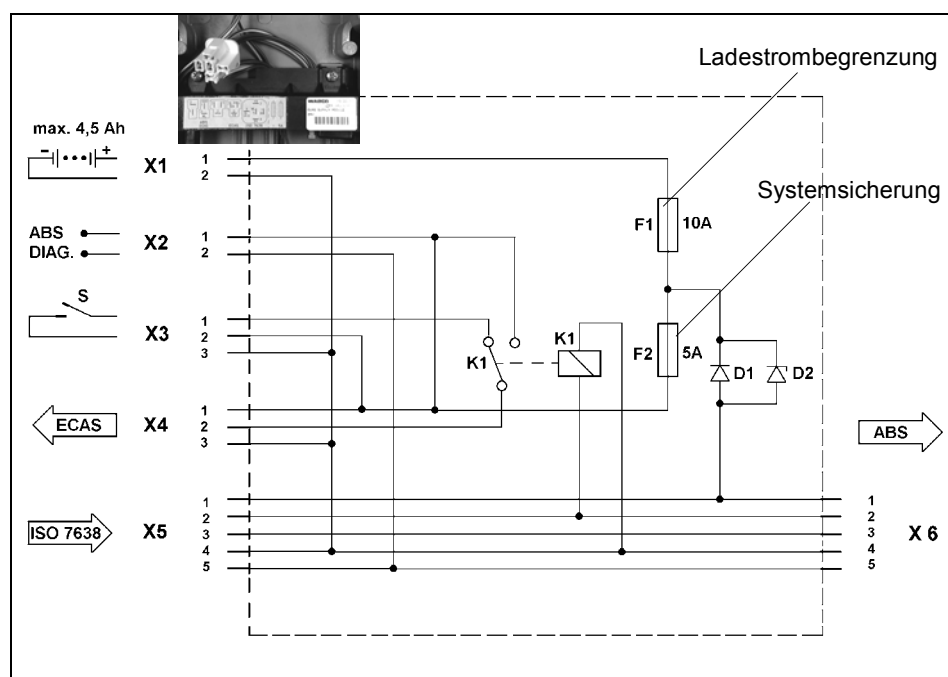


Abb. 24 Schaltplan des Versorgungsmoduls für ECAS-ECU-Abw. 060 mit ABS-VARIO C (stromlos)

- X1: Batterieversorgung
 1 = +24 V (Klemme 30)
 2 = Masse (Klemme 31)
- X2: ABS-DIAGNOSE zur Diagnosesteckdose
 1 = +24 V (Klemme 30)
 2 = + Leitung Signallampe
- X3: Batterieschalter
 1 = Zündung (Klemme 15)
 2 = +24 V (Klemme 30)
 3 = Masse (Klemme 31)
- X4: ECAS-Versorgung
 1 = +24 V (Klemme 30)
 2 = Zündung (Klemme 15)
 3 = Masse (Klemme 31)
- X5: ISO 7638 = X6: ABS-Versorgung
 1 = +24 V - ABS-Magnetventil (Klemme 30)
 2 = Zündung - ABS-ECU (Kl.15)
 3 = Masse Warmlampe
 4 = Masse ABS-Magnetventil + ECU (Klemme 31)
 5 = + Leitung Signallampe

8.2.4 Batteriebetrieb

ECAS kann auch ohne Anschluss am Motorwagen im Stand betrieben werden. Zur Spannungsversorgung ist dann ein Akkumulator (24 V 7,2 Ah) im Anhänger erforderlich. Dieser Akku kann zum Beispiel aus zwei hintereinander geschalteten 12 V-Motorradbatterien bestehen.

- Wenn ein Batteriebetrieb vorgesehen ist, müssen Sie für einen ausreichenden Luftvorrat sorgen.

! Für einen autarken Betrieb des Anhängers wird mindestens 40 l Luftvorrat pro Achse empfohlen.

Ist Klemme 30 vom Motorwagen am ISO7638 bei ausgeschalteter Zündung aktiv, so wird sie vom Anhänger Modulator zur Batterie weitergeleitet. Der Ladestrom wird auf typ. 3,5 A begrenzt.

Ist die Zündung eingeschaltet, das heißt, die EBS-Elektronik aktiv, übernimmt EBS die Kontrolle über diesen Anschluss.

Damit wird der Ausgang nur unter bestimmten Bedingungen eingeschaltet. Eine angeschlossene Batterie wird nur dann geladen, wenn die vom Anhänger EBS Modulator gemessene Versorgungsspannung größer als 24 Volt ist und keine EBS/ABS-Bremmung durchgeführt wird. Unterschreitet die Versorgungsspannung den Wert von 23 Volt, wird die Ladung abgeschaltet. Der Ladestrom ist auf 3,5 A begrenzt.

Die ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0 können über das Versorgungsmodul einen Batteriebetrieb ermöglichen.

- Zur Aktivierung von ECAS über den Akkumulator müssen Sie einen Batterieschalter an das Versorgungsmodul anschließen.
- Nach Beendigung des Batteriebetriebs schalten Sie den Schalter wieder aus, damit der Akku nicht vollständig entladen wird.

Komfortabler ist der Batterieschalter zum Entladeschutz in Form eines elektrischen Zeitschaltrelais. Für den Anschluss des Relais ist der Batterieschalter-Steckplatz X3 mit einer Masseverbindung (Pin3) ausgelegt. Eine 10 A-Sicherung ist noch als Entladeschutz vorgesehen.

Die ECU-Abwandlungen 446 055 065/066 0 können über den Steckplatz X4 der Steckerplatte der Elektronik an den Akkumulator angeschlossen werden.

Das Laden des Akkumulators erfolgt über das Versorgungsmodul durch die Lichtmaschine des Motorwagens. Damit der Ladestrom nicht zu groß wird, ist die zulässige Kapazität des Akkus auf maximal 7,2 Ah begrenzt. Höhere Kapazitäten erfordern den Einsatz einer Diode, die eine Aufladung des Akkumulators unterbindet. Mit dieser Kapazität ist, hauptsächlich in Abhängigkeit von der Anzahl der durchzuführenden Regelungen, ein Betrieb über mehrere Stunden möglich.

Der Betrieb von ECAS über den Akkumulator eines anderen Aggregates ist ebenfalls möglich.

! Nur müssen Sie sicherstellen (z. B. mit einer Diode), dass dann kein Ladestrom zu diesem Aggregat über das Versorgungsmodul läuft.

8.3 ECAS-Magnetventil

Das ECAS-Magnetventil stellt für die Regelung des Systems die Schnittstelle zwischen elektronischen Ausgangssignalen des Steuergerätes und den pneumatischen Stellsignalen für die Luftfederbälge dar. Für jede Achse bzw. jedes Achsaggregat wird ein ECAS-Magnetventil eingesetzt.

Im ECAS-Magnetventil sind mehrere Einzelmagnetventile in einem Block zusammengefasst. Jedes dieser Magnetventile ist eine Kombination eines Einzelmagneten mit ein oder zwei Pneumatikventilen bzw. mit ein oder zwei Steuerschiebern.

Auf der Steckplatte der Elektronik (↑ Abb. 23) wird das jeweilige ECAS-Magnetventil entsprechend der vorgesehenen Funktion auf die Steckplätze 11, 16, 19 oder 20 gesteckt (↑ 8.2.2 Anschlussbelegung (ECU-Abwandlung 446 055 065 0)).

Über die elektrischen Stecker an den Einzelmagneten oder Magnetventilblöcken gelangt das elektrische Steuersignal von der Elektronik an den anzusteuern den Einzelmagneten. Er sorgt dafür, dass die entsprechenden pneumatischen Ventile geöffnet/geschlossen bzw. die entsprechenden Schieber verschoben werden.

Diese Steuerung ist eine indirekte Steuerung, da die Ventilmagnete einen Ventilsitz (1) öffnen.

Über diesen geöffneten Ventilsitz strömt der Vorratsdruck oder die Vorratsluft auf die Steuerkolben (3, 9 oder 10) bzw. auf den Steuerschieber und beaufschlagt diesen mit Druck, der sie in die gewünschte Position bringt.

Ausgehend von der Magnetsteuerung der Pneumatikventile werden zwei Ventilarten unterschieden:

8.3.1 Federrückgeführtes Ventil

Das federrückgeführte Ventil tritt als 3/2- oder 2/2-Wegeventil im ECAS-Magnetventil auf. Es wird überwiegend zur Steuerung der Tragbälge an der Vorder- oder ständig am Boden bleibenden Hinterachse eingesetzt. Das Ventil kann als Schieber- oder Sitzventil ausgeführt sein.

Die Arbeitsweise des 3/2-Wegeventils, ausgeführt als Sitzventil, ist folgende (↓ Abb. 25):

1. Wird der Magnet (41) bestromt, öffnet sich der Ventilsitz (1).
2. Der Ventilsitz (1) lässt pneumatischen Vorratsdruck aus dem Kanal (4) über den Kanal (2) auf die Oberseite des Steuerkolbens (3).

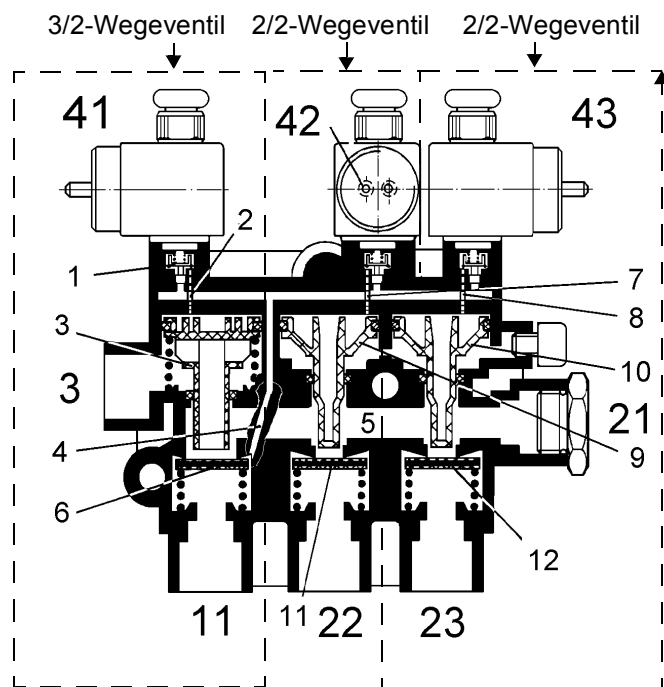


Abb. 25 Schnittdarstellung eines ECAS-Magnetventils mit federrückgeführten Sitzventilen für die Hauptachse (Einzelmagnete)

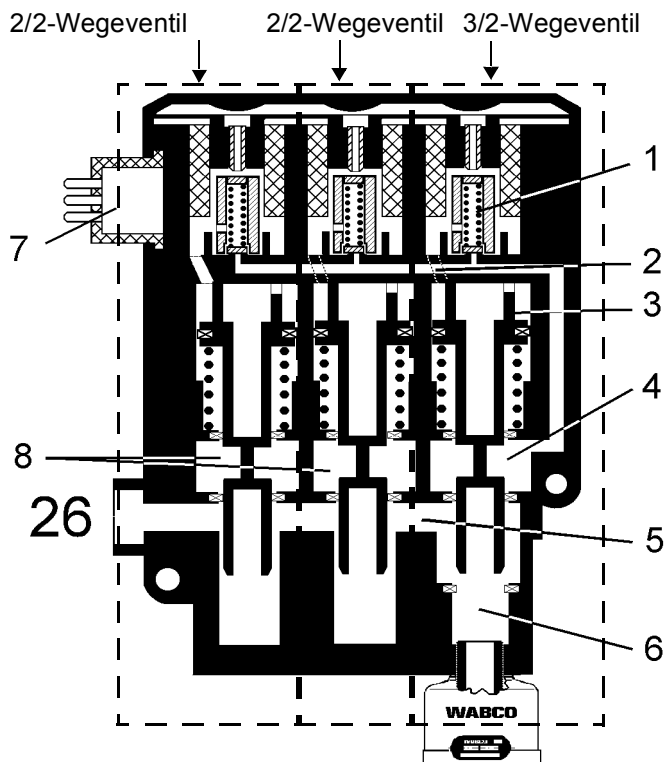


Abb. 26 Schnittdarstellung eines ECAS-Magnetventils mit federrückgeführten Schieberventilen für die Hauptachse bzw. den Hauptachsteil (Magnetblock)

3. Der Steuerkolben (3) öffnet gegen eine Rückstellfeder den Ventilsitz (6).

Somit wird die Belüftung des Kanal (5) und evtl. nachfolgender Verbraucher ermöglicht.

Bei Beenden der Magnetbestromung:

4. Ventilsitz (1) wird geschlossen und die Oberseite des Steuerkolbens (3) über die Magnetentlüftung entlüftet.
5. Die Ventulfeder schließt den Ventilsitz (6) und bringt den Steuerkolben (3) mit Unterstützung der Kolbenrückstellfeder in seine Ausgangsposition.
6. Über den hohlen Steuerkolben (3) werden der Kanal (5) und evtl. nachfolgend geschaltete Verbraucher entlüftet.

Die 2/2-Wegeventile arbeiten nach dem gleichen Prinzip.

In den ECAS-Magnetventilen neuerer Generation werden Sitzventile zunehmend durch Schieberventile ersetzt. Das federrückgeführte Schieberventil (↑ Abb. 26) arbeitet ähnlich. Der wesentliche Unterschied ist, dass die Sitzventile durch Schieber ersetzt wurden, die jedoch ebenfalls von einer Rückstellfeder geführt werden.

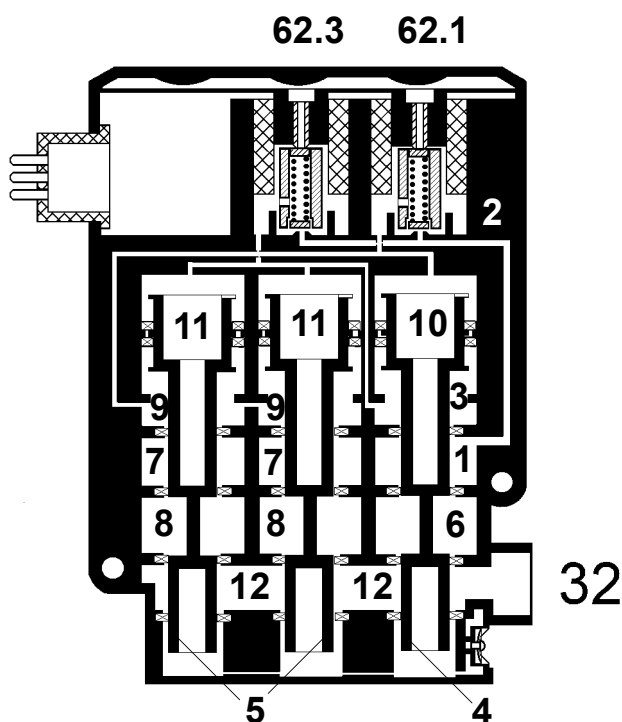


Abb. 27 Schnittdarstellung eines ECAS-Magnetventils mit impulsgesteuerten Schieberventilen für den Liftachsteil in der Position „Druck halten“

8.3.2 Impulsgesteuertes Schieberventil

Das impulsgesteuerte Schieberventil tritt als 3/3-Wegeventil im ECAS-Magnetventil auf. Es wird überwiegend zur Steuerung des Liftachsbalges im Zusammenspiel mit den Tragbälgen der Liftachse verwendet. Mit impulsgesteuerten Ventilen kann eine Liftachsautomatik realisiert werden. In der Regel ist der Magnetventilblock zur Steuerung des Liftbalges an den Magnetventilblock zur Steuerung der Hauptachse angeflanscht.

Die Arbeitsweise der 3/3-Wegeventile (↑ Abb. 27) ist folgende:

1. Im Ringraum (1) steht der Vorratsdruck über den Kanal (2) an den Steuermagneten (62.3 Liftachse Heben) und (62.1 Liftachse Senken) an.
2. Zum Heben erhält der Magnet (62.3) über einige Sekunden einen Stromimpuls und öffnet seinen Ventilsitz (Impulssteuerung).
3. Über ein Kanalsystem wird am Steuerkolben (4) der Ringraum (3) belüftet.
4. Dadurch wird der Steuerkolben nach oben geschoben und der Ringraum (1) mit dem Ringraum (6), an dessen Ausgang der Liftbalg angeschlossen ist, verbunden.
5. Der Liftbalg wird daraufhin gefüllt.
6. Gleichzeitig werden die Oberseiten der beiden Steuerkolben (5) durch Belüften der Räume (11) mit Druck beaufschlagt und die Steuerkolben nach unten bewegt.
7. Die Ringräume (8), an denen die Tragbälge der Liftachse angeschlossen sind, werden mit dem Kanal (12) verbunden und über die Entlüftung (32) entlüftet.
8. Die Folge dieser Vorgänge ist das Heben der Liftachse.

Nach Beendigung des Stromimpulses am Magneten werden die Räume (3) und (11) über die Magnetentlüftung entlüftet.

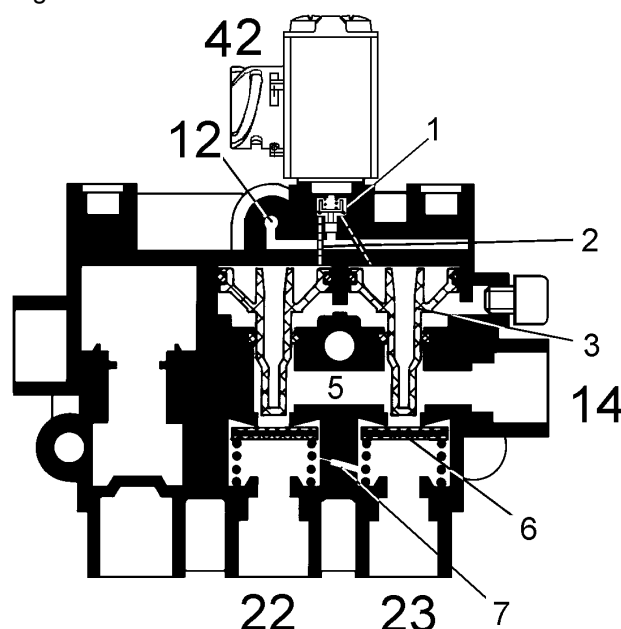


Abb. 28 Schnittdarstellung eines ECAS-Magnetventils mit federrückgeführten Sitzventilen für die Vorderachse (Lenkachse)

Die Schieberpositionen im ECAS-Magnetventil bleiben solange erhalten, bis ein erneuter Steuerimpuls diese verändert.

1. Zum Senken der Liftachse erhält der Magnet (62.1) einen Stromimpuls und öffnet seinen Ventilsitz.

2. Über ein Kanalsystem wird am Steuerkolben (4) der Raum (10) belüftet.
3. Dadurch wird der Kolben nach unten geschoben und der Ringraum (6), an dessen Ausgang der Liftbalg angeschlossen ist, mit dem Kanal (12) verbunden.
4. Der Liftachsbalg wird daraufhin entlüftet.
5. Gleichzeitig werden die Ringräume (7), an denen der Druck der Tragbälge ansteht, mit den Ringräumen (8), an die die Tragbälge der Liftachse angeschlossen sind, verbunden.
6. Dadurch erhalten die Tragbälge der Haupt- und der Liftachse den gleichen Druck.
7. Die Folge dieser Vorgänge ist das Senken der Liftachse.
8. Nach Beendigung des Stromimpulses am Magneten werden die Räume (9) und (10) über die Magnetentlüftung entlüftet.

Die Ventilposition (↑ Abb. 27) ist ein Sonderfall und führt zum Halten des Druckes in allen Bälgen. Sie tritt z. B. ein, wenn bei Anfahrhilfefunktion in den Tragbälgen der Haupt- und Liftachse verschiedene Drücke vorhanden sind. Das heißt, der Tragbalgdruck der Hauptachse ist maximal und der Tragbalgdruck der Liftachse ist entsprechend kleiner. Erreicht wird dieser Zustand in dem die Steuermagneten (62.1) und (62.3) gleichzeitig ununterbrochen eingeschaltet sind.

8.3.3 Unterschied zwischen 3/2-, 2/2- und 3/3-Wegeventil

3/2-Wegeventil

(d.h. 3 Pneumatikanschlüsse: Vorrat, Verbraucher und Entlüftung und 2 Schaltpositionen, hier: EIN oder AUS entsprechend der Magnetbestromung)

Über dieses Ventil werden nachfolgende Verbraucher bei Schaltposition EIN mit Vorratsdruck p_1 des Luftfedersystems versorgt bzw. entlüftet. Die Verbraucher können auch Wegeventile sein, die sich im ECAS-Magnetventil befinden.

In der Schaltposition AUS werden die nachfolgend geschalteten Verbraucher mit der Atmosphäre verbunden. Ein typischer Einsatz für diese Art ist die Steuerung der Be- und Entlüftung am Hinterachsventil oder am Hinterachs-/Liftachsventil.

2/2-Wegeventil

(d.h. 2 Pneumatikanschlüsse: Vorrat und Verbraucher und 2 Schaltpositionen, hier: EIN und AUS entsprechend der Magnetbestromung)

Über dieses Ventil werden nachfolgende Verbraucher bei Schaltposition EIN mit Vorratsdruck p_1 des Luftfedersystems versorgt.

In der Schaltposition AUS werden die nachfolgend geschalteten Verbraucher abgesperrt, d.h. der anstehende Druck wird gehalten.

Ein typischer Einsatz für diese Art ist die Herstellung bzw. die Absperrung des Druckdurchgangs zu den Tragbälgen der am Boden verbleibenden Achsen, also im Vorderachsventil, Hinterachsventil und im Hinterachsventilblock des Hinterachs-/Liftachsventils. Die Anzahl und Zuordnung der 2/2-Wegeventile im ECAS-System entspricht genau der Anzahl und Zuordnung der eingesetzten Wegsensoren.

- Regelt ECAS die linke und rechte Seite der Achse einzeln (2-Wegsensor geregelte Achse), so steuert jeder Einzelmagnet ein 2/2-Wegeventil an (↑ Abb. 25).
- Regelt ECAS dagegen die Achse als Einheit (1-Wegsensor geregelte Achse), so steuert ein Einzelmagnet zwei 2/2-Wegeventile an (↑ Abb. 28).

Im letztgenannten Fall sind die Verbraucherausgänge zu den Tragbälgen mit einer Querdrossel zum Druckausgleich verbunden.

3/3-Wegeventil

(d.h. 3 Pneumatikanschlüsse: Vorrat, Verbraucher und Entlüftung und 3 Schaltpositionen, hier: OBEN, MITTE und UNTEN entsprechend der Position der Steuerschieber im Ventil)

- In der Schaltposition OBEN wird eine Verbindung zwischen Vorrat (1, den rechten betrachtend) und Verbraucher (6) hergestellt. Somit erfolgt ein Druckaufbau.
- In der Schaltposition MITTE werden die nachfolgenden Anschlüsse abgesperrt. Das entspricht einem Druckhalten.
- In der Schaltposition UNTEN wird eine Verbindung der Verbraucher mit der Atmosphäre hergestellt. Es kommt zur Drucksenkung.

Typischer Einsatz für diese Ventile:

Steuerung der Tragbälge und des Liftbalges der Liftachse im Liftachsblock des Hinterachs-/Liftachsventils bei gewünschter Liftachsautomatik.

Durch die Einzelmagnetventile können keine Teillastdrücke an den Ventilsitzen erzeugt werden.

Die folgenden drei Stellungen erhält man durch die Kombination der Einzelmagnetventilfunktionen:

- Druckaufbau,
- Druckhalten,
- Drucksinken.

Änderungen des Gleichgewichtszustandes des Luftfersystems werden nur vom Wegsensor erfasst und von der Elektronik interpretiert.

Die erforderlichen Befehle werden an das ECAS-Magnetventil weitergegeben.

Das ECAS-Magnetventil befindet sich am Rahmen, vorzugsweise an einem Rahmenquerträger, über der zu regelnden Achse bzw. dem zu regelnden Achsaggregat.

! Die abgehenden Balgleitungen sollten symmetrisch sein, also die gleiche Leitungslänge und den gleichen -querschnitt besitzen. Beachten Sie dabei die richtige Zuordnung der pneumatischen und elektrischen Anschlüsse entsprechend der Nummerierung.

8.3.4 Unterscheidung der ECAS-Magnetventile nach ihrem Einsatz

Vorderachsventil (VA-Ventil)

Das VA-Ventil befindet sich in der Nähe der Vorderachse und steuert die Vorderachstragbälge. In der Regel ist es nur mit einem 2/2-Wegeventil für die Vorderachse (Lenkachse), 1-Wegsensor geregelte Achse, ausgestattet.

Die Be- und Entlüftung wird vom 3/2-Wegeventil des Hinterachsventils mit übernommen.

Hinterachsventil (HA-Ventil)

Das HA-Ventil ist das Kernventil der ECAS-Anlage ohne Liftachsautomatik. Es befindet sich im Bereich der Hinterachse und steuert die Hinterachstragbälge. Über einen weiteren Pneumatikausgang kann die Be- und Entlüftung nachgeschalteter Verbraucher, z. B. eines VA-Ventils bei Deichselanhängern, realisiert werden. Das HA-Ventil ist in der Regel mit einem 3/2-Wegeventil zur Be- und Entlüftung ausgestattet.

Je nach Regelungsausführung des ECAS besitzt das HA-Ventil für die Tragbalgsteuerung bei:

- 1-Wegsensor geregelter Achse ein 2/2-Wegeventil
- 2-Wegsensor geregelter Achse zwei 2/2-Wegeventile

Hinterachs-/Liftachsventil (HA/LA-Ventil)

Das HA/LA-Ventil ist das Kernventil einer Anlage mit automatischer Liftachssteuerung. Dieses Ventil besteht aus einem Hinterachsblock und einem Liftachsblock. Seine Funktion entspricht der des HA-Ventils.

Das HA/LA-Ventil befindet sich im Bereich der Hinterachse und steuert neben den Hinterachstragbälgen den Liftbalg und die Tragbälge der 1. Liftachse.

hinterer elektrischer Anschluss vorderer elektrischer Anschluss

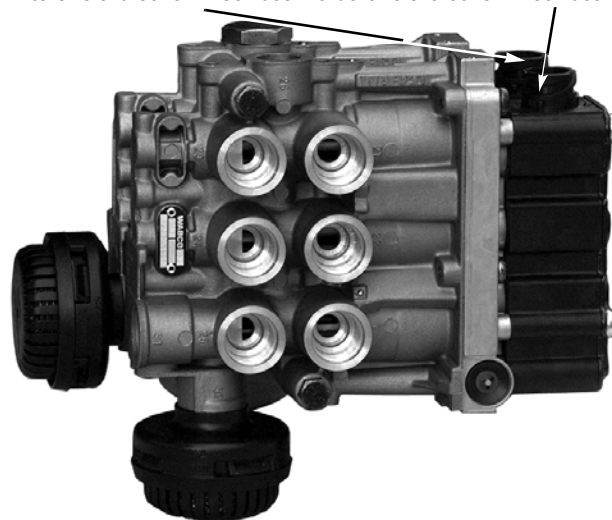


Abb. 29 Schieberventil (Hinterachs- und Liftachssteuerung)
472 905 114 0

Über einen weiteren Pneumatikausgang im Hinterachsblock kann die Be- und Entlüftung nachgeschalteter Verbraucher, z. B. eines VA-Ventils bei Deichselanhängern, realisiert werden.

Das HA/LA-Ventil ist im Hinterachsblock mit einem 3/3-Wegeventil zur Be- und Entlüftung ausgestattet.

Je nach Regelausführung des ECAS besitzt es für die Steuerung der Hinterachstragbälge bei:

- 1-Wegsensor geregelter Achse ein 3/2-Wegeventil
- 2-Wegsensor geregelter Achse ein 2/2-Wegeventil

Im Liftachsventilblock befinden sich drei 3/3-Wegeventile, die von zwei Ventilmagneten angesteuert werden. Sie sind für die Steuerung des Liftbalgs und der Tragbälge der 1. Liftachse zuständig.

! Eindeutige Zuordnungen der elektrischen Anschlüsse können Sie nur mit einem Schaltplan (↓ 12. Anhang) durchführen.

Während die Anschlussbelegung der elektrischen Anschlüsse uneinheitlich ist, ist für die pneumatische Anschlussbelegung folgende Richtlinie anwendbar:

Anschluss 1

Nur bei HA/LA-Ventilen: Vorrat vom Behälter für nachfolgende Verbraucher.

Anschluss 11

Nur bei VA-Ventilen und bei HA-Ventilen: Vorrat vom Behälter für nachfolgende Verbraucher.

Anschluss 12

Nur bei VA-Ventilen und bei HA-Ventilen: Steuerdruck vom Behälter zur Steuerung der Steuerelemente im ECAS-Magnetventil.

Anschluss 13

Keine praktische Bedeutung.

Anschluss 14

Nur bei VA-Ventilen: Vorratsanschluss vom HA-Ventil kommend.

Anschluss 21

- Bei reinen HA-Ventilen: Ausgang zum Anschluss 14 des VA-Ventils.
- Bei HA/LA-Ventilen: Ausgang zum (linken) Tragbalg der am Boden befindlichen Achse(n).

Anschluss 22

Ausgang zum (rechten) Tragbalg der am Boden befindlichen Achse(n).

Anschluss 23

- Bei reinen VA- oder HA-Ventilen: Ausgang zum (linken) Tragbalg der am Boden befindlichen Achse(n).
- Bei HA/LA-Ventilen: Ausgang zum (linken) Tragbalg der Liftachse bei Liftachsvollautomatik.

Anschluss 24

Ausgang zum (rechten) Tragbalg der Liftachse bei Liftachsvollautomatik

Anschluss 25

Ausgang zum Liftbalg der Liftachse bei Liftachsvollautomatik.

Anschluss 26

- Bei HA/LA-Ventilen: möglicher Ausgang zum Anschluss 14 des VA-Ventils.
- Im Bus auch Ausgang zum Tragbalg der Vorderachse bei Kneeling.

Anschluss 27

- Keine praktische Bedeutung im Anhänger.
- Im Bus auch Ausgang zum Tragbalg der Vorderachse bei Kneeling.

Anschluss 3

Nur bei HA-Ventilen: Entlüftung für nachfolgende Verbraucher.

Anschluss 31

Nur bei HA/LA-Ventilen: Entlüftung für nachfolgende Verbraucher im Hinterachsbereich.

Anschluss 32

Nur bei HA/LA-Ventilen: Entlüftung für nachfolgende Verbraucher im Liftachsbereich.

Gegenwärtig werden ECAS-Magnetventile mit DIN-Bajonettanschluss eingesetzt. Die Magneten sind nicht mehr ohne weiteres sichtbar, da sie in einem Magnetventilblock untergebracht sind.

- Im Bajonettanschluss des VA-Ventils befinden sich zwei Pins, die auf den Steckplatz X16 der Elektronik gesteckt werden.
- Im Bajonettanschluss des HA-Ventils befinden sich vier Pins, die auf den Steckplatz X11 der ECU gesteckt werden.

Das HA/LA-Ventil besitzt zwei DIN-Bajonettanschlüsse.

- Der DIN-Bajonettanschluss für den Hinterachsteil wird auf Steckplatz X11 der ECU gesteckt.
- Der DIN-Bajonettanschluss für den Liftachsteil wird auf die Steckplätze X19 und X20 der ECU.

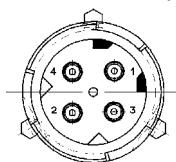


Abb. 30 HA-Ventil mit DIN-Bajonett 472 900 055 0

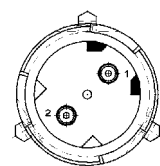


Abb. 31 VA-Ventil mit DIN-Bajonett 472 900 058 0

Tabelle 2: Magnetventile

Konfiguration	Magnetventile-Teilenummer		Bemerkung
	ECAS II	ECAS III	
HA 2-Wegsensor-Regelung	472 900 053 0	472 880 001 0	3 Magnete, VOSS-Anschluss
VA	472 900 054 0	472 880 020 0	1 Magnet, 3 Pins, VOSS, nicht kompatibel
VA	472 900 058 0	472 880 021 0	1 Magnet, 3 Pins, VOSS, nicht kompatibel
HA 1-Wegsensor-Regelung	472 900 055 0	472 880 030 0	2 Magnete, VOSS
HA + VA	472 900 057 0	472 880 050 0	4 Magnete (3+1), 2 elektrische Anschlüsse, VOSS
HA + LA	472 905 111 0		5 Magnete (3+2), 2 elektrische Anschlüsse, VOSS
HA + SA	472 905 114 0		4 Magnete (2+2), 2 elektrische Anschlüsse, VOSS

8.4 Bedieneinheit 446 056 116/117 0

Mit der Bedieneinheit haben Sie die Möglichkeit:

- das Sollniveau zu verändern,
- die Liftachseposition zu manipulieren,
- die Anfahrhilfe einzuschalten,
- das gewünschte Fahrniveau vorzuwählen.

Sie können das Fahrzeugniveau im Stillstand bzw. bis zu einer Grenzgeschwindigkeit v_{BEDIEN} beeinflussen.

- Teilen Sie diese Grenzgeschwindigkeit der ECU beim Parametrieren mit.

Die Bedieneinheit ist am Fahrzeug vorzugsweise in einem Gehäuse untergebracht.

Kontakt zur ECU herstellen:

- Stecken Sie den Stecker des Wendelflexkabels in eine Steckdose am Fahrzeug.

Der Systemausführung entsprechend stehen unterschiedliche Bedieneinheiten zur Verfügung.

8.4.1 Funktionen der Bedieneinheit 446 056 117 0

- Senken und Heben des Aufbaus über alle Achsen gleichzeitig, über Vorder- oder Hinterachse bzw. -achsaggregat getrennt und bei entsprechender Systemauslegung rechts- und linksseitig getrennt.
- Senken und Heben der Liftachse und damit Aus- oder Einschalten einer vorhandenen Liftachsautomatik bzw. Entlasten und Belasten der Schleppachse.
- Aktivieren der Anfahrhilfefunktion.
- Vorauswahl eines Fahrniveaus aus bis zu drei möglichen Fahrniveaus und Einstellung des aktuellen, also vorausgewählten Fahrniveaus.
- Speicherung von bis zu zwei Vorzugs-(Memory-) niveaus und Einstellung dieser Niveaus durch kurze Betätigung der entsprechenden Taste.

- Einstellung des Fahrzeuges auf Stand-by-Betrieb, bei dem die Stromversorgung für das ECAS von anhängereigenen Akkumulatoren übernommen wird sofortiges Abbrechen aller Hebe- und Senkvorgänge durch die Stop-Taste.

Bei Systemen, die niedriger konfiguriert sind (z. B. Sattelanhänger, da sie keine Vorderachse besitzen) erfolgt auf nicht systemkonforme Tastenbetätigung (z. B. Auswahl der Vorderachse im Sattelanhänger) keine Reaktion.

Abb. 32 zeigt die wichtigsten Bestandteile der Bedieneinheit 446 056 117 0.

In der ersten Reihe des Bedienfeldes befinden sich drei Kontrollleuchten KLV, KLH und KLL. Sie geben Informationen darüber, welche Achse für eine Änderung ausgewählt wurde.

In der zweiten Reihe des Bedienfeldes befinden sich drei Vorwahltasten VWV, VWH und VWL. Jede dieser Tasten liegt unter der ihr zugehörigen Kontrollleuchte.

- Drücken Sie die gewünschte Vorwahltaste.

Die zugehörige Kontrollleuchte leuchtet auf und signalisiert, dass an der vorgewählten Achse eine Betätigung durchgeführt werden kann.

- Drücken Sie erneut die zuvor gewählte Vorwahltaste. Die zugehörige Kontrollleuchte verlöscht und signalisiert damit, dass der Eingabemodus der Bedieneinheit abgebrochen wurde.



Eine Veränderung durch die Bedieneinheit ist nicht mehr möglich.

Sollniveauänderungen am gesamten Fahrzeug werden gewünscht:

- Halten Sie die VWV- und VWH-Taste gedrückt.



Abb. 32 Bedieneinheit 446 056 117 0 und ihre Bestandteile

Daraufhin müssen beide zugehörigen Kontrollleuchten zur Anzeige der Betätigungsbereitschaft leuchten.

! Generell müssen Sie Eingaben über die Bedieneinheit mit der Vorwahl der gewünschten Achse(n) beginnen und mit dem Abbruch des Eingabemodus beenden.

Heben und Senken des Aufbaus

- Halten Sie die HEB- oder SENK-Taste gedrückt.

Der ECU wird ein verändertes Sollniveau des Fahrzeugaufbaus über den vorgewählten Achsen vorgegeben. Der Fahrzeugaufbau ändert nun ohne Verzögerung seinen Abstand zur Fahrzeugachse, solange wie die entsprechende Taste gehalten wird.

- Lassen Sie die HEB- oder SENK-Taste los.

Die Sollwertänderung wird beendet. Der letzte Sollwert, bei Loslassen der Taste, wird als neuer Sollwert angenommen.

Heben und Senken der Liftachse

- Drücken Sie die VWL-Taste und tippen Sie anschließend kurz die HEB- oder SENK-Taste an.

Die Liftachse wird gehoben oder gesenkt bzw. die Schleppachse be- oder entlastet. Ein Heben bzw. Entlasten wird nur zugelassen, wenn der Druck in den Hauptachstragbälgen den vorgegebenen zulässigen Höchstdruck nicht überschreitet.

Das Senken der Liftachse bzw. Belasten der Schleppachse führt zum Ausschalten einer evtl. parametrisierten Lift-/Schleppachsautomatik.

Ausschalten der Lift-/Schleppachsautomatik

Die Lift-/Schleppachsautomatik kann ausgeschaltet werden, wenn mindestens eine Lift-/Schleppachse aufgrund geringer Beladung automatisch gehoben/entlastet war.

- Drücken Sie die SENK-Taste.

Ein Ausschalten der Liftachsautomatik bedeutet, dass die zuvor automatisch gehobene Liftachse(n) gesenkt bzw. entlastete Schleppachse(n) belastet wird (werden).

Bei ausgeschalteter Lift-/Schleppachsautomatik leuchtet die Signallampe am Anhänger nur bei der ECU-Abwandlung 446 055 060 0.

Einschalten der Liftachs-/Schleppachsautomatik

- Drücken Sie die VWL-Taste und anschließend die HEB-Taste.

Bei parametrierter manueller Liftachssteuerung wird die bereits beschriebene Hebe- und Senkfunktion durchgeführt.

Anfahrhilfe

- Drücken Sie die VWL-Taste und anschließend die M 1-Taste.

Die Anfahrhilfe wird aktiviert.

! Die Aktivierung ist nur möglich, wenn die Lift-/Schleppachsautomatik parametrierbar ist.

- Drücken Sie die STOP-Taste, um die Anfahrhilfe zu beenden.

! Die STOP-Taste beendet die Anfahrhilfe auch, wenn sie über den Taster im Motorwagen aktiviert wurde.

Fahrniveaus

Bei entsprechender Parametrierung können über die Bedieneinheit die Fahrniveaus I, II und III eingestellt werden. Die Vorwahl einer vorhandenen Fahrzeugachse ist dazu ausreichend.

- Für Fahrniveau I drücken Sie gleichzeitig die M 1- und FN-Taste.
- Für Fahrniveau II drücken Sie gleichzeitig die M 2- und FN-Taste.
- Für Fahrniveau III drücken Sie gleichzeitig die HEB- und FN-Taste.

Somit ist ein Fahrniveau gewählt worden, das bis zur Auswahl eines anderen Fahrniveaus als das aktuelle Fahrniveau angenommen wird.

Anfahren des aktuellen Fahrniveaus:

- Tippen Sie kurz die FN-Taste an.

Memoryniveaus

Ein bestimmtes Fahrzeugniveau soll im Be-/Entladebetrieb öfter eingestellt werden.

Sie haben die Möglichkeit, das Niveau zu speichern und durch Tastendruck beliebig oft wieder einzustellen.

- Drücken Sie gleichzeitig die STOP-Taste und eine der Tasten M 1 oder M 2.

Dadurch kann ein bestehendes Sollniveau als Memoryniveau (Vorzugsniveau) abgespeichert werden.

Die eingespeicherten Werte gehen durch das Ausschalten der Zündung nicht verloren. Sie gelten für das gesamte Fahrzeug, d.h. bei Abruf der Einstellung ist nur die Vorwahl einer Achse erforderlich.

- Tippen Sie die entsprechende Taste M 1 oder M 2 an. Der Fahrzeugaufbau wird so verzögerungsfrei auf das eingespeicherte Niveau gebracht.

Stop

- Drücken Sie die STOP-Taste.

Alle Regelvorgänge zur Niveaueinstellung werden verzögerungsfrei beendet und das derzeitige Niveau als Sollniveau erkannt.



Mit der Stop-Funktion können Sie vor allem die automatisch ablaufenden Niveauveränderungen (Memory, Fahrniveau) abbrechen, wenn Sie in der Weiterführung der Regelung eine Gefahr erkennen.

- Schalten Sie bei gedrückter STOP-Taste die Zündung aus.

Das Fahrzeug befindet sich im Stand-by-Modus.

Über einen zusätzlichen am Anhänger befindlichen Batterieschalter kann nun die Stromversorgung des ECAS unabhängig vom Motorwagen erfolgen

Geschwindigkeitsabhängigkeit

Die Funktionen „Heben und Senken des Aufbaus“ und „Memoryniveau“ sind nur im Stillstand sowie unterhalb einer vorgegebenen Fahrgeschwindigkeit v_{BEDIEN} möglich. Regelungen, die unterhalb dieser Geschwindigkeit begonnen wurden, werden auch oberhalb derselben zu Ende geführt.

Die manuelle Lift-/Schleppachssteuerung über Bedieneinheit wird nur unterhalb einer weiteren vorgegebenen Fahrgeschwindigkeit $v_{\text{LA-GRENZ}}$ von der ECU akzeptiert.

Gleichzeitige Betätigung mehrerer Tasten

Wenn Sie mehrere Tasten gleichzeitig drücken, die keine sinnvolle Tastenkombination ergeben, so wird bei Start einer gezielten Niveauänderung kein Befehl angenommen. Die Stop-Funktion wird ausgeführt.

Abkuppeln der Bedieneinheit

- Ziehen Sie die Bedieneinheit ab.

Die Stop-Funktion wird sofort ausgelöst.

Ab der ECAS-Software Version 9.1.1. D wird trotz Abkuppeln der Bedieneinheit eine vorgegebene Sollwertänderung zu Ende ausgeführt.

Verwendung mehrerer Bedieneinheiten

Zur Steuerung des Anhänger-ECAS kann auch neben der Bedieneinheit am Anhänger eine zweite Bedieneinheit (z. B. im Fahrerhaus) vorgesehen sein.

Um sicherzustellen, dass nur eine Bedieneinheit mit der ECU kommuniziert, muss sich in der DATA-Leitung zur ECU ein Auswahlswitch zwischen beiden Bedieneinheiten befinden. Das gilt auch für mehr als 2 Bedieneinheiten.



Schließen Sie zwei Bedieneinheiten nicht gleichzeitig parallel an die ECU an. Das ist unzulässig und führt zu Fehlfunktionen.

Priorität

Die Bedieneinheit hat eine hohe Systempriorität. Ist die Entladeniveau-Funktion aktiv und Sie geben zusätzlich einen HEBEN-/SENKEN-Befehl über die Bedieneinheit ein, so wird der Befehl der Bedieneinheit ausgeführt.

Bei Ausfall der Regelung durch die HEBEN-/SENKEN-Funktion kann der Fahrzeugaufbau in ein vertretbares Niveau zur behelfsmäßigen Weiterfahrt gebracht werden.

- Damit ECAS das Vorhandensein einer Bedieneinheit registriert, stellen Sie sicher, dass die Bedieneinheit bei der Inbetriebnahme an die ECU angeschlossen ist.

ECAS ohne Bedieneinheit

In Systemen ohne Bedieneinheit ist folgendes zu beachten:

- Verbinden Sie die Anschlüsse für die DATA- und CLOCK-Leitung der Bedieneinheit an der ECU (Steckplatz X2, unten links und unten rechts, ↑ 8.2.2 Anschlussbelegung (ECU-Abwandlung 446 055 065 0)) dauerhaft miteinander (Brücke setzen).

Nur so erkennt die ECU bei Inbetriebnahme den Betrieb ohne Bedieneinheit und regelt das Fahrniveau I sofort nach Einschalten der Zündung ein.

Wird dieser Steckplatz nicht überbrückt, so stellt sich das Fahrniveau I erst nach Überschreiten der parametrisierten Geschwindigkeit zur Rückkehr ins Fahrniveau ein und Fahrniveau I wird sofort nach Einschalten der Zündung eingeregelt.

8.5 Bedienboxen

Mit der Bedienbox kann nur das Fahrniveau I, nicht aber das Fahrniveau II/III oder das Entladeniveau angefahren werden. Bedienboxen besitzen keine Memorytasten.

Die Bedienboxen verfügen über einen Warnlampenanschluss. Wird die Bedienbox entsprechend Plan 841 801 828 0 (Verbund VCS) oder 841 801 829 0 (Verbund EBS) angeschlossen, so erfüllt die integrierte Warnlampe die gleichen Funktionen wie die bekannte externe Signallampe.

Warnlampe:

AUS	Fahrzeug im Fahrniveau ohne Fehler
BLINKT	Fehler im System
AN	Fahrzeug außerhalb vom Fahrniveau

Tabelle 3: Bedienboxen

Bedienbox Teilenummer	Beschreibung	Anschlusskabel Teilenummer
446 156 010 0 	Heben/Senken	449 637 050 0
446 156 011 0 	Heben/Senken Liftachsfunktion	449 637 050 0
446 156 012 0 	Heben/Senken für Deichselfahrzeuge	449 637 050 0

8.6 Batterieboxen

446 156 090 0	Batteriebox ohne Batterien
446 156 094 0	Batteriebox mit 2x Panasonic Bleigel Akkumulatoren LC-R127R2PG
449 517 060 0	Anschlusskabel

8.7 Pneumatische Komponenten und Einbauhinweise

Zu einer elektronischen Luftfederung gehören, wie bei einer konventionellen Luftfederung, pneumatische Komponenten wie:

- Überströmventil,
- Luftbehälter,
- Kunststoffleitungen,
- Verschraubungen.

Überströmventil

Wie in jeder Luftfederungsanlage wird der Nebenverbraucherkreis mit einem Überströmventil ohne Rückströmung von 6 bar (z. B. 434 100 125 0) vom Betriebsbremskreis abgesichert.

Luftbehälter

Die Luftbehältergröße der Luftfederung richtet sich nach der Achsanzahl und den Anforderungen an das System:

- Für Fahrzeuge ohne Liftachsen sollten Behältergrößen von 60-80 Liter gewählt werden.
- Für Fahrzeuge mit Liftachsen sollten Behältergrößen von 80-120 Litern gewählt werden.

Damit stehen ausreichend Reserven bereit, um bei Laderampenbetrieb und häufigem Liftachsbetrieb ohne Motorwagennachspeisung die Regelungen auszuführen. In diesem Zusammenhang unterscheidet sich ECAS nicht von anderen Luftfederungsanlagen.

Kunststoffleitungen

Bei der Verlegung des Kunststoffrohres ist bei gleichem Systemumfang mit ECAS eine erhebliche Einsparung möglich. An einem Fahrzeug mit Liftachssteuerung und Luftfederventil mit Höhenbegrenzung sind es mehr als 30 m.

Die Nennweite des Kunststoffrohres zwischen Magnetventil und den Bälgen wird aufgrund der großen Ventilenweiten in 10-12 mm ausgeführt.



12 mm, sofern es keine anderen Vorgaben seitens des Achsherstellers oder in den WABCO-Schemata gibt. Die Vorratsleitung sollte nicht kleiner als 12 mm ausgeführt werden.



Damit die Liftachse nicht zu schnell abgesenkt und angehoben wird, übernehmen Sie zur Vermeidung von Reifenschäden folgende Empfehlung:



Rohrinnenweite zum Liftbalg in 8 mm

Zum Schutz vor zu hohen Drücken in den Liftbälgen und als Knitterschutz sieht WABCO optional den Einsatz von Druckbegrenzern und Überströmventilen in den Schemata vor. Die Angaben des Herstellers des Liftbalgs sind dabei verbindlich.

Verschraubungen

Die meisten Fahrzeughersteller setzen Steckverschraubungen (z. B. „Anoflex“-Steckschrauben von WABCO) ein. Mit ECAS sind auch bei den Verschraubungen Einsparungen möglich. Der Verschraubungsaufwand am Drehschieber- und Luftfederventil entfällt für die Bedieneinheit und den Wegsensor. Auch der Aufwand für Halter reduziert sich mit dem Einsatz von ECAS erheblich. Bei Befragungen von Fahrzeugherstellern, die ECAS im Serieneinsatz verbauen, konnte eine Verringerung der Montagezeiten gegenüber konventionellen Anlagen festgestellt werden.

Prüfanschlüsse

Für den Servicefall sind Prüfanschlüsse unbedingte Voraussetzung für eine schnelle Fehlerlokalisierung.

Im Falle eines totalen Systemausfalls sollte das Fahrzeug im leeren und beladenem Zustand noch gehoben bzw. gesenkt werden können.

- Dazu müssen Sie mindestens zwei Prüfanschlüsse für Betriebsbremse und Tragbalg bei einer 1-Wegs-Sensor-Regelung nach außen führen.

Somit lässt sich das Fahrzeug von außen durch den Fahrer absenken (Eindrücken des Prüfanschlusses) und Heben (Verbinden der beiden Anschlüsse mittels Prüfschlauch und Aufpumpen mittels Betriebsbremsanlage).

Nach Lösen der Verbindung ist der Druck in der Luftfederung eingeschlossen, da ein stromloses ECAS-System alle Anschlüsse absperrt.

Nur die normale Leckage führt dann über die Zeit zu einem erneuten Absinken des Aufbaus.

Unter Kontrolle des Fahrniveaus ist normalerweise eine Kurzstreckenfahrt durchführbar, bevor die nächstgelegene Serviceniederlassung zur Behebung des Fehlers aufgesucht werden muss.

Auswahl des Montageortes

Bei der Auswahl des geeigneten Montageortes für die einzelnen Komponenten gibt es, außer der für das Gerät festgelegten Einbaulage (↓ 12. Anhang - Angebotszeichnung), keine besonderen Bestimmungen. Es sollten vielmehr Zugänglichkeit und Servicefreundlichkeit im Vordergrund stehen. Informationen dazu finden Sie in den folgenden Abschnitten:

Elektronik (ECU)

Die Elektronik sitzt im spritz- und steinschlaggeschütztem Bereich an der Quer- oder Längstraverse eines Fahrzeuges.

- Installieren Sie die ECU senkrecht mit den Atmungsbohrungen nach unten zeigend. TOP steht für oben.



Eine liegende Installation führt zum Ausschluss jedweder Garantieansprüche.



Abb. 33 ECU mit Prüfanschlüssen

Die ECU sitzt bei diesem Tanksattelanhänger gut zugänglich in einem seitlichen Außenkasten mit allen Prüf- und Notbefüllungsanschlüssen.

Bedieneinheit

Die Bedieneinheit wird je nach Systemausführung und Fahrzeugtyp unterschiedlich untergebracht.

- Installieren Sie einen außenliegenden Anschluss mit Verschlusskappe an einem gut zugänglichen und wassergeschützten Ort.
 - Bei Tank- und Chemiefahrzeugen wird die Bedieneinheit in seitlichen Kästen untergebracht.
 - Kippfahrzeuge haben eine seitlich ausgeführte Bedieneinheitsschnittstelle.
- Bringen Sie die Bedieneinheit vorzugsweise in einem Schutzkasten unter.

Der Schutzkasten bietet auch Platz für zusätzliche Schalter oder einen Akku, um im abgesattelten Zustand die Versorgung sicherzustellen.

Die Firma HEDI-GmbH bietet einen vormontierten Schutzkasten für die Bedieneinheit an. Ein Beipack ermöglicht die Unterbringung von zwei 12 V-Akkumulatoren. Informationen dazu erhalten Sie bei:

Firma HEDI-GmbH, 87725 Babenhausen



Abb. 34 Schutzkasten für die Bedieneinheit

Alternativ kann die Fernbedienung natürlich auch in den Motorwagen verlagert werden. Hierzu sind 2 Kabel im 7poligen- oder 15poligen Stecker notwendig. Vorteilhaft ist dann die komplette Steuerung des gezogenen Fahrzeuges von vorn, auch im niedrigen Geschwindigkeitsbereich.

Magnetventil

- Stellen Sie sicher, dass das Magnetventil im Servicefall gut zugänglich ist.
- Demontieren Sie im Bedarfsfall die hier ankommenden Luftleitungen.

Der Liftachsblock besteht aus 2 miteinander verschraubten Ventileinheiten.

- Als „vorn“ wird der mit den pneumatischen Anschlüssen ausgestattete Teil bezeichnet.
- Als „hinten“ wird das zum Rahmen zeigende Ventilteil bezeichnet.

Farbige Fähnchen mit Ventilabbildung sowie dem Zusatz „vorn/hinten“ erleichtern dem Fahrzeugbauer bei der Erstinbetriebnahme die elektrische Zuordnung.

Das Kunststoffrohr zu den Tragbälgen sollte gleiche Längen aufweisen.

Drucksensor

Der Drucksensor sitzt in der Nähe des Tragbalges.



WABCO-Empfehlung:

- Schließen Sie den Drucksensor an einem Prüfventil (463 710 998 0) zur Drucksimulation an.

Somit kann unabhängig vom Beladungszustand des Fahrzeuges bei Überprüfungen z. B. Liftachsverhalten der gesamte Regelbereich simuliert und kontrolliert werden.

- Montieren Sie den Drucksensor an einem gut zugänglichen Ort.

Druckspitzen werden von der ECU unterdrückt. Die Installation mittels T-Stück unmittelbar am Balg ist statthaft.



Abb. 35 Drucksensor mit Prüfanschluss

Wegsensor

Der Wegsensor wird anstelle des konventionellen Luftfederventils verbaut. Das Lochbild zur Installation und der Anbringungsort sind beim Wegsensor und Luftfederventil identisch.

- Stellen Sie sicher, dass im gesamten Regelbereich der Hebel im unteren oder oberen Bereich nicht anschlägt oder umschlagen kann.
- Lassen Sie ausreichend Platz zu den Endanschlüssen, da im Fahrbetrieb oftmals zusätzliche Einfederungswege auftreten.

- Bringen Sie den Wegsensor, wenn möglich, an einem Ort an, der vor direktem Steinschlag- und Spritzwasser geschützt ist.

Bei Systemen mit 2 Wegsensoren:

- Bringen Sie die Wegsensoren an der Hinterachse so weit wie möglich auseinander an.
- Um Querkräfte zu vermeiden, sorgen Sie unbedingt dafür, dass alle Drehachsen in einer Richtung liegen. Das Kröpfen des Hebel sollte unterbleiben.
- Unbeabsichtigtes Verrutschen kann nahezu ausgeschlossen werden, wenn Sie als Anlenkung des Hebels zur Achse eine Gewindestange zum Einsatz kommen lassen.

Der Hebel ist mit 3 Bohrungen zur Längenverstellung ausgerüstet.

! Je länger der Hebel, um so größer der mögliche Regelbereich.

Im kalibrierten bzw. im Hauptfahrniveau sollte zur optimalen Sensorauflösung eine 90° Stellung des Hebels zum Sensor angestrebt werden.

- Verschieben Sie dazu den Hebel auf der Gewindestange im Fahrniveau.
- Ziehen Sie den Hebel anschließend fest.



Abb. 36 Wegsensor

Elektrische Zuleitungen

- Verlegen Sie Überlängen der Sensor- und Magnetleitungen in Z-Form.
- Vermeiden Sie das Einkürzen, da sonst die Crimpungen neu ausgeführt werden müssen. Falls doch Crimpungen ausgeführt werden müssen, benutzen Sie das Crimp-Set 446 008 911 2.
- Befestigen Sie Kabel, die an permanent schwingenden Körpern verlegt werden müssen, mit dem Doppelkabelbinder 894 326 012 4.



Schwingungen führen über einen längeren Zeitraum zur Kaltverfestigung und damit zum frühzeitigem Bruch der Kabellitzen.

- Ziehen Sie daher alle Kabelbinder nur so fest, dass eine ausreichende Fixierung gewährleistet ist.

9. Diagnose und Inbetriebnahme

Diagnose

ECAS ist ein Universalsystem. Das bedeutet, dass nach dem Einbau aller ECAS-Komponenten das System passend für den Fahrzeugtyp in Betrieb genommen werden muss.

Der Umfang der Inbetriebnahmearbeiten besteht aus:

1. Parametrieren der ECAS-Anlage.
2. Anschließendem Kalibrieren aller zur ECAS-Anlage gehörenden Sensoren.

Parametrieren

Beim Parametrieren wird der Elektronik ein Parametersatz eingegeben, der die Gesamtheit der gewünschten Funktionen und Grenz- sowie Steuerschwellwerte bestimmt. Im Neuzustand sind der ECAS-Elektronik bereits ein Mindestmaß an Parametern (Notparametersatz) bekannt gegeben worden.

Das Parametrieren der Elektronik ist erforderlich:

- bei Neuanlagen,
- nach einem Elektronikaustausch.



Nur geschultes Personal darf parametrieren.

Der Erhalt einer PIN (Personal Identification Number) ermöglicht den Zugang zu den entsprechenden Programmteilen der Diagnosemittel.

Kalibrieren

Nach dem Parametrieren müssen die Sensoren der ECAS-Anlage kalibriert werden. Dafür wird das Fahrniveau als Normalniveau für die Elektronik definiert. Die Sensorkalibrierung wird mit den Diagnosemitteln durchgeführt. Auch hierfür ist eine PIN erforderlich.

Dokumentation

- Drucken Sie nach erfolgter Inbetriebnahme ein Systemschild (↓ Abb. 37) aus und befestigen Sie es am Fahrzeug.

Das Fahrzeug kann dann zu jedem späteren Zeitpunkt mit den alten Funktionen bestückt werden.

Bestellnummer des Folienschildes: 899 200 922 4

9.1 PC-Diagnose

Neben dem Diagnostic Controller (DC), der in diesem Handbuch nicht weiter beschrieben wird, ist der PC als Diagnosemittel zu empfehlen.

Erforderliche Komponenten für die PC-Diagnose:

Software (D)	446 301 520 0
Interface (inkl. Kabel)	446 301 021 0
Anhänger Diagnosekabel	446 300 329 0

Die aktuelle Version der Diagnose Software können Sie auf der Webseite www.wabco-auto.com unter dem Link Downloads kostenlos herunterladen.

WABCO		TRAILER ECAS				
HERSTELLER MANUFACTURER CONSTRUCTEUR	Muster	Parameter: Wert Parameter: value Paramètre: valeur				
WABCO TEILENUMMER WABCO PART NUMBER REFERENCE WABCO	446 055 070 0	0: 18	11: 255	22: 20	33: 0	44: 0
SERIENNUMMER SERIAL NUMBER NUMERO DE SERIE	000607	1: 28	12: 255	23: 0	34: 0	45: 0
DIAGNOSEKENNUNG DIAGNOSTIC ID IDENTIF DIAGNOSTIC	12 91 03 37	2: 4	13: 5	24: 15	35: 0	46: 0
FAHRGESTELLENUMMER CHASSIS NUMBER NUMERO DE CHASSIS	XYZ123	3: 0	14: 25	25: 255	36: 0	47: 20
ZEICHNUNGSNUMMER DRAWING NUMBER NUMERO DE SCHEMA	8418007680	4: 0	15: 6	26: 0	37: 0	48: 0
PARAMETERSATZ-NUMMER PARAMETER SETTING NO. NO. DE LA LISTE PARAMETRES	180000XXXX	5: 115	16: 12	27: 0	38: 0	49: 0
		6: 0	17: 8	28: 0	39: 0	50: 0
		7: 115	18: 255	29: 0	40: 120	51: 0
		8: 0	19: 0	30: 0	41: 25	52: 0
		9: 4	20: 10	31: 0	42: 0	53: 0
		10: 255	21: 0	32: 0	43: 0	54: 0
FAHRHÖHEN [mm] DRIVING LEVEL [mm] NIVEAU DE ROULAGE [mm]	VORN FRONT AVANT	HINTEN REAR ARRIÈRE				
TYP TYPE	A					
NORMALNIVEAU NORMAL LEVEL NIVEAU NORMAL	430					
SERVICE D-180-2232337 http://www.wabco.de						

Abb. 37 Systemschild (PC-Druck)

Mit der Diagnose Software haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Inbetriebnahme des ECAS-Systems,
- Fehlersuche,
- Magnetventilansteuerung,
- Test- und Messwerteüberprüfung,
- Bearbeitung der ECU-Daten,
- Funktionstest,
- Ausdruck des Diagnosespeichers und des Systemschilts.



Bei einem Fahrzeug mit 2 separaten Liftachsen senkt sich bei Diagnosebetrieb die zweite Liftachse. Dies geschieht aufgrund der Arbeitsweise eines federrückgeführten Liftachsventils.

Mit Diagnosebeginn werden Liftachsen weggeschaltet. Nach Beendigung ist das Liftachsverhalten abhängig von den eingestellten Parametern.

9.1.1 PIN

Mit Erteilung der PIN kann der Anwender neben der Diagnose auch weitergehende Einstellungen am WABCO-Fahrzeugsystem verändern.



Vor PIN-Vergabe wird die Teilnahme an einem Systemtraining vorausgesetzt. Der Anwender ist nicht berechtigt, die PIN an nicht geschulte Personen weiterzugeben. Die Fahr- und Funktionssicherheit könnte sonst beeinträchtigt werden.

- Fordern Sie die PIN unter pin@wabco-auto.com an. Geben Sie die vollständige Seriennummer der Diagnose Software an.

Die Seriennummer befindet sich auf dem Programm diskettenaufkleber unter einem Barcode und beginnt mit SN... Diese Nummer muss mit der im Programm angegebenen Seriennummer, zu finden unter „Optionen“ → „PIN eingeben“, übereinstimmen. Ist das nicht der Fall gilt die im Programm angegebene Seriennummer.

Das ECAS-System ist wartungsfrei. Durch die in dem ECU-Programm enthaltenen Fehler Routinen kontrolliert das System sich selbst. Erkennt die ECU einen Fehler, so blinkt die Signallampe. Erst jetzt muss ECAS in der Werkstatt geprüft werden.



Beachten Sie lediglich die ordnungsgemäße Höhe und Stellung des Fahrzeuges. Kontrollieren Sie die Signallampe bei Zündung an.

9.1.2 Initialisieren der ECU

Die ECU muss für die Diagnose initialisiert werden, d.h. der PC meldet sich bei der ECU zu einem Datentransfer an. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die Datenleitung wird für 1,8 s angesteuert.
- Die ECU wird über ihre Geräteadresse (5 Baud-Adresse) angesprochen.

Die ECU unterbricht nach Initialisierung ihren regulären Programmablauf und meldet sich beim PC empfangsbereit.

Die Verbindung bleibt bestehen, bis:

- der PC sich abmeldet,
- die Zündung ausgeschaltet wird oder
- die Datenleitungen unterbrochen werden.

In dieser Art wird auch der Datenaustausch zwischen PC und anderen Elektroniken z. B. der ABS- oder der EBS-Elektronik durchgeführt.

- Zur einfachen Durchführung der Diagnose leiten Sie die Datenleitungen von ABS bzw. EBS und ECAS auf den am ECAS-Gehäuseunterseite liegenden Diagnoseanschluss.



Das Gehäuse muss für die Diagnose nicht geöffnet werden.



Die genaue Verschaltung entnehmen Sie aus den Schaltplänen im 12. Kapitel „Anhang“.

Durch die Zusammenlegung mehrerer Datenleitungen auf einen Diagnoseanschluss ist eine Initialisierung nur noch über die Geräteadresse sinnvoll.

Die Geräteadressen sind in einer ISO-Norm festgelegt:

- Motorwagen ABS 08
- Anhänger ABS 10
- Anhänger EBS 11
- Motorwagen ECAS 16
- Anhänger ECAS 18
- usw.

Bei Initialisierung mit 1,8 s würden alle an die Diagnoseleitung angeschlossenen Systeme gleichzeitig antworten und damit ein Datenwirrwarr produzieren.

Für den (seltenen) Fall, dass die ECAS-ECU auf den Anruf über die Geräteadresse nicht antwortet, ist bei der Kombination ABS/ECAS ein 1,8 s-Initialisierungsversuch möglich.

- Stellen Sie im Zweifel sicher, dass die richtige Adresse eingestellt ist.
- Stellen Sie vorher unbedingt sicher, dass die Diagnoseleitung des ABS abgeklemmt wurde.
- Überprüfen Sie vor der Verbindungsaufnahme den Parameter, der die ISO-Adresseneinstellung der Elektronik vornimmt.

9.2 Parametrieren

9.2.1 Optionsparameter

Optionsparameter lassen sich durch das „Setzen“ oder „nicht Setzen“ eines Bits ausdrücken. Sie sind mit JA oder NEIN bzw. in der Rechnersprache mit 1 oder 0 genau definiert. Optionsparameter sind dimensionslos.

In einem Byte sind 8 Bits, also 8 Optionsparameter, zusammengefasst. Sie werden als eine Zahl zwischen 0 und 255 dargestellt. Es handelt sich dabei um Angaben zur Ausstattung und gewünschten Arbeitsweise des Systems. Das sind u. a.:

- Vorhandensein einer Liftachse, Liftachsausstattung,
- Festlegung der Wegsensorposition,
- Vorhandensein eines Drucksensors, Anfahrhilfe, ALB-Magnetventils,
- Art der Fahrniveaueauswahl,
- Definition der Plausibilitätsfehlererkennung.

9.2.2 Werteparameter

Werteparameter sind Zahlenwerte, die Soll-, Grenz- und Toleranzwerte des Systems angeben. Diese Werte liegen zwischen 0 und 255. Sie sind Proportionalwerte für echte physikalische Größen wie:

- Weg,
- Druck,
- Zeit,
- Geschwindigkeit.

8 Optionsparameter ergeben einen Werteparameter.

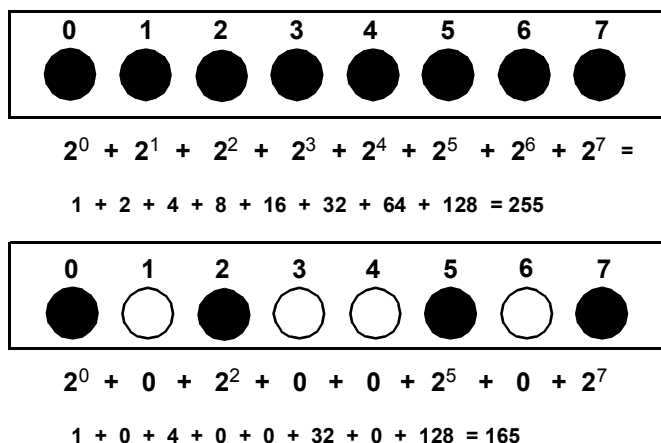


Abb. 38 Modelldarstellung der Zahlen 255 und 165 in digitalisierter Form (Beispiel)

Ein Byte kann man sich folgendermaßen vorstellen: Auf einer Leiste mit den Plätzen 0 bis 7 sitzen 8 Lampen, die symbolisch für die 8 Bits stehen. Leuchtet eine Lampe, so entspricht das der Zahl „2 hoch ihrer Platznummer“.

Beispiel:

Die Lampe auf Platz 3 leuchtet. Das entspricht $2^3 = 8$.

Ist die Lampe aus, so entspricht das der Zahl 0. Insgesamt gibt es 256 verschiedene Möglichkeiten, die Lampen leuchten zu lassen.

Da nun ein Optionsparameter nur mit JA oder NEIN (Lampe AN oder Lampe AUS) beschrieben werden muss, können 8 Optionsparameter zu einer Einheit zusammengefasst werden. Diese 8 Optionsparameter ergeben einen Werteparameter.

Die Parametrierung kann mit der entsprechenden Software vorgenommen werden.

Parametersätze können u. a.:

- aus einer vorhandenen Elektronik in einen PC eingelesen, angezeigt und gespeichert werden.
- vom PC in eine Elektronik eingeschrieben werden.
- im PC manuell erstellt, verändert und gespeichert, d.h. in eine Elektronik übertragen werden.

– Speichern Sie vor der Parametrierung den in der Elektronik befindlichen Parametersatz in den PC ab.

Damit steht eine Sicherheitskopie zur Verfügung mit der der letzte Parametersatz immer wieder in die Elektronik eingespielt werden kann. Das ist besonders wichtig, wenn vorhandene Parametersätze geändert werden sollen. Für den PC sind beliebige viele Datensätze möglich.

9.2.3 Counts

Counts sind Zählwerte der Elektronik. Als Basis haben sie die binären Zahlen. Ihr Wertebereich geht von 0 bis 255.

Bei der Parametrierung werden die Parameter, die Sollwerte für die Regelung, in counts vorgegeben. Damit die Elektronik einen Soll-/Istwert-Vergleich durchführen kann, müssen auch die Istwerte in counts zur Verfügung gestellt werden.

Die von den Sensoren gemessenen Werte beruhen auf Abständen oder Drücken. Sie werden der ECU als Spannungswerte oder Stromimpulse übermittelt. Die ECU wandelt diese Signale in Counts um (Digitalisierung der Signale).

Die Bandbreite der im Messbereich liegenden Spannungshöhen bzw. Impulszeiten wird hierfür in gleiche Teile aufgeteilt.

Der maximal mögliche Messbereich wird in 256 Stufen eingeteilt.

Je kleiner die Stufen, desto:

- genauer die Messwerte für die Berechnungen.
- geringer die abdeckbare Messbereichsbandbreite.

Je größer die Stufen, desto:

- ungenauer die Messwerte für die Berechnungen.
- größer die abdeckbare Messbereichsbandbreite.

Die eben genannten Informationen sind z. B. bei der Wahl des Wegsensorhebels zu berücksichtigen.
(↑ 8.1.1 Wegsensor - Montagehinweis)

9.2.4 Erläuterung der Parameter

Vorbedingungen:

- Das Diagnosemittel ist ordnungsgemäß angeschlossen.
- Die Zündung ist EIN.
- Im Diagnoseprogramm wurde, nach dem Aktivieren der Sonderfunktionen mittels PIN-Eingabe, der Abschnitt „Parameter“ aufgerufen.

Sind die Vorbedingungen erfüllt, können nun die Parameter aus der Fahrzeugelektronik oder dem PC-Pfad eingespielt, angezeigt und verändert werden.

Die Parameternummerierung orientiert sich dabei am Parametersatzaufbau für die ECU-Abwandlungen 446 055 065/066 0.


Der Parametersatzaufbau der ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0 ist modifiziert.

! Weicht die Parameternummer gegenüber der Parameternummer für die ECU-Abwandlungen 446 055 065/066 0 ab, wird diese in den Parameter-Überschriften am Ende in Klammern angegeben.

! Verändern Sie keine Parameter ohne vorherige Systemschulung.

Parameter 0

Parameter 0 stellt die Geräteadresse ein, mit der die Elektronik vom Diagnosemittel (PC) angesprochen werden kann.

 Für die ECAS-Anhängerelektronik ist die Adresse 18 (Standard) genormt.

Ausnahmen sind nur zulässig, wenn in einem Fahrzeug mehr als eine ECU eingebaut sind und diese eine gemeinsame Diagnoseschnittstelle besitzen.

- Die Parameter 1 bis 4 definieren den Systemumfang.
- Bei den ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0 definieren die Parameter 1 bis 3 den Systemumfang.

Sie sind jeweils aus 8 JA/NEIN-Informationen (Optionsparametern) zusammengesetzt.

Parameter 1

Bit 0: Separates Liftbalgventil

Bit 0 muss aus Kompatibilitätsgründen 0 sein.

Für die ECU-Abwandlungen 446 055 065/066 0 gilt:

- Setzen Sie den Eingabewert  Bit 0 = 0.

Nur für die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 gilt:

- Setzen Sie den Eingabewert Bit 0 = 1, wenn der Magnetventilblock für die Liftachssteuerung einen separaten Magneten für Liftbalg-Ansteuerung besitzt.

Der Magnet ist auf Steckplatz X18 (nur in ECU-Abwandlung 446 055 060 0 vorhanden) angeschlossen.

Im anderen Fall wird mit der Steuerung nur eines Magneten gleichzeitig die Abkoppelung und Entlüftung der Liftachstragbälge und die Belüftung des Hubbalges durchgeführt (Bit 0 = 0).

Bit 1: Luftfederung an Hinter- und Vorderachse

- Setzen Sie Bit 1 = 0, wenn nur die Hinterachse geregelt wird.

Der Wert 0 erlaubt Ihnen zusätzlich zur Regelung der Hinterachse, die unabhängige Steuerung zweier Liftachsen.

Für Deichselanhänger gilt:

- Setzen Sie Bit 1 = 1.

Sie können Hinterachse(n), Vorderachse(n) und eine separate Liftachsfunktion unabhängig voneinander steuern. Außerdem können Sie damit eine rechts/links-Regelung erzeugen.

Bit 2: Anhänger mit/ohne Lift/Schleppachse

- Setzen Sie Bit 2 = 0, wenn das Fahrzeug eine Lift-/Schleppachse besitzt bzw. eine Anfahrhilfe realisiert werden soll.
- Andernfalls setzen Sie Bit 2 = 1.

Bit 3: Anlage Lift/Schleppachssteuerung mit/ohne Drucksensor

- Setzen Sie Bit 3 = 0, um eine vollautomatische Liftachsregelung zu realisieren.

Möglichkeiten mit dieser Einstellung:

- automatisches Absenken der Liftachse / Belasten der Schleppachse nach Überschreiten eines vorgebbaren maximalen Tragbalgdrucks und
- Heben der Liftachse / Entlasten der Schleppachse nach Unterschreiten eines vorgebbaren minimalen Tragbalgdrucks.

Hier ist in jedem Fall ein Drucksensor im System erforderlich.

- Nehmen Sie die Vorgabe der Druckwerte je nach Liftachskonfiguration in den Parametern 28 und 29 oder 45 und 46 vor.

Weiterhin können Sie eine Anfahrhilfe oder Rangierhilfe realisieren.

- Bearbeiten Sie hierfür Parameter 2 (Bit 0 und 1) sowie Parameter 32 bis 38.

Eine Reifeneindrückungskompensation kann vorgesehen werden.

- Nehmen Sie die Eckwertvorgabe dazu in den Parametern 42, 43 und 44 vor.

Bit 3 = 1 bedeutet, dass keine Drucksensoren im System vorhanden sind. Eine eventuell vorhandene Liftachse wird mit einem Druckschalter gesteuert. Damit ist jedoch nur eine Absenkung der Liftachse möglich.

Den Befehl zum Heben der Liftachse müssen Sie dann mit der Bedieneinheit oder einem Taster vorgeben.

Im Verbund mit EBS erhält die ECAS-ECU die Drucksensordaten über die K-Leitung.

- Setzen Sie in diesem Fall Bit 3 = 1.

Bit 4: Anzahl Wegsensoren Hinterachse

- Setzen Sie Bit 4 = 0, so erwartet die Anlage an der Hinterachse eine 2-Wegsensor-Regelung.

Mit zwei Wegsensoren und einem Magnetventil mit zwei 2/2-Wegeventilen kann das Niveau trotz ungleicher seitenweiser Beladung achsparallel gehalten werden. Die Tragbalgansteuerung für jede Aufbauseite erfolgt seitenweise.

- Setzen Sie Bit 4 = 1, so erwartet die Anlage an der Hinterachse eine 1-Wegsensor-Regelung.

Bei dem meist achsmittig angebrachten Wegsensor werden die Tragbälge der Hinterachse durch ein Magnetventil mit einem 2/2-Wegeventil angesteuert.

Eine Querdrossel zwischen den beiden Ventilausgängen lässt einen langsamen Druckausgleich zwischen den Tragbälgen auf beiden Fahrzeugseiten zu.

Eine einseitige Beladung kann zu unerwünschten Aufbauneigungen führen.

- Setzen Sie Bit 4 = 1, wenn an einem Sattelaufleger mit 2 Wegsensoren eine aktive links/rechts-Regelung realisiert werden soll.
- Stecken Sie dann den linken Wegsensor auf den Steckplatz X12 für die Vorderachse und den rechten Wegsensor auf den Steckplatz X13 für die Hinterachse.

Bit 5: Seitenangabe des Wegsensors für Systeme mit nur einem Sensor

Bit 5 = 0 Wegsensor links auf Steckplatz X14

Bit 5 = 1 Wegsensor rechts auf Steckplatz X13

Auf der Steckplatte der ECAS-Elektronik gibt es zwei Möglichkeiten, einen Wegsensor anzuschließen.

Bei Systemen mit nur einem Wegsensor an der Hinterachse wird mit diesem Bit angegeben, ob dieser in der ECU auf Steckplatz X14 (links) oder X13 (rechts) angeschlossen ist.



Links/rechts hat in diesem Fall nichts mit dem Wegsensorsplatz am Fahrzeug zu tun.

Nur für die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 gilt:


Bei 2 verwendeten Drucksensoren müssen Sie die Seitenzuordnung von Druck- und Wegsensoren beachten.

- Schließen Sie den Drucksensor an Steckplatz X5 an, wenn der Wegsensor an Steckplatz X14 (links) angeschlossen wurde.
- Schließen Sie den Drucksensor an Steckplatz X4 an, wenn der Wegsensor an Steckplatz X13 (rechts) angeschlossen wurde.

Zwei Drucksensoren sind im Anhängerbereich äußerst selten vorhanden. Im Normalfall wird nur ein Drucksensor eingesetzt.

Bit 6: Anzahl Kalibrierniveaus

Die ECU erwartet beim Kalibriervorgang das Anfahren von 3 Niveaus.

- Sie müssen das Fahrniveau I, das obere und untere Niveau anfahren und kalibrieren.
- Setzen Sie  Bit 6 = 0 (Standardeinstellung) bei Fahrzeugen mit:
 - Bedieneinheit
 - der Möglichkeit zum Anschluss einer Bedieneinheit.
- Setzen Sie Bit 6 = 1 bei:
 - bekanntem oberen/unteren Niveau und
 - für Ausnahmefälle.

- Vor dem Kalibriervorgang müssen Sie das obere/untere Niveau als count-Zahlen mit dem PC der ECAS-Elektronik bekannt geben.
- Beim Kalibriervorgang müssen Sie dann nur das Fahrniveau I anfahren und kalibrieren.

Bit 7: Automatische Peripherieerkennung

- Setzen Sie Bit 7 = 0, so muss der Elektronik die Systemkonfiguration in den Optionsparametern komplett bekannt gegeben werden.
- Setzen Sie Bit 7 = 1, so überprüft die ECU vor dem Kalibrieren die elektrischen Anschlüsse und schließt daraufhin auf die ausgeführte Systemkonfiguration.

Entsprechend werden dann die Parameter der Systemkonfigurationsbeschreibung (Parameter 1: Bit 0, 1, 2, 4, 5; Parameter 2: Bit 5; Parameter 3: Bit 0) bei Änderung eines Parameters und/oder bei erneuter Kalibrierung automatisch gesetzt.

Das Setzen von Bit 7 entbindet Sie jedoch nicht von der Durchführung einer Parametrierung. Die ECU kann u. a. nicht erkennen:

- ob ein Druckschalter angeschlossen ist.
- wie die Anfahrhilfe arbeiten soll.

Parameter 2

Bit 0: Anfahrhilfetyp „Deutschland“

- Setzen Sie Bit 0 = 0, wenn ein Fahrzeug nach alter deutscher StVZO (Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung) zugelassen wird.


Die Anfahrhilfe wirkt dann nur eine bestimmte, vorzugebene Zeit nach Aktivierung der Anfahrhilfefunktion. Der erneute Aufruf der Anfahrhilfefunktion ist erst nach Ablauf einer vorzugebenden Zwangspause möglich.

- Nehmen Sie die Vorgabe der Zeitwerte in den Parametern 32 und 34 vor.
- Aktivieren Sie die Anfahrhilfe mittels Taster an Steckplatz X9.

Auch die Anfahrhilfe nach Typ „Ausland“ Bit 0 = 1 wirkt nur eine vorgebbare Zeitspanne.

- Sie können jedoch die Zeitspanne ohne Zwangspause durch wiederholten Tastendruck beliebig verlängern (↓ Parameter 33).

Seit Inkrafttreten der EG-Richtlinie 97/27/EG ist die zeitliche Begrenzung der Anfahrhilfe entfallen. Die Anfahrhilfe wird jetzt nach Achslastkriterien und einer Geschwindigkeitsschwelle ausgelegt.

- Setzen Sie  Bit 0 = 1.

Die Zeitdauer der Anfahrhilfe Typ „Ausland“ müssen Sie im Parameter 33 vorgeben.

- Bei EG-Anfahrhilfe setzen Sie Parameter 33 auf 255 counts und Parameter 34 auf 0 count.
- Aktivieren Sie die Anfahrhilfe mittels Taster an Steckplatz X9.



Weitere Anfahrhilfeeckdaten ↓ Parameter 35 bis 38.

Bit 1: Anfahrhilfetyp „Nordland“

- Setzen Sie Bit 1 = 1, um den Anfahrhilfetyp „Nordland“ zu aktivieren.

Der Anfahrhilfe „Nordland“ erlaubt eine freie Bestimmung der Anfahrhilfedauer durch den Fahrer.

- Aktivieren Sie die Anfahrhilfedauer mittels Taster an Steckplatz X9.

Bit 2: Fahrniveau II über Schalterstellung/Bedieneinheit oder Grenzgeschwindigkeit

- Setzen Sie Bit 2 = 0.
- So wird bei Überschreiten einer in Parameter 25 vorgegebenen Grenzgeschwindigkeit das in den Parametern 23/24 definierte Fahrniveau II eingeregelt.
- So wird nach Unterschreitung einer in Parameter 26 vorgegebenen Grenzgeschwindigkeit das Fahrniveau I wieder ausgeregelt.

Diese Funktion ist für besondere Anwendungsfälle sinnvoll.

- Setzen Sie  Bit 2 = 1.


So kann das Fahrniveau II mit einem auf der Elektronik gesetzten Schalter (Steckplatz X8) oder mit der Bedieneinheit (bei den ECU-Abwandlungen 446 055 065/066/075 0) angesteuert werden.

Bit 3: Manuelle/vollautomatische Liftachssteuerung

- Setzen Sie Bit 3 = 0, um eine manuelle Liftachssteuerung durchzuführen.

Die Liftachse wird bei Anlagen mit Druckschaltern abgesenkt. Dies erfolgt auch bei Überschreitung eines Tragbalgdrucks über die zulässige Belastung der Hauptachse.

- Nach der Entlastung müssen Sie jedoch die Liftachse manuell über einen Schaltkontakt oder die Bedieneinheit anheben.
- Bei einer Anlage mit Drucksensor Bit 3 = 0 müssen Sie die Liftachse auch manuell über einen Schaltkontakt oder die Bedieneinheit anheben.

- Setzen Sie  Bit 3 = 1, um die Liftachsvollautomatik vorzuwählen.

Möglichkeiten mit dieser Einstellung:

- automatisches Absenken der Liftachse / Belasten der Schleppachse nach Überschreiten eines vorgebbaren maximalen Tragbalgdrucks und
- Heben der Liftachse / Entlasten der Schleppachse nach Unterschreiten eines vorgebbaren minimalen Tragbalgdrucks.


In jedem Fall ist dann ein Drucksensor im Gesamtsystem erforderlich.

- Die Vorgabe der Druckwerte erfolgt je nach Liftachskonfiguration in den Parametern 28 und 29, darüber hinaus in den Parametern 45 und 46 bei 2 separaten Liftachsen.

Bit 3 = 1 ist auch für ein System mit Anfahrhilfe notwendig.


Bit 4: Impulsgesteuertes oder federrückgeführtes Liftachsmagnetventil

Das ECAS-Magnetventil bzw. der Liftachsteil des ECAS-Magnetventilblocks zur Ansteuerung des Liftachsbalges ist bei Bit 4 = 0 als impulsgesteuertes Ventil ausgeführt. Der Liftbalg wird dabei über einen Druckimpuls auf im Magnetventil befindliche Schieber angesteuert (Regelfall im Anhänger).

- Setzen Sie, bei den Liftachsventilen, die in den WABCO-Schemata aufgeführt sind  Bit 4 = 0.
- Setzen Sie Bit 4 = 1, um die Liftbalgsteuerung mit einem federrückgeführten Ventil zu realisieren.


Der Liftbalg wird mit einem Permanentdruck auf einen federbelasteten Kolben im ECAS-Magnetventil angesteuert. Im Anhänger ist das ein eher seltener Fall.

Bit 5: Zusätzliches Ventil für die Anfahrhilfe

- Setzen Sie  Bit 5 = 0, wenn keine Anfahrhilfe benötigt wird bzw. ein impulsgesteuertes Magnetventil für die Anfahrhilfe zur Anwendung kommt (Regelfall).

Wird für die Liftachssteuerung ein federrückgeführtes Ventil verwendet, kann die Funktion "Anfahrhilfe" nur mit einem zusätzlichen Magnetventil ermöglicht werden. Dieses Magnetventil übernimmt die Abkoppelung der Tragachsbälge vom Liftachsbalg.

- Setzen Sie Bit 5 = 1 bei Einsatz eines zusätzlichen Magnetventils.

 Alle in diesem Handbuch gezeigten Schemata haben kein zusätzliches Ventil.

Bit 6: Anzahl separater Liftachsen

- Setzen Sie Bit 6 = 0 bei:
 - einem vollluftgefederten Deichselanhänger.

- einem Sattelanhänger mit einer Liftachssteuerung.
- Fahrzeugen ohne Liftachse.

Jetzt ist nur maximal eine Liftbalgansteuerung möglich. Natürlich können hier auch mehrere Liftachsbälge parallel angeschlossen sein.

- Legen Sie die Liftachssteuerdrücke in den Parametern 28 und 29 fest.

- Setzen Sie Bit 6 = 1, so ist die ECU in der Lage bei Sattelanhängern 2 Liftachsen unabhängig voneinander zu steuern.

Mit Einsatz dieser Option ist keine Vorderachssteuerung mehr möglich.

- Legen Sie die Liftachssteuerdrücke in den Parametern 28, 29, 45 und 46 fest.

Bit 7: Messtechnikausgabe

- Im Normalfall setzen Sie Bit 7 = 0.
- Setzen Sie Bit 7 = 1, so sendet die ECU während des regulären Betriebs ständig 8 Messwerte aus.

Die Messwerte wurden aus den Sensorwerten berechnet.

- Sie können sich die ausgesendeten Messwerte mit dem PC anzeigen lassen.

Die Messstellen sind entsprechend der folgenden Zuordnung festgelegt:

- 1 Istwert Wegsensor Hinterachse links
- 2 Istwert Wegsensor Hinterachse rechts
- 3 Istwert Wegsensor Vorderachse
- 4 Sollwert Wegsensor Hinterachse (bei unterschiedlichen Sollwerten für links/rechts, wird der Wert „links“ angezeigt)
- 5 Sollwert Wegsensor Vorderachse
- 6 Istwert Drucksensor (bei mehreren Drucksensoren ein gemittelter Wert)
- 7 aktueller Offset für die Reifeneindrückungskompensation (erhöht den Sollwert für das Fahrniveau)
- 8 aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit


Die Messwerte 1 bis 7 werden in counts ausgegeben, Messwert 8 in km/h.

Fehlt eine der Messstellen (z. B. Messstelle 3 bei Anlagen ohne Vorderachsluftfederung), wird der Wert 0 oder 255 ausgegeben.

! Die Messwertausgabe darf nur in Verbindung mit der Parameterfestlegung verwendet werden. Da die Elektronik ständig Daten sendet, kann ohne PIN kein Diagnosebetrieb aufgenommen werden. Zum Abschluss der Parametrierung muss Bit 7 = 0 gesetzt werden, sonst kann ohne PIN keine Fehlersuche durchgeführt werden.

Parameter 3

Bit 0: ALB-Ventil

- Setzen Sie  Bit 0 = 0.
- Setzen Sie Bit 0 = 1, dann wird - solange das System ordnungsgemäß funktioniert und das Niveau oberhalb der Puffer liegt - ein separates Magnetventil bestrahlt.

Das geschieht solange das System ordnungsgemäß funktioniert und das Niveau oberhalb der Puffer liegt. Im stromlosen Fall gibt das Magnetventil vollen Vorratsdruck auf den Steueranschluss 41 oder 42 des ALB-Reglers.


! Diese Sonderanwendung ist in den Schaltplänen dargestellt. (↓ 12. Anhang)

Bit 1: C3-Signalüberwachung mit Fehlererkennung

- Für eine normale Fehlererkennung setzen Sie Bit 1 = 0 (Standardeinstellung).
- Für eine erweiterte Fehlererkennung, d.h. im Stand kann Kurzschluss nach Masse erkannt werden, setzen Sie Bit 1 = 1.

! Diese Funktion ist nur für VCS möglich.

Bit 2: Abschaltfunktion bei Plausibilitätsfehler

- Wenn Sie Bit 2 = 0 setzen, wird bei Auftreten eines Plausibilitätsfehlers (↓ Parameter 40) der Fehler erkannt und die Anlage abgeschaltet.
- Für Fahrzeuge mit besonders verwindungsweichem Rahmen, die im unwegsamen Gelände gefahren werden (z. B. Holztransporter) setzen Sie  Bit 2 = 1.

Im Falle eines Plausibilitätsfehlers würden nur die ECAS-Magnetventile abgeschaltet und das vorliegende Ist-Niveau als Sollniveau angenommen werden.

Bit 3: Betriebsdatenübertragung auf der K-Leitung

- Für ECAS in Zusammenarbeit mit ABS setzen Sie Bit 3 = 0.

Auf der K-Leitung werden für ECAS keine Betriebsdaten übertragen.

- Für ECAS in Zusammenarbeit mit EBS setzen Sie Bit 3 = 1.

Auf der K-Leitung werden von der EBS Daten, die für den ECAS-Betrieb nötig sind, an die ECAS übertragen. Unter Daten zählt man z. B.:

- das Geschwindigkeitssignal,
- das Drucksensorsignal.

Die ECAS benötigt im Zusammenwirken mit EBS keinen eigenen Drucksensor.

Der ECAS-eigene Drucksensor hat gegenüber dem EBS-Drucksensor Priorität, wenn:

- für die ECAS auf Steckplatz X5 der Elektronik ein eigener Drucksensor angeschlossen wird.
- Bit 3 in Parameter 1 parametrierbar wird.

Bit 4: Drucksensorauflösung

- Für Drucksensoren, die bei 10 bar eine Spannung von 5,5 V auf der Signalleitung ausgeben, setzen Sie Bit 4 = 0.

Bit 4 = 0 für 1 count entspricht dann 1/20 bar (= 0,05 bar).

- Für Drucksensoren, die bei 10 bar eine Spannung von 4,5 V auf der Signalleitung ausgeben, setzen Sie Bit 4 = 1.


Bit 4 = 1 für 1 count entspricht dann 1/16 bar (= 0,0625 bar). Die Drucksensoren mit dieser Auflösung besitzen DIN-Bajonettanschluss und sind im Trailer-EBS sowie ECAS Standard.

Bit 5: Auswahl Entladeniveau - Fahrniveau III

- Für das Entladeniveau setzen Sie Bit 5 = 0. Die Aktivierung erfolgt per Schalter.
- Für das Fahrniveau III, setzen Sie Bit 5 = 1. Die Aktivierung erfolgt per Schalter oder über die Bedieneinheit.
- Legen Sie die Werte für das Niveau im Parameter 5 und 6 fest.

Bit 6: Ansteuerung der Fahrniveaus II und III

Möglichkeiten der Ausregelung des Fahrniveaus II (Parameter 2 Bit 2 = 1) und/oder Fahrniveaus III (Parameter 3 Bit 5 = 1):

- mit Hilfe separater Schalter (Bit 6 = 0),
- über die Bedieneinheit ( Bit 6 = 1).

Bit 7: Ausregelung des Fahrniveaus bei Aufbauheben

- Setzen Sie Bit 7 = 0 (Standardeinstellung), so wird bei Fahrzeugen mit einem installiertem Wegsensor an der Fahrzeug-Hinterachse das aktuelle Fahrniveau direkt angefahren.
- Setzen Sie Bit 7 = 1.

Bevor das Fahrniveau angefahren wird, wird der Fahrzeugaufbau geringfügig gesenkt und anschließend durch gleichzeitiges Belüften der Bälge ins Fahrniveau gehoben. Diese Funktion ist bei Fahrzeugen mit 2 oder mehr Wegsensoren gegeben. Notwendig ist das Setzen dieses Bits bei Fahrzeugen mit rechts/links-Regelung.

Dadurch wird ein Druckausgleich zwischen linker und rechter Seite sichergestellt.

Parameter 4

Bit 0: Anfahrhilfedruck modifizieren

- Setzen Sie Bit 0 = 0, so wird der Anfahrhilfedruck, wie in Parameter 37 vorgegeben, eingehalten.
- Setzen Sie Bit 0 = 1, so wird der zulässige Anfahrhilfedruck nach Parameter 37 um max. 10% von Parameter 28 erhöht.

Die Erhöhung um 10% wird aktiv, wenn bei Start der Anfahrhilfe der Balgdruck > Parameter 28 liegt.

Diese Art der Anfahrhilfe ist sinnvoll, wenn der im Parameter 28 vorgegebene Druckwert tiefer als der zulässige Tragbalgdruck des Achsaggregats entsprechend der Bremsauslegung ist. In diesem Fall wäre Parameter 37 (= Parameter 28 * 130%) als Begrenzungsdruck für die Anfahrhilfe zu niedrig.

Mit dem Setzen des Bits wird die Anfahrhilfedruckbegrenzung erweitert. Ziel ist es, mit wenigen Parametersätzen die Vielfalt der Achsaggregate zu beherrschen.

Bit 1: Liftachsverhalten nach Zündung AUS

(ab Softwareversion V_9.1.1.D)

- Setzen Sie Bit 1 = 0 (Standardeinstellung), so erfolgt bei Zündung AUS ein Absenken der Liftachse(n).

Die Liftachse(n) senkt (senken) sich nur, wenn nach Ausschalten der Zündung die Klemme 30 noch kurze Zeit erhalten bleibt. Ein Absenken erfolgt nicht nach Abziehen des ABS-Wendelsteckers.

- Setzen Sie Bit = 1, so bleibt die Liftachse bei Zündung AUS angehoben.

Bit 2: Liftachsverhalten nach Zündung EIN

(ab Softwareversion V_9.1.1.D)

- Setzen Sie Bit 2 = 0 (Standardeinstellung), dann erfolgt ein Anheben der Liftachse bei Zündung EIN, sofern das durch die Achslast gestattet wird.
- Setzen Sie Bit 2 = 1, so bleibt die Liftachse bei Zündung EIN am Boden.

Sie wird erst nach Erreichen einer parametrierbaren Grenzgeschwindigkeit (↓ Parameter 51) angehoben.

! Bit 2 können Sie nur auf 1 setzen, wenn bei Parameter 2 Bit 3 = 1 (Liftachsvollautomatik) ist.

Dies wirkt sich bei Baustellenfahrzeugen und bei Motorwagen mit schlechtem Kaltstartverhalten günstig aus (kein Liftachspendeln).

Die Entscheidung darüber ob die Liftachse(n) gehoben werden kann (können), wird im Stand gefällt. (Daher kommt die Achse erst nach einmaligen Stillstand und Überschreiten der Geschwindigkeit hoch.)

Bit 3: Bezug der Fahrniveauerhöhung bei angehobener Liftachse

(ab Softwareversion V_9.1.1.D)

- Setzen Sie für die Erhöhung des Fahrniveaus bei angehobener Liftachse nur für das am tiefsten liegende Fahrniveau ☞ Bit 3 = 0.
- Setzen Sie für die Erhöhung des Fahrniveaus bei angehobener Liftachse für die Fahrniveaus I und II Bit 3 = 1.

Im Fahrniveau III erfolgt keine Erhöhung des Fahrniveaus bei angehobener Liftachse. Das Fahrniveau III sollte dann stets das höchste der 3 möglichen Fahrniveaus sein.

- Legen Sie den Wert, um den diese Fahrniveauerhöhung bei angehobener Liftachse stattfindet, im Parameter 39 fest.

! Die Niveauerhöhung findet nur statt, wenn das Fahrzeug tatsächlich im Fahrniveau steht.

Bit 4: Wirkung des Schalteingangs „Zwangssenken Liftachse“ - Steckplatz 15 auf der ECU

(ab Softwareversion V_9.1.1.D)

! Setzen dieses Bit nur bei 2 separaten Liftachsen. Das Setzen ist außerdem nur möglich, wenn bei Parameter 2 Bit 6 = 1 ist.

- Setzen Sie für die Wirkung des Schalteingangs „Zwangssenken Liftachse auf alle Liftachsen“ ☞ Bit 4 = 0.

- Für die Wirkung des Schalteingangs „Zwangssenken Liftachse nur auf die 2. Liftachse“ setzen Sie Bit 4 = 1.
- Setzen Sie Bit 5 bis 7 = 0, da sie keine Bedeutung haben.


Parameter 5

Differenz Entladeniveau bzw. Fahrniveau III zum Fahrniveau I an der Vorderachse (Parameter 4)

- Stellen Sie Parameter 5 für die Vorderachse analog zu Parameter 6 ein.
- Setzen Sie Parameter 5 auf 0 count, wenn keine Vorderachs- oder links/rechts-Regelung an der Hinterachse ausgeführt wird.

Parameter 6

Differenz Entladeniveau bzw. Fahrniveau III zum Fahrniveau I an der Hinterachse (Parameter 5)

 Dieser Parameter hängt davon ab, wie bei Parameter 3 Bit 5 gesetzt ist.

Parameter 6 beschreibt das Niveau, das bei Betätigung des Entladeniveau-Schalters, des Schalters bzw. der entsprechenden Bedieneinheitstasten für Fahrniveau III an der Hinterachse wirksam wird.

- Setzen Sie Parameter 6 auf einen Wert zwischen 0 und 99 counts, wenn das Niveau höher als das Fahrniveau I liegen soll.

Dieser Wert wird dann zum Wert für Fahrniveau I zur Bildung des neuen Sollwerts addiert.

- Setzen Sie Parameter 6 auf einen Wert, der größer als 100 counts ist, wenn das Niveau niedriger als das Fahrniveau I liegen soll.

Dieser Wert wird dann vom Fahrniveau I zur Bildung des neuen Sollwerts subtrahiert.

- Setzen Sie Parameter 6 auf 0 count, wenn kein Entladeniveau oder Fahrniveau II benötigt wird.

Parameter 7

Grenze der Erkennung von Plausibilitätsfehlern an der Vorderachse (Parameter 6)

- Setzen Sie Parameter 7 auf 0 count, wenn keine Vorderachs- bzw. links/rechts-Regelung an der Hinterachse ausgeführt wird.

↓ Beschreibung für Parameter 8 - analoge Funktion

Parameter 8

Grenze der Erkennung von Plausibilitätsfehlern an der Hinterachse (Parameter 7)

Parameter 8 gibt einen Wegsensorgrenzwert vor.

Bei dessen Überschreitung erkennt die Elektronik während des Fahrzeugaufbaus keinen Plausibilitätsfehler (↓ Parameter 40). Je nach Bestimmung des niedrigsten zulässigen Niveaus wird Parameter 8 unterschiedlich wirksam:

- **Die untere Höhenbegrenzung (Tiefstniveau) soll der Gummipuffer sein.**
- Setzen Sie Parameter 8 auf einen Wert, der größer als 100 counts ist.


Ein leeres Fahrzeug drückt den Gummipuffer nicht so weit zusammen wie ein beladenes. Aus diesem Grund wird der einzugebende Wert durch die Elastizität der Gummipuffer vorgegeben.

Wurde das Fahrzeug beladen kalibriert, dann wird das unbeladene Fahrzeug dieses Tiefstniveau trotz vollständiger Entlüftung der Bälge nicht erreichen können.

Das hat die Meldung eines Plausibilitätsfehlers zur Folge. Die ECU erkennt den Gummipuffer und beendet den Entlüftungsvorgang, wenn:

- das Ergebnis von unterem Niveau + Parameter 8 - 100 unterschritten wird und
- während der in Parameter 18 festgelegten Puffererkennungzeit keine Wegänderung mehr erfolgt.

Damit wird verhindert, dass die Bälge vollständig entlüftet werden. Das erreichte Niveau wird als neues Sollniveau angenommen.


- Setzen Sie Parameter 8 auf einen Wert zwischen 110 und 125 counts, wenn Sie das Fahrzeug unbeladen kalibrieren.
- Bei Neufahrzeugen setzen Sie Parameter 8 auf 115 counts. 

Damit soll verhindert werden, dass auch bei schiefstehendem Fahrzeug, das nur auf einer Seite auf dem Puffer liegt, ein Plausibilitätsfehler erkannt wird.

- Setzen Sie Parameter 8 auf einen Wert zwischen 120 und 135 counts, wenn Sie das Fahrzeug beladen kalibrieren.

- **Die untere Höhenbegrenzung liegt oberhalb des Gummipuffers.**
- Setzen Sie Parameter 8 auf einen Wert, der kleiner als 100 counts ist.

Der Entlüftungsvorgang wird beendet, wenn:

- die Summe aus unterem Niveau + Parameter 8 unterschritten ist und
- keine Wegänderung mehr während der in Parameter 18 vorgegebenen Puffererkennungzeit erfolgt.
- Da in der Regel nur bei Fahrzeugschiefstand oder unebenem Untergrund Plausibilitätsprobleme möglich sind, setzen Sie Parameter 8 auf Wert zwischen 5 und 20 counts.
- Bei Neufahrzeugen setzen Sie Parameter 8 auf  15 counts (Standardwert).

Wird bei einem Senkvorgang innerhalb von 30 s über dem Grenzwert keine Wegänderung nach unten erkannt, bewertet die ECU das als einen Plausibilitätsfehler.

Grenzwert = Parameter 8 + Anschlagniveau

Bei einem Wert, der größer als 100 counts ist, wird über die Bedieneinheit immer der Puffer erreicht. Das ist unabhängig vom kalibrierten unteren Niveau.

Parameter 9

Zulässige Toleranz des Sollniveaus an der Vorderachse (Parameter 8)

- Setzen Sie Parameter 9 auf 0 count, wenn keine Vorderachs- bzw. keine links/rechts-Regelung an der Hinterachse ausgeführt wird.

↓ Beschreibung für Parameter 10 - analoge Funktion


Parameter 10

Zulässige Toleranz des Sollniveaus an der Hinterachse (Parameter 9)

Die Einstellung dieses Parameters bestimmt gemeinsam mit den Proportional- und Differentialbeiwerten die Regelfüte des Systems an der Hinterachse.

(↑ 5.1 Regelalgorithmus bei Niveauregelung)


Der eingegebene Toleranzwert beschreibt die zulässige Über- und Unterschreitung des Sollniveaus an der Hinterachse. Die Toleranzbandbreite entspricht 2-mal dem eingegebenen Wert.


- Setzen Sie Parameter 10 auf einen Wert, der größer als 2 counts ist ( 4, 5 oder 6 counts).

Parameter 11

Zulässige rechts/links-Abweichung im Sollniveau (Parameter 10)

Parameter 11 wird nur bei Systemen mit 2 Wegsensoren an der Hinterachse wirksam. Er gibt den zulässigen Schiefstand des Aufbaus bei seitlich ungleicher Lastverteilung an.

- Setzen Sie Parameter 11 auf  4, 5 oder 6 oder 255 counts.

 Werte, die größer als 2-mal Parameter 10 sind, werden von der ECU nicht angenommen.

- Nur bei der Einzelradaufhängung sind die heutigen Achsen so verwindungsstarr, so dass Sie Parameter 11 auf 255 counts setzen können.

Parameter 12


Zulässige rechts/links-Abweichung bei Heben/Senken (Parameter 11)

Parameter 12 bezieht sich nur auf Achsen mit 2 Wegsensoren. Anders als bei Parameter 11 wird nicht der Regelvorgang im Bereich um das Sollniveau, sondern während größerer Niveauänderungen (Heben/Senken) spezifiziert.

Bei einem einseitig beladenen Fahrzeug hebt sich die weniger belastete Seite schneller als die stärker belastete Seite. Die stärker belastete Seite lässt sich schneller senken als die weniger belastete Seite.

Die belastete Seite kann möglicherweise einen gefährlichen Schiefstand bei der Niveauänderung bewirken.

Durch Pulsen des weniger belasteten Balges wird ein gleichmäßigeres Heben/Senken erreicht.

- Setzen Sie Parameter 12 auf  4, 5 oder 6 oder 255 counts.

- Nur bei der Einzelradaufhängung sind die heutigen Achsen so verwindungsstarr, so dass Sie Parameter 12 auf 255 counts setzen können.

Parameter 13

Zulässige Vorn/Hinten-Abweichung bei Heben/Senken (Parameter 12)

Bei Niveauänderung des vollluftgederten Fahrzeugs soll der Aufbau vorn und hinten zur gleichen Zeit das neue Sollniveau erreichen. Die Achse mit dem kürzeren Weg wird entsprechend langsamer gehoben bzw. gesenkt. Parameter 13 bestimmt die zulässige Abweichung, mit der dieser Regelvorgang abläuft.

! Eine kleine zulässige Abweichung hat ein ständiges Pulsen der Magnetventile während des Regelvorgangs zur Folge und sollte deshalb nicht angestrebt werden.

- Bei Deichselanhängern setzen Sie Parameter 13 auf einen Wert zwischen 👍 15 und 30 counts.
- Bei Sattelauflegern mit links/rechts-Regelung setzen Sie Parameter 13 auf 👍 255 counts.

Parameter 14

Zulässige Niveauerhöhung 7 s nach Fahrtbeginn bzw. aktivierter Funktion Entladeniveau (Parameter 13)

Während der Fahrt findet eine Sollniveauregelung entsprechend der Parametrierung von Parameter 27 (Standard: nach 60 s Verzögerungszeit) statt. I

In der Praxis ist eine Fahrzeugentladung bei langsamer Fahrt durchaus üblich. Aufgrund der Regelabstände während des Fahrbetriebes (Verzögerungszeit) befindet sich das Fahrzeug durch den schnellen Ladungsverlust bei der Entladung dann einige Zeit über dem Sollnivau. Parameter 14 lässt eine Sollniveauüberschreitung des Aufbauabstands über der Achse zu.

Wird 7 s nach Fahrtbeginn oder bei aktiviertem Entladeniveau eine Überschreitung des Sollniveaus + Parameter 14 an allen Wegsensoren der Anlage gemessen, erkennt die ECU einen Entladevorgang. Es erfolgt eine sofortige Regelung auf das Niveau Sollniveau + Parameter 14.

! Setzen Sie Parameter 14 nicht auf 0 count. Sonst wird immer 7 s nach Fahrtbeginn bei geringster Überschreitung des Wertes Sollniveau + Parameter 14 (= 0) geregelt.

- Setzen Sie Parameter 14 auf 👍 20 counts.

Ist die Funktion „Entladeniveau“ aktiv, wird bei einer Höhenänderung, die größer als der Wert „Sollniveau + Parameter 14“ ist, sofort geregelt. Auch bei Bremsbetätigung wird geregelt. Die Regelung erfolgt solange, wie das Fahrzeug nach Fahrtbeginn 10 km/h nicht überschritten hat. Fährt das Fahrzeug schneller als 10 km/h, entfällt diese Regelung und tritt erst wieder bei der Fahrt nach erneutem Fahrzeugstillstand ein.

Parameter 15

Fahrgeschwindigkeit, bis zu der gezielte Höhenänderungen möglich sind (Parameter 14)

Parameter 15 beschreibt die Grenzgeschwindigkeit, bis zu der mit der Bedieneinheit während der Fahrt (Bedieneinheit in den Motorwagen durchgeschleift) die Tasten aktiv geschaltet sind. So können Memoryniveaus, Heben, Senken etc. ausgeführt werden.

Nach Überschreiten dieser im Parameter 15 eingegebenen Geschwindigkeit wird die Bedieneinheit ausgeschaltet.

Ein vom Fahrniveau abweichendes Niveau wird ausgegeregelt, solange bis die im Parameter 41 eingegebene Geschwindigkeit zur Rückkehr ins Fahrniveau überschritten wird.

! Die Eingabe für Parameter 15 ist durch Parameter 41 begrenzt. Der Wert von Parameter 15 muss kleiner als der Wert von Parameter 41 sein.

- Setzen Sie Parameter 15 auf einen Wert 👍 zwischen 10 und 20 km/h.

Parameter 16

Regelverzögerung im Stand (Parameter 15)

Parameter 16 gibt einen Zeitraum an. In diesem Zeitraum müssen die Wegsensordesignale bei stehendem Fahrzeug ununterbrochen aus dem zulässigen Sollwerttoleranzbereich heraus sein, um eine Nachregelung auszulösen.

Die Eingabeschrittweite beträgt 250 ms pro count.

- Setzen Sie Parameter 16 auf 👍 8 counts.

Parameter 17

Pulsperiodendauer T (Parameter 16)

Parameter 17 legt die Dauer einer Pulsperiode für eine Sollniveauregelung fest.

- Setzen Sie eine Pulsperiodendauer von 👍 12 counts (entsprechen 300 ms) ein.

Die Eingabeschrittweite beträgt 25 ms pro count.

Die Pulsperiode ist der Abstand zwischen 2 Einschaltimpulsen zu den 2/2-Wegeventilen im ECAS-Magnetventil.

Die Einschaltdauer der 2/2-Wegeventile ermittelt die ECU in Abhängigkeit von Regelabweichung und Regelabweichungsänderungsgeschwindigkeit. Ist die errechnete Einschaltdauer größer als die eingegebene oder gleich der eingegebenen Pulsperiodendauer, werden die 2/2-Wegeventile dauerbestromt. (↑ 5.1 Regelalgorithmus bei Niveauregelung)

Parameter 18

Puffererkennungzeit (Parameter 17)

Parameter 18 legt die Zeit fest, in der die ECU den unteren Anschlag (Gummipuffer) erkennen soll.

Bei Ausgabe der Befehls „Aufbau senken“ findet innerhalb dieser Zeit keine Wegänderung mehr statt und der Aufbauabstand über der Achse befindet sich in einem Niveau, das der Einstellung nach Parameter 7 bzw. 8 entspricht.

Dann werden Pulsvorgänge des ECAS-Magnetventils abgebrochen. Die Eingabeschrittweite beträgt 250 ms pro count.

- Setzen Sie Parameter 18 auf einen Wert zwischen 40 und 🤝 80 counts.

Parameter 18: Pulsteiler (nur für ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0)

Parameter 18 gibt den Zeitanteil einer Periodendauer der sich schneller bewegenden Aufbauseite beim Heben bzw. Senken an. Dies geschieht im Zusammenhang mit den Parametern 11 und 12 der ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0.

Pulszeiten unter 75 ms werden nicht ausgeführt.

- Setzen Sie Parameter 18 auf 🤝 255 counts.

Auf der sich schneller bewegenden Seite wird dann solange das Magnetventil geschlossen, bis der Aufbau wieder in der Toleranz gemäß Parameter 11 bzw. 12 ist.

- Setzen Sie Parameter 18 auf 0 count.

Das entspricht einem offenen Ventilmagneten der sich schneller bewegenden Seite.

! Parameter 18 wird nur bei den ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0 gesetzt. Er wurde in der Praxis nicht verwendet bzw. mit 255 counts parametrisiert. Aus diesem Grund entfällt Parameter 18 in neueren Anlagengenerationen.

Parameter 19

Proportionalbeiwert K_{PV} für die Sollniveauregelung an der Vorderachse

↓ Beschreibung für Parameter 20 - analoge Funktion für die Vorderachsregelung

Parameter 20

Proportionalbeiwert K_{PH} für die Sollniveauregelung an der Hinterachse

Der Proportionalbeiwert K_P ist ein Basiswert für die Sollwertregelung von ECAS und dient zur Errechnung der Pulslänge bei der Niveauregelung.

Die zu errechnende Pulslänge ist proportional zur bestehenden Regelabweichung. Für die Errechnung der Pulslänge muss der Elektronik also ein Proportionalitätsfaktor (K_P) vorgegeben werden. K_P ist von der Systemkonfiguration abhängig.

Er muss durch einen Versuch ermittelt und dann präzisiert werden. Das ist Aufgabe des Fahrzeugherstellers und im Servicefall in der Regel nicht erforderlich.

Die Ermittlung geschieht wie folgt:

- Setzen Sie Parameter 11, 12 und 13 auf 255 counts. Setzen Sie Parameter 17 auf 🤝 12 counts. Setzen Sie Parameter 10 auf einen Wert 🤝 zwischen 3 und 5 evtl. bis 7 counts. Für die Vorderachsregelung verwenden Sie Parameter 9.
- Ermitteln Sie einen (Start-)Wert für K_P nach folgender Formel:

$$K_P = (\text{Parameter 17} - 2) / (\text{Parameter 10} - 1)$$
 Parameter 17 = Pulsperiodendauer
 Parameter 10 = Sollniveautoleranz Hinterachse
 Für die Vorderachsregelung verwenden Sie Parameter 9.
- Ermitteln Sie den einzugebenden Parameter nach der Formel: $\text{Parameter 20} = K_P \times 3$
 Runden Sie das Ergebnis auf eine ganze Zahl. (Rechnen Sie für die Vorderachsregelung mit:
 $\text{Parameter 19} = K_P \times 3$)
 Bei diesem Wert würde bei geringster Hubgeschwindigkeit und kleinster zu regelnder Sollniveauabweichung das ECAS-Magnetventil gerade noch dauerbestromt.
- Kalibrieren Sie das Fahrzeug.
- Bringen Sie das Fahrzeug in ein Niveau unter der Sollwerttoleranz des aktuellen Fahrniveaus und geben Sie über die Bedieneinheit den Befehl „Fahrniveau“.
- Kontrollieren Sie, ob das Fahrniveau ohne Überschwingen und ohne Ventulpulsen angefahren wird.

- Kontrollergebnis:
 - JA: K_P ist in Ordnung und kann so bleiben.
 - Aufbau schwingt über: Verringern Sie den K_P -Wert und erhöhen Sie ggf. die Sollniveautoleranz.
 - Magnetventile pulsieren: Erhöhen Sie den K_P -Wert.
- Nach eventuell erfolgter Korrektur, fahren Sie wie im Punkt ↑ „Bringen Sie das Fahrzeug in ein Niveau...“ fort. Ansonsten brechen Sie ab.

Es kann passieren, dass sich kein Einstellkompromiss findet. Darunter versteht man, dass die Überschwingneigung des Aufbaus innerhalb eines zumutbaren Sollwerttoleranzbereichs über die K_P -Werteinstellung nicht zu beseitigen ist. Dann ist eine Querschnittsverengung der Pneumatikleitung zwischen ECAS-Magnetventil und Tragbalg (kleinerer Leitungsquerschnitt oder Drossel) ratsam.

Der Proportionalwert K_P wird in Drittelcounts ermittelt.

- Setzen Sie Parameter 20 auf einen Wert zwischen 8 und 👍 10 counts.

Parameter 21

Differentialbeiwert K_{DV} für die Sollniveauregelung an der Vorderachse

↓ Beschreibung für Parameter 22 - analoge Funktion für die Vorderachsregelung

- Setzen Sie 2-mal Parameter 19, also 👍 20 counts.

Parameter 22

Differentialbeiwert K_{DH} für die Sollniveauregelung an der Hinterachse

Der Differentialbeiwert K_D ist ein Basiswert für die Sollniveauregelung von ECAS. Der Zeitraum, in dem der ECAS-Ventilmagnet beim Aufbauheben bestromt ist, kann in Abhängigkeit von der Regelabweichungsänderungsgeschwindigkeit verkürzt werden. Damit sollen Hebevorgänge bei großen Sollniveauabweichungen abgebremst werden, um ein Aufbauüberschwingen zu vermeiden. Für diese Pulslängenverkürzung muss der Elektronik ein Faktor (K_D) vorgegeben werden.

K_D ist von der Systemkonfiguration abhängig. Er muss durch einen Versuch ermittelt und dann präzisiert werden. Das ist Aufgabe des Fahrzeugherstellers und im Servicefall in der Regel nicht erforderlich.

Die Ermittlung geschieht wie folgt:

- Ermitteln Sie einen Startwert für K_D nach folgender Formel:

$K_D = \text{Parameter 20} \times 2 (= \text{Parameter 22}).$

(Für die Vorderachsregelung verwenden Sie folgende Formel: $K_D = \text{Parameter 21} \times 2$)

- Bringen Sie das Fahrzeug in eine große Sollwertabweichung unter das Fahrniveau und geben Sie über die Bedieneinheit den Befehl „Fahrniveau“.
- Kontrollieren Sie, ob das Fahrniveau ohne Überspringen und ohne Ventilpulsen angefahren wird.
- Kontrollergebnis:
 - JA: K_D ist in Ordnung und kann so bleiben.
 - Aufbau schwingt über: Vergrößern Sie den K_D -Wert. K_D sollte höchstens 4-mal Parameter 20 werden.
- Nach eventuell erfolgter Korrektur fahren Sie wie im vorherigen Punkt ↑ „Bringen Sie das Fahrzeug in eine große Sollwertabweichung...“ fort. Ansonsten brechen Sie ab.

Die Ermittlung von K_D erfolgt in Pulsperiodendauer pro Drittelcounts.

- Setzen Sie 2-mal Parameter 20, also 👍 20 counts.

Parameter 23

Differenz Fahrniveau II zum Fahrniveau I an der Vorderachse

↓ dazu Parameter 24 - analoge Funktion für die Vorderachsregelung

Parameter 24

Differenz Fahrniveau II zum Fahrniveau I an der Hinterachse

Parameter 24 beschreibt das Fahrniveau II an der Hinterachse, entsprechend der über Parameter 2 Bit 2 eingestellten Bedingung.

- Setzen Sie Parameter 24 auf einen Wert zwischen 0 und 99 counts, wenn das Fahrniveau II höher als das Fahrniveau I liegen soll.

Der eingetragene Wert wird dann zum Fahrniveau I addiert.

- Setzen Sie Parameter 24 auf einen Wert, der größer als 100 counts ist, wenn das Fahrniveau II tiefer als das Fahrniveau I liegen soll.

Das Fahrniveau II ergibt sich dann aus:

Fahrniveau I - Parameter 24 + 100 counts

Parameter 25**Grenzgeschwindigkeit zur automatischen Fahrniveau II - Regelung**

Parameter 25 gibt eine Geschwindigkeit vor, bei deren Überschreitung Fahrniveau II ausgeregelt wird. Diese Funktion ist aktiv, wenn Optionsparameter 2 - Bit 2 = 0 ist.

- Setzen Sie den Wert in km/h.

Parameter 26**Grenzgeschwindigkeit zur Regelung von Fahrniveau I aus Fahrniveau II**


Parameter 26 gibt eine Geschwindigkeit vor, bei deren Unterschreitung Fahrniveau I ausgeregelt wird. Diese Funktion ist aktiv, wenn Optionsparameter 2 - Bit 2 = 0 ist. Sie ist die Umkehrfunktion, die sich aus Parameter 25 ergibt.

- Setzen Sie den Wert (in km/h) von Parameter 26 kleiner als den Wert von Parameter 25.

Parameter 27**Regelverzögerung während der Fahrt**

Das Zeitintervall, in dem die Sollniveauregelung während der Fahrt vorgenommen wird, kann hier eingestellt werden.


Werte unter 10 s (entspricht 40 counts) sind nicht vorgesehen. Daher werden Eingaben, die kleiner als 40 counts sind, intern auf 40 counts gesetzt. Beim Auslesen der Parameter mit dem PC wird jedoch der eingegebene Wert angezeigt.

- Stellen Sie eine Regelverzögerung von 60 s, entspricht  240 counts (Standardeinstellung), ein.

Parameter 28**Zulässiger mittlerer Druck der Hauptachstragbälge, bei dem die Liftachse abgesenkt bzw. die Schleppachse belastet wird**

Parameter 28 beschreibt den Absenkdruck in den Tragbälgen der Hauptachse. Bei Überschreiten dieses Druckes wird die Liftachsautomatik wirksam.

Die Folge ist das Senken der Liftachse, wodurch eine Verteilung der Achslast auf Haupt- und Liftachse(n) erreicht wird. Der Tragbaldruck fällt dadurch ab.

-  Empfehlenswert ist die Druckvorgabe, bei dem der Tragbaldruck seinen zulässigen Wert erreicht hat.

Dieser Wert kann z. B. dem ALB- oder dem EBS-Schild entnommen werden.

Dieser vorgegebene Druck darf den zulässigen Tragbaldruck auch unterschreiten.



Der vorgegebene Druck darf nicht zur Überschreitung der zulässigen Achslast der Hauptachse, die durch den Achshersteller vorgegeben wird, führen.



Im Abschnitt 5.2 „Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (allgemein)“ können Sie die Zusammenhänge detailliert nachlesen.

Der Absenkdruck $p_{LA \text{ Senken}}$ wird hier mit dem Parameter 28 vorgegeben.



$p_{Balg \text{ beladen}} [\text{bar}] \cdot 16 [\text{counts/bar}] = \text{Eingabewert} [\text{counts}]$

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

Parameter 29**Mittlerer Druck der Hinterachse, bei dem das Anheben der ersten Liftachse bzw. die Entlastung der Schleppachse möglich ist**

Um bei Unterschreitung einer bestimmten Achslast ein automatisches Heben der Liftachse(n) zu erreichen, wird als Parameter 29 ein Druckwert für die Tragbälge vorgegeben. Nach dem Anheben der 1. Liftachse muss die Achslast und das Liftachsgewicht von den am Boden verbleibenden Achsen aufgenommen werden. Nach dem Anheben der 1. Liftachse findet eine Druckerhöhung im Tragbald der Hauptachse statt.



Detaillierte Zusammenhänge können Sie in Abschnitt 5.2.1 und 5.2.3 nachlesen.

Der Anhebedruck $p_{LA \text{ Heben}}$ (ECAS mit einer Liftachse) bzw. Anhebedruck der 1. Liftachse $p_{LA1 \text{ Heben}}$ (ECAS mit 2 separaten Liftachsen) wird hier mit dem Parameter 29 vorgegeben.

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

- Setzen Sie Parameter 29 auf einen Druckwert, der kleiner als Parameter 28 sein muss.



Die genaue Bestimmung des Parameters ist in 5.2.1 „Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (eine Liftachse)“ bzw. 5.2.3 „Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (2 separate Liftachsen)“ beschrieben.



$p_{Balg \text{ beladen}} [\text{bar}] \cdot 0,9 \cdot A$
 $\frac{\quad}{\quad} \cdot 16 [\text{counts/bar}] = E$
 Anzahl aller Achsen

E = Eingabewert [counts]

A = Anzahl nicht gelifteter Achsen

- Werden zwei Achsen parallel geliftet, ersetzen Sie den Faktor 0,9 durch 0,8.

Parameter 30

Zulässiger mittlerer Überdruck der Hauptachstragbälge



Parameter 30 beschreibt den Druck, der keinesfalls in den Hauptachsbälgen überschritten werden darf. Sonst besteht die Gefahr, dass die Achse oder der Luftfederbalg überlastet wird.

Misst der Drucksensor einen höheren als den hier beschriebenen Wert, wird eine weitere Belüftung verhindert. Der Aufbau senkt sich auf die Puffer ab.

Tritt dieser Fall ein, kann nach der Verringerung der Achslast (Entladen) und einem Zündung aus- und -einschalten wieder der Normalzustand erreicht werden.



Besitzt das System einen Drucksensor, so setzen Sie Parameter 30 nicht auf 0 count. ECAS senkt sonst das Fahrzeug auf den Puffer ab.

- Wird dieser sogenannte Überlastschutz nicht benötigt, setzen Sie Parameter 30 auf 255 counts.

Das ist besonders bei Fahrzeugen mit der Kombination EBS/ECAS ohne Liftachse zu beachten.



Im Abschnitt 5.2 „Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (allgemein)“ können Sie die Zusammenhänge detailliert nachlesen.

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.



$P_{\text{Balg beladen}} [\text{bar}] + 50\% \cdot 16 [\text{counts/bar}] = \text{Eingabewert} [\text{counts}]$

Parameter 31

Grenzgeschwindigkeit für die manuelle Lift-/Schleppachssteuerung

Parameter 31 benennt eine Geschwindigkeitsgrenze, bis zu der die manuelle Steuerung der Liftachse noch zulässig ist.



Würde die Liftachse bei höheren Geschwindigkeiten abgesenkt, könnten an den Reifen aufgrund der hohen Aufsetzbelastung Schäden auftreten.

- Setzen Sie Parameter 31 auf 20 km/h.

Parameter 31 ist bei gewählter Lift-/Schleppachsvollautomatik (Parameter 2 Bit 3 = 1) wirkungslos. Bei Fahrzeugen mit 2 separat geschalteten Liftachsen ist er jedoch eine Bezugsgeschwindigkeit für Parameter 51.



Die Eingabe für Parameter 15 ist durch Parameter 41 begrenzt.

Parameter 32

Dauer der Anfahrhilfe Typ „Deutschland“

Parameter 32 gibt an, wie lange die Anfahrhilfe aktiviert wird.

Nach EG-Richtlinie 97/27/EG (2001) ist die zeitliche Begrenzung der Anfahrhilfe entfallen.



Im Abschnitt 5.2.2 „Anfahrhilferegulation“ können Sie die Zusammenhänge detailliert nachlesen.

Die Eingabeschrittweite beträgt 5 s.

- Setzen Sie Parameter 32 auf 18 counts.

Die Entscheidung, ob die Anfahrhilfedauer nach Parameter 32 oder 33 gültig ist, wird im Parameter 2 Bit 0 und Bit 1 getroffen.

Parameter 33

Dauer der Anfahrhilfe Typ „außerhalb Deutschland“

Parameter 33 gibt an, wie lange die Anfahrhilfe aktiviert wird. Dieser Parameter wird entsprechend der nationalen Gesetzgebung eingestellt.



Im Abschnitt 5.2.2 „Anfahrhilferegulation“ können Sie die Zusammenhänge detailliert nachlesen.

Die Eingabeschrittweite beträgt 5 s.

Nach EG-Richtlinie 97/27/EG (2001) ist die zeitliche Begrenzung der Anfahrhilfe entfallen.

- Setzen Sie Parameter 33 auf 255 counts.

In diesem Fall ist die Anfahrhilfe permanent aktiviert.

Die Entscheidung, ob die Anfahrhilfedauer nach Parameter 32 oder 33 gültig ist, wird im Parameter 2 Bit 0 und Bit 1 getroffen.

Parameter 34

Zwangspause der Anfahrhilfe

Parameter 34 gibt an, wie lange die Pause zwischen dem Ende eines Anfahrhilfezyklus und erneuter Anfahrhilfeaktivierung ist.

Dieser Parameter wird entsprechend der bestehenden deutschen Gesetzgebung eingestellt (zzt. 50 s).

! Im Abschnitt 5.2.2 „Anfahrhilferegelung“ können Sie die Zusammenhänge detailliert nachlesen.

Die Eingabeschrittweite beträgt 5 s.

Nach EG-Richtlinie 97/27/EG (2001) ist die zeitliche Begrenzung dieser Zwangspause entfallen.

- Setzen Sie Parameter 34 auf 👍 0 count.

Parameter 35

Geschwindigkeit, bis zu der die Anfahrhilfe einschaltbar ist

Parameter 35 unterliegt keiner gesetzlichen Bestimmung.

- Setzen Sie Parameter 35 auf 👍 0 km/h.

Parameter 36

Geschwindigkeit, bei der sich die Anfahrhilfe automatisch wieder ausschaltet

Nach EG-Richtlinie 97/27/EG (2001) darf diese Grenzgeschwindigkeit 👍 30 km/h nicht überschreiten.

Parameter 37

Zulässiger mittlerer Druck der Hauptachstragbälge bei aktivierter Anfahrhilfe

Parameter 37 kennzeichnet den Druck in den Hauptachstragbälgen, der bei der Anfahrhilfe nicht überschritten werden darf.

- Stellen Sie in der Regel 130 % von Parameter 28 ein, wenn durch den Achshersteller keine niedrigere Höchstlastvorgabe besteht.

! Im Abschnitt 5.2.2 „Anfahrhilferegelung“ können Sie die Zusammenhänge detailliert nachlesen.

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

Würde ein vollständiges Anheben der Liftachse zu einer Überschreitung des hier parametrisierten Druckes führen, bleibt die Liftachse am Boden. Der Tragbalgdruck in der Hauptachse wird so geregelt, dass er den hier parametrisierten Wert nicht übersteigt. Dadurch wird auf die Antriebsachse des Motorwagens die maximal mögliche Last aufgebracht. Der darüber hinausgehende Lastanteil wird durch die teilentlüfteten Tragachsbälge der Liftachse aufgenommen.

Es findet eine Achslastverlagerung statt.

Nach EG-Richtlinie 97/27/EG (2001) darf generell die in dem Mitgliedsstaat geltende Achslast um max. 30% überschritten werden. Sofern die Achse dazu zugelassen ist.



$p_{\text{Balg beladen}} [\text{bar}] + 30\% \cdot 16 [\text{counts/bar}] = \text{Eingabewert} [\text{counts}]$

Parameter 38

Druckhysterese für die Achslastverlagerung bei aktivierter Anfahrhilfe

Während der Anfahrhilfe tritt aufgrund der Achslastverlagerung zwischen Lift- und Hauptachse eine Erhöhung des Tragbalgdrucks der Hauptachse auf. Der Druck in den Tragbälgen der Hauptachse wird innerhalb eines in Parameter 38 definierten Toleranzbandes unterhalb des in Parameter 37 eingestellten Druckes gehalten.

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

- Setzen Sie Parameter 38 auf 👍 4 counts.

Parameter 39

Fahrniveauerhöhung bei angehobener Liftachse (Liftachsoffset)

Parameter 39 gibt den Wert für die Erhöhung des Fahrniveaus bei angehobener Liftachse an. Damit wird ein besserer Freigang der Liftachsräder erreicht. Dieser Effekt wird auch „Nullpunktverstellung“ genannt. Beim Kalibrieren muss der hier eingestellte Wert beachtet werden, da dieser dann bei einem leeren oder teilbeladenen Fahrzeug ausschließlich das Fahrniveau erhöht.



! Parameter 19 gilt nur für das niedrigste existierende Fahrniveau (Standardeinstellung bis Softwareversion 4) oder für das Fahrniveau I und II. Parameter 19 gilt nicht für das Fahrniveau III.

Die Entscheidung über diese Einstellung treffen Sie in Parameter 4 Bit 3.

- 👍 Setzen Sie Parameter 39 auf einen Wert (Eingabewert in counts), der ungleich Parameter 23/24 ist.

Parameter 40

Verzögerung der Plausibilitätsfehlererkennung

Parameter 40 gibt eine Zeitspanne an, in der nach Zündung EIN keine Überprüfung der ECU auf Plausibilitätsfehler stattfindet.

Plausibilitätsfehler sind Wegsensorreaktionen, die nicht den Erwartungen der Elektronik entsprechen.

Die Elektronik überprüft die Systemreaktionen von ECAS, die auf gegebene Befehle erfolgen müssen. So erwartet die Elektronik nach Ausgabe des HEBEN-Befehls eine steigende count-Zahl der Wegsensorwerte. Bleiben die Wegsensorwerte gleich oder fallen sie, so ist das für die ECU nicht plausibel. Die ECU erkennt einen Plausibilitätsfehler.

Trotz intakter Elektronik kann besonders nach langer Fahrzeugstandzeit ein Hebebefehl wegen fehlender Druckluft in der Luftfederanlage nicht ausgeführt werden. Um wegen dieses Mangels keinen Fehlereintrag zu erhalten, gibt man mit dem Parameter 40 der Luftfederanlage Zeit, Betriebsdruck zu erreichen und damit den gegebenen Hebebefehl auszuführen.

Die Eingabeschrittweite beträgt 10 s.

- Setzen Sie Parameter 40 auf  120 counts.

Parameter 41

Grenzgeschwindigkeit, bei deren Überschreitung automatisch Fahrniveau aktiviert wird

Parameter 41 gibt eine Geschwindigkeit vor, bei deren Überschreitung automatisch das aktuelle Fahrniveau angesteuert wird. Welches Fahrniveau als das aktuelle Fahrniveau angenommen wird, hängt ab von:


- der Stellung der Fahrniveauschalter bzw. der Fahrniveauvorwahl über Bedieneinheit.
- der Einstellung der geschwindigkeitsabhängigen Fahrniveauregelung (↑ dazu Parameter 25 und 26).

Parameter 41 ist wichtig in Fahrzeugen, in denen:

- keine Bedieneinheit verwendet wird,
- die CLOCK- und DATA-Leitung auf Steckplatz X2 der Elektronik nicht überbrückt sind.

In diesen Fahrzeugen wird nämlich bei Zündung EIN nicht automatisch das Fahrniveau eingestellt.

Parameter 41 hat eine große Bedeutung beim Auf- und Absatteln von Aufliegern oder bei Anhängern mit Wechselpritschenbetrieb. Hier sollte eine so hohe Geschwindigkeit eingestellt werden, mit der die automatische Fahrniveauaktivierung im niedrigen Geschwindigkeitsbereich vermieden wird.

 Nur Werte größer 3 sind sinnvoll. Bei Eingabe von 255 wird die Funktion ausgeschaltet.

- Setzen Sie Parameter 41 auf  20 km/h.

Ist der Wert 0 parametrierung, wird das Fahrniveau erst bei Geschwindigkeit ausgeregelt. Alle weiteren Regelungen im Stand sind möglich.


Parameter 42

Mittlerer Druck der Hauptachse, bei dem die Reifeneindrückungskompensation beginnt

Parameter 42 gibt den Tragbalgdruck der Hauptachse an, bei dem die Reifeneindrückungskompensation einsetzt.

- Wählen Sie hier vorzugsweise den Tragbalgdruck bei leerem Fahrzeug.

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

 $p_{\text{Balg, leer}} [\text{bar}] + 0,5 [\text{bar}] \cdot 16 [\text{counts/bar}] = \text{Eingabewert} [\text{counts}]$


Parameter 43

Mittlerer Druck der Hauptachse, bei dem die Reifeneindrückungskompensation endet

Parameter 43 gibt den Tragbalgdruck der Hauptachse an, bei dem die Reifeneindrückungskompensation endet.

- Wählen Sie hier vorzugsweise den Tragbalgdruck bei voll beladenem Fahrzeug.

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

 $p_{\text{Balg, beladen}} [\text{bar}] \cdot 16 [\text{counts/bar}] = \text{Eingabewert} [\text{counts}]$

Parameter 44


Maximaler Offset, mit dem die Reifeneindrückung kompensiert wird

Parameter 44 gibt den Betrag an, um den der Reifen zwischen den Beladungszuständen eingedrückt wird. Die Beladungszustände wurden mit den Parametern 42 und 43 bestimmt.

- Ermitteln Sie diesen Wert durch einen Versuch am Fahrzeug.

Der ermittelte Wert gilt nur für den eingesetzten Reifen mit der verwendeten Achslenkerkinematik.

Werden bei dieser Parametrierung andere Reifen verwendet als die getesteten, können ungewollte Niveauverschiebungen die Folge sein. Diese Niveauverschiebungen können mit der Überschreitung der zulässigen Fahrzeughöhe einher gehen.

- Für Anhängernormreifen und Standard Wegsensorhebel setzen Sie Parameter 44 auf einen Wert  zwischen 15 und 20 counts.

Parameter 45

Mittlerer Druck der Hauptachse, bei dem das Heben beider Liftachsen zulässig ist

(nur bei Anlagen mit 2 separaten Liftachsen)

Parameter 45 gibt den Tragbalgdruck an, bei dem in Anlagen mit 2 separaten Liftachsen beide Liftachsen gleichzeitig angehoben werden. Das kann erforderlich sein, wenn beispielsweise bei einem leeren Fahrzeug nach Einschalten der Zündung die Liftachsen gehoben werden sollen.

Parameter 45 ist nur bei einem System mit 2 separaten Liftachsen wirksam. Die Entscheidung darüber treffen Sie im Parameter 2 Bit 6. Der hier parametrisierte Druck entspricht dem Druckwert $p_{LA1+2\text{Heben}}$ aus 5.2.3 „Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (2 separate Liftachsen)“. In diesem Abschnitt wird auch die genaue Ermittlung dieses Druckes beschrieben. Dieser Druck ist nach dem Leerbalgdruck der niedrigste zu parametrierende Druck für die Liftachssteuerung.

! Es gilt: $p_{\text{Leer}} < \text{Parameter 45} < \text{Parameter 46}$

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

$$\text{p}_{\text{Balg beladen}} [\text{bar}] \cdot 0,8 \cdot A \cdot 16 [\text{counts/bar}] = E$$

Anzahl aller Achsen

E = Eingabewert [counts]

A = Anzahl nicht liftbarer Achsen

Parameter 46

Mittlerer Druck der Hauptachse, bei dem das Heben der 2. Liftachse zulässig ist (Nur bei Anlagen mit 2 separaten Liftachsen)

Parameter 46 gibt den Tragbalgdruck an, bei dem in Anlagen mit 2 separaten Liftachsen die 2. Liftachse angehoben wird. Bleibt der im Parameter 46 vorgegebene Grenzdruck trotz Entlastung der 2. Lift-/Schleppachse unterschritten, so wird nach einer Verzögerungszeit von 15 Sekunden die 1. Lift-/Schleppachse angehoben bzw. entlastet.

! Parameter 46 ist nur bei einem System mit 2 separaten Liftachsen wirksam.

Die Entscheidung darüber treffen Sie im Parameter 2 Bit 6. Der hier parametrisierte Druck entspricht dem Druckwert $p_{LA2\text{ Heben}}$ aus 5.2.3 „Regelalgorithmus bei Liftachsregelung (2 separate Liftachsen)“.

Die Ermittlung dieses Druckes wird in Abschnitt 5.2.3 genau beschrieben.

! Es gilt:
Parameter 45 < Parameter 46 < Parameter 29

Die Eingabeschrittweite beträgt je nach Drucksensor-Abwandlung 1/16 (Standardwert) oder 1/20 bar pro count.

☝ $\text{p}_{\text{Balg Parameter 45}} [\text{bar}] + 0,5 [\text{bar}] \cdot 16 [\text{counts/bar}] = \text{Eingabewert} [\text{counts}]$

Parameter 47

Nachlaufzeit bei eingeschaltetem Entladeniveau und ausgeschalteter Zündung

- Über Parameter 47 können Sie eine Nachlaufzeit nach Zündung AUS vereinbaren.

Diese Nachlaufzeit wird nur in Verbindung mit dem eingeschalteten Entladeniveau (je nach Elektronikausführung Parameter 4/5 bzw. 5/6) wirksam.

- Der Aufbau befindet sich am oberen Anschlag (Kalibrierniveau), während Sie die Zündung ausschalten. Daraufhin senkt ECAS mit Spannungsversorgung von Klemme 30 den Aufbau auf das obere Anschlagniveau.

Kalibrierniveau - Sollwerttoleranz - 3 counts = oberes Anschlagniveau

Das bedeutet, dass die Bälge so weit entlüftet werden, bis der Stoßdämpferanschlag nicht mehr belastet ist. Diese Funktion ist nützlich, wenn ein Fahrzeug plötzlich und sehr schnell entladen wurde (z. B. Abkippen von Schüttgut aus einer Kippmulde).

ECAS benötigt eine gewisse Zeit zum Nachregeln in das vorgegebene Entladeniveau.

- Das führt dazu, dass die mit „Beladen“-Druck beaufschlagten Tragbälge den Aufbau gegen die Fangseile drückten.

oder

- Wenn keine Fangseile vorhanden sind, zögen die Schwingungsdämpfer maximal auseinander und führten zu einer übergebührlichen Zugbelastung.

Die Folge wäre, dass ECAS die Tragbälge zur Einregulierung des Entladeniveaus entlüften müsste. Wenn zu diesem Zeitpunkt die Zündung ausgestellt wird (z. B. Der Fahrer verlässt die Fahrzeugkabine, um sich von der vollständigen Entleerung der Kippmulde zu überzeugen), stellt ECAS seine Regelung ein.

Der Aufbau verbleibt mangels Zündstrom über einen längeren Zeitraum in oberer Position und die Anschläge könnten überlastet werden.

Die gleichen Überlastungseffekte könnten auftreten, wenn ein ECAS-geregeltes Tankfahrzeug bei ausgeschalteter Zündung durch eine Fremdpumpe entladen wird.

Auch in diesem Fall kann bei gesetztem Entladeniveau (Parameter 3 Bit 5) mit Hilfe des Parameters 47 eine Überlastung der Anschläge vermieden werden.

Die Eingabeschrittweite beträgt 10 s.


- Setzen Sie Parameter 47 auf  30 counts.

Parameter 48

Zeitdauer für Stand-by-Betrieb

- Geben Sie die Zeitdauer, für die ein Stand-by-Betrieb gewünscht ist, in counts ein.

Die Eingabeschrittweite beträgt 15 Minuten. Eine maximal mögliche Einstellung ist ein Stand-by-Betrieb von über 63 Stunden.

- Setzen Sie Parameter 48 auf  48 counts (entspricht 12 Stunden).

Parameter 49


Vergrößerte Toleranz im Stand-by-Betrieb

Für den Stand-by-Betrieb können Sie in Parameter 49 die zulässige Sollwertüberschreitung gegenüber dem in Parameter 9/10 eingegebenen Wert vergrößern.

Im Stand-by-Betrieb wird ein Hebevorgang durchgeführt:

- Einerseits verringert sich so der Einregelaufwand.
- Andererseits lässt jedoch die Einstellgenauigkeit nach.

Bei einem Senkvorgang gilt nach wie vor die Sollwerttoleranz, die in Parameter 9/10 festgelegt ist. Damit lässt sich eine luftverbrauchsoptimierende Regelung einstellen.

- Setzen Sie bei Parameter 49 die Toleranzerweiterung auf  10 bis 20 counts bzw. die Verdoppelung von Parameter 9/10.


Parameter 50

Zeitraum für Plausibilitätsfehlererkennung

Parameter 50 gibt einen Zeitraum vor. Die Elektronik erwartet in dieser Zeit eine Aus- oder Fortführung eines gegebenen Befehls. Erfolgt innerhalb dieses Zeitraums keine Reaktion auf einen gegebenen Befehl, erkennt die

ECU unplausibles Verhalten (Erläuterung Plausibilitätsfehler - ↑ Parameter 40).

Die Eingabeschrittweite beträgt 0,3 s.

- Setzen Sie Parameter 50 auf einen Zeitraum von 30 s, entsprechen  100 counts (Standardeinstellung)


Parameter 51

Fahrgeschwindigkeit, oberhalb der die Liftachse(n) bei Liftachsvollautomatik gehoben wird bzw. werden (ab Software 9.1.1.D)

- Setzen Sie Parameter 4 Bit 2 = 1.

Dann wird eine vorhandene Liftachse nicht nach Zündung EIN, sondern erst nach dem Überschreiten einer parametrierbaren Geschwindigkeit angehoben.

Diese Geschwindigkeit wird der ECU im Parameter 51 mitgeteilt.

- Setzen Sie Parameter 51 auf 0 km/h, dann erfolgt das Heben im Stand.
- Setzen Sie Parameter 51 auf einen Wert zwischen 10 und  20 km/h.

Bei 20 km/h ist eine ausreichende Reifenumfangsgeschwindigkeit gegeben, um anhaftenden Schmutz zu entfernen. Höhere Werte als 30 km/h werden von der ECU auf 30 km/h zurückgesetzt.

Bei Fahrzeugen mit 2 separat geschalteten Liftachsen gilt: Eingabewert Parameter 51 \geq Eingabewert Parameter 31


Dadurch würde auch die 2. Liftachse bei Fahrt nach erfolgter Anfahrhilfe gehoben und nicht erst nach Fahrzeugstillstand. Auch nach einem Entladevorgang hebt sich die Liftachse erst wieder, wenn Parameter 51 überschritten ist.

Parameter 52

Niveauerhöhung bei aktivierter Anfahrhilfe

(ab Software 9.1.1.D)

Bei aktivierter Anfahrhilfe wird eine Niveauerhöhung um den im Parameter 52 eingegebenen Wert vorgenommen.

-  Eingabewert \geq Parameter 39
Eingabewert zwischen 10 und 20 counts (bei Kippfahrzeugen)

9.3 Kalibrieren

! Bei der Inbetriebnahme eines Neufahrzeuges müssen Sie nach dem Parametrieren eine Kalibrierung der Sensoren vornehmen.

Die zur Anlage gehörenden Weg- und Drucksensoren werden der Elektronik bekannt gemacht. Den Sensoren muss dazu eine Bezugsgröße zum Steuergerät vorgegeben werden.

Führen Sie die Kalibrierung immer dann durch, wenn die Elektronik mit einem neuen Sensor zusammenarbeiten soll. Das ist der Fall bei:

- Austausch eines Sensors,
- Austausch der Elektronik.

Je nach Sensor unterscheidet man zwei Kalibrierungen:

- Wegsensorkalibrierung,
- Drucksensorkalibrierung.

9.3.1 Wegsensorkalibrierung

Die Wegsensorkalibrierung ist die Anpassung des Wegsensors an die Elektronik. Im Regelfall wird der Fahrzeugaufbau ins Fahrniveau I, ins obere und untere Niveau gebracht. Das jeweilige Niveau wird der ECU mitgeteilt. Unter oberem und unterem Niveau versteht man die Anschläge, die beim Heben und Senken nicht überschritten werden können.

- Kalibrieren Sie bei der Neuinbetriebnahme einer ECAS-Anlage jeden Wegsensor des Systems separat.

- Geben Sie die Wegsensorwerte in counts ein.

Eine einwandfreie Kalibrierung erfordert folgende vorbereitende Arbeiten:

- Stellen Sie das Fahrzeug auf einen waagerechten und ebenen Untergrund.
- Stellen Sie sicher, dass der Wegsensor ordnungsgemäß eingebaut wurde und der Wegsensorhebel über den gesamten Hebe-/Senkbereich freigängig ist.
- Verbinden Sie bei Fahrzeugen mit 2 Wegsensoren an einer Achse die Bälge beider Seiten durch einen Prüfschlauch miteinander.
Sie schaffen so einen Druckausgleich zur gleichmäßigen Achsbelastung.
- Ermitteln Sie den Abstand zwischen Fahrzeugaufbau und -achse für jeden Wegsensor mindestens im Fahrniveau I.
- Bremsen Sie das Fahrzeug nicht ein (Sicherung gegen Rollbewegungen).
- Stellen Sie eine ausreichende Luftversorgung sicher.

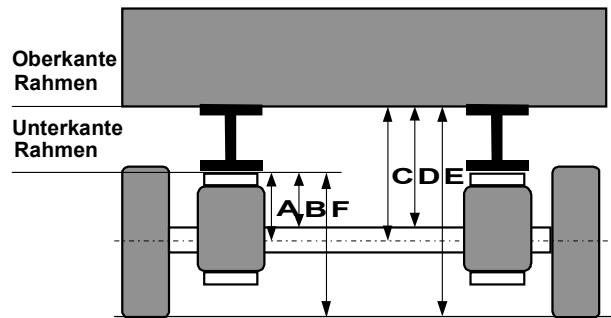


Abb. 39 Übersicht über die verschiedenen Maßtypen der Wegsensorkalibrierung

- A Unterseite (Rahmen-)Längsträger bis Mitte des Achskörpers
- B Unterseite Längsträger bis Oberseite Achskörper
- C Unterseite Aufbau bis Mitte Achskörper
- D Unterseite Aufbau bis Oberseite Achskörper
- E Unterseite Aufbau bis Fahrbahnoberfläche
- F Unterseite Längsträger bis Fahrbahnoberfläche.

Für eine einheitliche Dokumentation sind Standardmessstellen entsprechend der dargestellten Maßtypübersicht definiert.

- Geben Sie nach Möglichkeit die Kalibrierhöhen entsprechend der Angaben des Achsherstellers an.

In der Regel sind die Höhen der Abstand zwischen Achsmitte und der Unterseite des Längsträgers. (↑ Abb. 39 - Maß A)

- Geben Sie zur Angabe der gemessenen Höhe immer den entsprechenden Kennbuchstaben an, da ansonsten Höhenangaben in mm nicht zugeordnet werden können.

- Wenden Sie nach Möglichkeit nicht die Maßtypen E und F an, da die Eindrückung der Reifen sonst mitgemessen wird.

Je nach Beladungszustand können dann Verfälschungen entstehen.

Beachten Sie bei der Kalibrierhöhenermittlung folgende Grundsätze:

- Messen Sie direkt an der Achse und nicht vor oder hinter dem Rad (in Fahrtrichtung gesehen).
- Messen Sie so nah wie möglich am Luftbalg (in Achsrichtung gesehen).
- Messen Sie auf der Seite, wo der Wegsensor montiert ist.
- Halten Sie die ermittelten Kalibrierhöhen fest.

Im Servicefall haben Sie die Werte dann zur Hand.

Sie können die Werte können Sie auch bei Übermittlung des Parametersatzes an WABCO mit angeben. WABCO nimmt sie dann in eine Datenbank mit auf.

! Wenden Sie für ein Fahrzeug mit mehreren Achsen nur ein Messverfahren an.

Die Angabe der Höhen erfolgt in dieser Reihenfolge:

1. Fahrniveau,
2. höchstes Niveau,
3. niedrigstes Niveau.

Beispiel einer vollständigen Bezeichnung:

Maßtyp A, vorne 250/390/202, hinten links 273/420/210, hinten rechts 275/422/213 (Maße in mm)

Eine Elektronik soll getauscht werden, aber die Kalibrierdaten sind nicht bekannt:

- Lassen Sie sich die Kalibrierdaten für die Wegsensoren der alten Elektronik im PC anzeigen.
- Sollte das nicht mehr möglich sein, behelfen Sie sich mit folgender Annahme:
 - Im Fahrniveau I ist der Wegsensorhebel annähernd waagrecht ausgerichtet.
 - Das obere und untere Niveau werden solange angefahren, bis der Aufbau sich nicht mehr heben bzw. senken lässt.
- Nehmen Sie die Kalibrierung des Wegsensors mit dem PC vor.

9.3.1.1 Wegsensorkalibrierung mit dem PC

Zur Kalibrierung von 3 Kalibrierniveaus (↑ 9.2.4 Erläuterung der Parameter - Parameter 1 Bit 6) müssen Sie jedes Niveau mit Hilfe des PCs in dieser Reihenfolge anfahren:

1. Fahrniveau I,
2. oberes Anschlagniveau,
3. unteres Anschlagniveau.

a)

- Fahren Sie zuerst das Fahrzeug in das ermittelte Fahrniveau I (jeweils für Vorder- und Hinterachse).
- Lösen Sie nun die Kalibrierung aus.

Istniveaus werden daraufhin als Fahrniveaus gespeichert.

b)

- Bringen Sie das Fahrzeug auf das obere Anschlagniveau.
- Lösen Sie erneut die Kalibrierung aus.

Istniveaus werden als obere Anschlagniveaus gespeichert.

Zur Schonung der Anschläge nimmt die Elektronik den Wert für den oberen Anschlag automatisch um 3 counts zurück.

c)

- Bringen Sie das Fahrzeug auf das untere Anschlagniveau.
- Lösen Sie erneut die Kalibrierung aus.

Istniveaus werden als untere Anschlagniveaus gespeichert.

! Die Niveauänderung per Bedieneinheit ist bei der Kalibrierung mit dem PC nicht möglich.

Damit die Elektronik die Bedieneinheit erkennt, muss sie während des Kalibrierens am System angeschlossen sein.

Nach Beendigung der einzelnen Kalibrierungsphasen zeigt der PC mittels Überprüfung des Fehlerspeichers an, ob die Kalibrierung korrekt oder fehlerhaft durchgeführt wurde.

Vorgaben für den erfolgreichen Abschluss der Kalibrierung:

- **4 counts < WSW < 255 counts**
Die eingegebenen Wegsensorwerte müssen größer als 4 und kleiner als 255 counts sein.
- **$WSW_{ON} > WSW_{FN} + 3 \text{ counts} + 3x \text{ Parameter } 9/10$**
Das obere Anschlagniveau $_{ON}$ muss größer sein als die Summe aus Fahrniveau $_{FN}$ erhöht um 3 counts und der 3fachen Sollniveautoleranz. Die Sollniveautoleranz ist in den Parametern 9 (für "vorn") und 10 (für "hinten") festgeschrieben. Die vorn/hinten-Zuordnung des Wegsensors hängt von seinem Steckplatz im Steuergerät ab.
- **$WSW_{UN} < WSW_{FN} - 2x \text{ Parameter } 9/10$**
Das untere Anschlagniveau $_{UN}$ muss kleiner als die Differenz von Fahrniveau $_{FN}$ abzüglich der doppelten Sollniveautoleranz sein.

Kalibrierung eines Fahrniveaus und die manuelle Eingabe des oberen und unteren Anschlagniveaus

Diese Art der Kalibrierung kann sinnvoll sein, wenn der Aufbau echt in die Anschläge gehen soll. Damit können Sie die Anschlagentlastung im oberen Niveau umgehen.

! Beachten Sie auch hier die Vorgaben für eine erfolgreiche Kalibrierung.

Ausgehend vom Fahrniveau hinten links und rechts können die Kalibrierwerte „oberes/unteres Anschlagniveau hinten“ wie folgt festgelegt werden:

- 1. Berechnen Sie die Differenzen:
 - oberes Anschlagniveau hinten links - Fahrniveau hinten links
 - oberes Anschlagniveau hinten rechts - Fahrniveau hinten rechts
- 2. Berechnen Sie die Summe:
geringere Differenz (aus 1.) + erwarteter Kalibrierwert „Fahrniveau hinten links“ = einzutragender Kalibrierwert „oberes Anschlagniveau hinten“.
- 3. Berechnen Sie die Differenzen:
 - Fahrniveau hinten links - unteres Anschlagniveau hinten links
 - Fahrniveau hinten rechts - unteres Anschlagniveau hinten rechts
- 4. Berechnen Sie die Differenz:
erwarteter Kalibrierwert „Fahrniveau hinten links“ - geringere Differenz (aus 3.) = einzutragender Kalibrierwert „unteres Anschlagniveau hinten“
- Geben Sie die errechneten Daten vor dem eigentlichen Kalibriervorgang in den PC ein.

Lösen Sie anschließend den Kalibriervorgang wie folgt aus:

- Bringen Sie das Fahrzeug in das Fahrniveau.

Durch Auslösen des Kalibriervorgangs wird das Niveau als Fahrniveau erkannt.

Nach Beendigung der einzelnen Kalibrierungsphasen zeigt der PC mittels Überprüfung des Fehlerspeichers an, ob die Kalibrierung korrekt oder fehlerhaft durchgeführt wurde.

Kalibrierung durch Direkteingabe der Wegsensorwerte

! Die Direkteingabe der Wegsensorwerte ist nur mit PIN ausführbar. Die Wegsensorwerte müssen dazu bekannt sein. Die Direkteingabe erfolgt mit dem PC Diagnose Programm unter System/Kalibrierdaten Wegsensoren.

! Beachten Sie beim Kalibrieren unbedingt die Rolle der Normalniveauerhöhung bei angehobener Liftachse sowie der Reifeneindrückungskompensation (↑ 9.2.4 Erläuterung der Parameter - Parameter 44).

Beim Kalibriervorgang selbst werden die Funktionen „Fahrniveauerhöhung bei angehobener Liftachse“ und die Reifeneindrückungskompensation (↑ 9.2.4 Erläuterung der Parameter - Parameter 44) unterdrückt.

Das bedeutet, dass während des Kalibrierens die Herausrechnung einer eventuellen Niveauerhöhung bei angehobener Liftachse oder einer eventuellen Reifeneindrückung nicht erforderlich ist. Befindet sich ECAS nach dem Kalibriervorgang im Betriebsmodus und erhält den Befehl „Fahrniveau“, so werden jetzt die Parameter 39 und 44 bei der Fahrniveauregelung berücksichtigt. Es ist möglich, dass nun ein anderes als das kalibrierte Fahrniveau angefahren wird.

9.3.2 Drucksensorkalibrierung

Die Drucksensorkalibrierung ist die Anpassung des Drucksensors an die Elektronik.

- Geben Sie die Drucksensorwerte in counts an.

! Ab ECU-Softwarestand 9.1.1.D ist eine Drucksensorkalibrierung nicht mehr erforderlich.

Die Drucksensorkalibrierung ist eine Offsetzuweisung. Das heißt, bei Umgebungsdruck gibt der Drucksensor ein bestimmtes Signal an das Steuergerät ab. Dieses Signal liegt in Abhängigkeit von der Drucksensorausführung bei etwa 16 bzw. 20 counts. Diesem Wert wird der Druckwert 0 bar zugewiesen.

Bedingung für eine einwandfreie Kalibrierung ist, dass der Tragbalg an dem sich der Drucksensor befindet, atmosphärischen Druck besitzt.

- Um dies zu realisieren, entlüften Sie die Bälge bis kein Entlüftungsgeräusch mehr hörbar ist.

Das Fahrzeug liegt nun auf den Puffern.

- Drücken Sie die Bälge per Hand ein.
- Nehmen Sie die Kalibrierung des Drucksensors mit dem PC vor.

! Eine Kalibrierung ist auch ohne PC möglich. Da dieses Verfahren jedoch kompliziert ist und eine genaue Durchführung erfordert, beschränken Sie es nur auf Notfälle. Näheres dazu erfragen Sie im Bedarfsfall beim WABCO Partner.

Nach Abschluss der Parametrierung und Kalibrierung ist die Erstinbetriebnahme des Fahrzeugs abgeschlossen.

- Steigen Sie aus dem Diagnoseprogramm aus.
- Lesen Sie evtl. vorher noch einmal den Fehlerspeicher aus.


Das Fahrzeug ist nun fahrbereit.


10. Fehlersuche

10.1 Sicherheitskonzept

Zur Überwachung der ordnungsgemäßen Funktion der ECAS-Anlage führt die ECU folgende Tätigkeiten aus:

- Prüfen der elektrischen Verbindungen zu den Einzelkomponenten für die verschiedenen Regelungen,
- Vergleichen der Spannungs- und Widerstandswerte mit den Vorgabewerten,
- Überprüfen der Sensorsignale auf ihre Plausibilität.

 Diese Prüfung ist bei den Schalteingängen in die Elektronik (Steckplätze 7, 8, 9, 10 und 15) nicht möglich.

 Für die laufende Kontrolle des ECAS-Systems durch den Fahrer, bringen Sie eine Signallampe (24V 5W) auf dem Steckplatz X6 der Elektronik an.

Nach jedem Einschalten der Zündung leuchtet die Signallampe einige Sekunden lang zur Funktionskontrolle.

Die Signallampe kann nach Zündung EIN und erfolgreicher Funktionskontrolle drei Zustände annehmen:

Signallampe AUS

- Das System ist in Ordnung.
- Das Fahrzeug ist fahrbereit.
- Es liegt kein aktueller Fehler vor.

Signallampe EIN

- Das System ist in Ordnung.
- Das Fahrzeug ist fahrbereit, befindet sich jedoch außerhalb eines Fahrniveaus.
- Es liegt kein aktueller Fehler vor.

Unterschiedliche Bedeutungen der Signallampe EIN

- Funktionstest der Signallampe nach Einschalten der Zündung. (Signallampe leuchtet einige Sekunden zur Funktionskontrolle.)
- Die Anfahrhilfe ist aktiviert.
- Die Funktion „Liftachszwangssenken“ ist aktiviert.
- Die Funktion „Entladeniveau“ ist eingeschaltet.
- Die Liftachsautomatik wurde über die Bedieneinheit mit dem Befehl „Liftachse senken“ abgeschaltet (gilt nur für ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0).

Signallampe blinkt

- Im System liegt ein aktueller Fehler vor.
- Das Fahrzeug kann noch beschränkt fahrbar sein.

 Blinklicht hat Priorität gegenüber Dauerlicht.

Reaktion des ECAS-Systems auf Fehlerschwere und -art

- Bei leichten Fehlern und bei unzureichender Spannungsversorgung (bei Spannungen zwischen 5 und 18 V): keine weiteren Reaktionen.
- Bei Plausibilitätsfehlern und Anlage im Diagnosebetrieb: vorübergehendes Abschalten des Systems.
- Bei schwerwiegenden Fehlern: Abschalten des Systems.

Die Fehlerschwere bzw. -charakteristik wird folgendermaßen beschrieben:

Leichte Fehler

- Ausfall eines Wegsensors, wenn ein zweiter Wegsensor an derselben Achse vorhanden ist.
- Ausfall eines Drucksensors.
- Ausfall beider Drucksensoren (nur bei ECU-Abwandlung 446 055 060 0 möglich).
- Fehler in den WABCO-Daten, die in der ECU abgespeichert sind.

Reaktionen des Systems bei leichten Fehlern:

- Blinken der Signallampe.
- Abspeichern des Fehlers im nicht flüchtigen Speicher der Elektronik.

Leichte Fehler erlauben eine eingeschränkte Funktion des ECAS-Systems. Das System wird nicht abgeschaltet. Nach Beseitigung des Fehlers geht das System wieder in den Normalbetrieb über.

Plausibilitätsfehler

Ein Plausibilitätsfehler führt zur vorübergehenden Abschaltung des ECAS-Systems.

Die Elektronik kann aufgrund fehlender Messsensoren an den Zu- und Abgängen des Magnetventils keinen Fehler messen. Sie kann nur aufgrund einer Rückmeldung der Wegsensoren, die von der plausiblen Reaktion abweicht, auf einen (Plausibilitäts-)Fehler schließen.

Dazu muss innerhalb einer in Parameter 50 festgelegten Zeitdauer (Standard: 30 s) auf eine begonnene oder laufende Sollniveauregelung durch die Elektronik keine Reaktion erkannt werden. Gleichzeitig muss die durch Parameter 40 festgesetzte Verzögerungszeit zur Fehleranzeige überschritten worden sein.

Fehlfunktionen, die zu einer Plausibilitätsfehlermeldung führen:

- Das ECAS-Magnetventil belüftet oder entlüftet den Tragbalg nicht.
- Das ECAS-Magnetventil verharrt in belüftender oder entlüftender Stellung, obwohl der Regelungsvorgang abgeschlossen wurde.
- Fehlerhafte Druckluftversorgung z. B. verstopfte oder abgeknickte Leitungen, mangelnder Vorratsdruck.
- Tragbalgundichtigkeit.

Reaktionen des Systems bei Plausibilitätsfehlern:

- Blinken der Signallampe,
- Abspeichern der Störung im nicht flüchtigen Speicher der Elektronik,
- Abbruch des laufenden Regelvorgangs und der laufenden Niveauregelung.

Behebung von kurzzeitigen Störungen im Betrieb oder nur scheinbar existenten Fehlern:

- Zündung aus- und wieder einschalten.

oder

- Beliebige Taste der Bedieneinheit drücken.

Tritt der Fehler nicht wieder auf, so arbeitet das System in gewohnter Weise. Der Fehlereintrag im Speicher der Elektronik bleibt solange bestehen, bis er gelöscht wird.

Schwere Fehler

Schwere Fehler führen zu einer dauerhaften Abschaltung des ECAS-Systems. Sie werden in 2 Kategorien unterteilt.

Kategorie I

ECAS kann keine Funktionen mehr ausführen.

Fehler der Kategorie I:

- ein erkannter Fehler im Programm der ECU (ROM-Baustein),
- eine defekte Speicherzelle im Arbeitsspeicher (RAM) der ECU,
- das Ventilrelais ist unterbrochen (kein Anschluss von Klemme 30) bzw. hat Kurzschluss/Fremdspannung am Ventilausgang.

Kategorie II

Ein Notbetrieb mit der Bedieneinheit ist möglich. Die Achsvorwahl funktioniert in jedem Fall. Heben/Senken mit gedrückter HEB/SENK-Taste, solange Heben/Senken pneumatisch möglich ist. Fehler der Kategorie II:

- Parameterfehler: Die Prüfsumme der Parameterwerte hat sich verändert oder die ECU ist nicht parametrisiert.

Kalibrierfehler:

- Die kalibrierten Sensorwerte liegen außerhalb der zulässigen Toleranz.
- Der Speicher der Kalibrierdaten ist defekt (Prüfsumme ist verändert).
- Es ist noch keine Kalibrierung erfolgt.
- Unterbrechung oder Kurzschluss an einem Magnetventil bzw. im Kabel zum Magnetventil (ECAS- oder ALB-Magnetventil).
- Ausfall aller Wegsensoren einer Achse.
- Normierwert für die Wegsensorauswerteschaltung bzw. dessen Prüfsumme ist fehlerhaft bzw. nicht vorhanden.
- WABCO-spezifische Daten sind fehlerhaft.

Reaktionen des Systems bei schweren Fehlern

- Blinken der Signallampe,
- Abspeichern der Störung im nicht flüchtigen Speicher der Elektronik,
- Automatische Abschaltung des Systems.



Wenn die Fehler nicht beseitigt werden können, müssen Sie die Elektronik tauschen.

Inbetriebnahme des ECAS-Systems nach der Beseitigung der Fehler der Kategorie II:

- Schalten Sie die Zündung aus und wieder ein.

Nach Elektronik-Tausch oder Beseitigung der Fehler bleibt der Fehlereintrag solange im Speicher der Elektronik bestehen, bis er gelöscht wird.

Reaktionen des Systems bei Wackelkontakten

Bei vorübergehenden Störungen (z. B. Wackelkontakt) wird der Fehler solange angezeigt bzw. das ECAS-System solange abgeschaltet, wie die Störung existiert. Die Fehlerart ist dabei unerheblich. Der Fehler wird jedoch in den Fehlerspeicher eingetragen, damit er bei späterer Reparatur lokalisiert werden kann. Der Fehlereintrag im Speicher der Elektronik bleibt solange bestehen, bis er gelöscht wird.

Fehler, die von der ECU nicht erkannt werden:

- **Durchbrennen des Glühfadens der Signallampe**



Sie sind verpflichtet, beim Einschalten der Zündung die Funktion der Lampe zu überprüfen.



Ersatzlampen sind nicht im WABCO Lieferumfang enthalten, können aber über den Teilehandel beschafft werden.

- **Fehlfunktionen der Bedieneinheit**

Die Bedieneinheit sendet nicht ständig Signale aus und kann zudem zwischenzeitlich abgekoppelt werden.

Die ECU kann auch keine Funktion der Bedieneinheit überprüfen.

Fehlfunktionen der Bedieneinheit bergen in der Regel kein großes Risiko, da der Bediener diese sofort bemerkt.

• Verbogenes Gestänge eines Wegsensors

Ein verbogenes Gestänge kann zu einem falschen Fahrniveau oder zu einem Schiefstand des Fahrzeugs führen.

• Ausfall eines Druckschalters oder ein Drucksensorefehler innerhalb des erlaubten Bereiches

Es werden noch gültige Messwerte übermittelt. Der Fehler führt dazu, dass die zulässigen Achslasten nicht mehr exakt eingehalten werden.

Fehler dieser Art können Sie nur bei genauer Überprüfung der Anlage finden.

- Nach Beheben des Fehlers müssen Sie das Fahrzeug gegebenenfalls neu kalibrieren.



Bei einem durch das Blinken der Signallampe angezeigten Fehler oder bei abgeschaltetem System ohne Akkumulatorbetrieb, ist ECAS nicht funktionsfähig. Be- oder Entladevorgänge werden nicht ausgegeregelt.

10.2 Fehlersuchtable

Tabelle 4 stellt eine Übersicht von Fehlermöglichkeiten dar, die nach Erfahrungen bei Kunden auftraten.

Tabelle 4: Fehlersuchtable

Fehlerbild	Fehlerauswirkung	mögliche Fehlerursache	Abhilfenvorschlag
ECAS-Signallampe aus. ABS-Signallampe aus. ECAS ohne Funktion. (ABS-Versorgung nicht in Ordnung)	ECU führt keine Niveauänderung durch, Sollniveauänderung über Bedieneinheit nicht möglich.	ABS-Versorgungskabel nicht gesteckt oder gebrochen oder Sicherung der ABS-Stromversorgung defekt.	ABS-Versorgungskabel ggfs. austauschen bzw. Sicherung der ABS-Stromversorgung erneuern.
ECAS-Signallampe aus. ABS-Signallampe an. ECAS ohne Funktion. (ECAS-Versorgung nicht in Ordnung)	ECU führt keine Niveauänderung durch, Sollniveauänderung über Bedieneinheit nicht möglich.	ECAS-Versorgungskabel von der ABS nicht gesteckt oder gebrochen oder Sicherung der ECAS-Stromversorgung defekt. ECU defekt.	ECAS-Versorgungskabel ggfs. austauschen bzw. Sicherung in der ECAS-ECU oder im Versorgungsmodul der ABS VARIO C-ECU (nur ECU-Abwandlung 060) erneuern. ECU tauschen.
ECAS-Signallampe an nach dem Anfahren mit Aufbau. Außerhalb dem Fahrniveau geht der Aufbau bei einer Geschwindigkeit größer als in Parameter 41 nicht ins Fahrniveau.	Fahrzeug geht nicht ins Fahrniveau.	Kein C3-Signal (ABS) bzw. kein Geschwindigkeitssignal über die K-Leitung (EBS).	Kabelverbindung ABS/EBS-ECAS prüfen; ABS-Signallampe auf Defekt prüfen. Evtl. Drehzahlsensorfehler
ECAS-Signallampe blinkt, ECAS hat abgeschaltet, mit der Bedieneinheit ist Heben/Senken („Notfunktion“) möglich.	ECAS arbeitet nicht, die Notfunktion bleibt erhalten.	ECU erkennt einen schweren Fehler der Kategorie II (↑ 10.1 Sicherheitskonzept).	Fehlerspeicher der ECAS-ECU auslesen; ggfs. ECU tauschen (↑ 10.1 Sicherheitskonzept) bzw. Fehler beheben
ECAS-Signallampe an nach Fehlerbeseitigung, Fahrzeug geht ins Normalniveau I.	ECAS-Signallampe an.	Anfahrhilfe eingeschaltet oder Liftachsausautomatik abgeschaltet (kein Fehler - ↑ 10.1 Sicherheitskonzept). Entladeniveau aktiv.	Anfahrhilfe schaltet sich automatisch aus bzw. Liftachsausautomatik einschalten (↑ 8.4 Bedieneinheit). Entladeniveau deaktivieren.
ECAS-Signallampe erlischt nach Zündung AN nicht.	Evtl. Fahrzeugschiefstand.	Fahrzeug nicht im Fahrniveau geschaltete Sonderfunktion z. B. Entladeniveau.	Fahrzeug mit Bedieneinheit ins Fahrniveau bringen (↑ Bedieneinheit) oder mit dem Fahrzeug schneller als im Parameter 41 gesetzte Geschwindigkeit fahren. Entladeniveau-Schalter ausschalten.
ECAS-Signallampe nach Zündung AN ohne Funktion bzw. ECAS-Signallampe aus, aber ECAS voll funktionstüchtig.	ECAS-Signallampe gibt keine Information.	Signallampe oder Signallampe-Zuleitung defekt.	Signallampe oder Signallampe-Zuleitung instandsetzen.

Fehlerbild	Fehlerauswirkung	mögliche Fehlerursache	Abhilfevorschlag
Liftachse wird nur im Diagnosebetrieb gehoben, nicht aber im ECAS-Betrieb.	Liftachse hebt nicht im leeren/teilbeladenen Zustand.	Zwangssenkten aktiv geschaltet. Anfahrhilfe dauerhaft aktiv.	Zwangssenkten deaktivieren. Anfahrhilfe beenden (evtl. Kabelvertauschung im Motorwagen).
Das Heben der Liftachse entspricht nicht den eingestellten Drücken, sondern liegt niedriger.	Die Liftachse 1 hebt zu früh, Liftachse 2 hebt viel zu spät und beide Liftachsen zusammen heben nur bei Balgdruck 0 bar.	Drucksensor defekt, Parameter falsch.	Der Drucksensorwert muss im Offset übernommen sein. Drucksensor gibt falsche Werte ab.
Liftachse senkt viel zu spät.	Die Liftachse senkt sich nicht zum eingestellten Druckpunkt ab.	Parameter falsch, Drucksensor defekt.	Parameter für das Senken prüfen (Parameter 28). Kabelverbindung Drucksensor/Sensor prüfen (Korrosion).
ECAS-Signallampe an; nach einiger Zeit blinkt sie.	ECU führt keine Niveauänderung durch.	Plausibilitätsfehler falsche Parameter schlechte Entlüftung Fahrzeugverspannung	Druckluftvorrat auffüllen; Wegsensor auf plausible Reaktion überprüfen (Beim Heben steigende count, Parameter 40 + 50 erhöhen.). Verspannung ergründen.
Fahrniveau erhöht sich beim Heben der Liftachse.	Fahrzeug steht etwas höher.	Kein Fehler; Fahrniveauerhöhung entsprechend Parameter 39.	Korrektur des Parameter 39, wenn gesetzlich zulässige Maximalhöhen überschritten werden erforderlich.
Keine Umschaltung von Fahrniveau I zu Fahrniveau II im Fahrzeugleerzustand bei gelifteter Achse.	Fahrniveau II ist nicht einstellbar.	Fahrniveau II liegt um den Differenzbetrag über Fahrniveau I (Parameter 24/25), der der Liftachs- „Nullpunktverschiebung“ (Parameter 39) entspricht; kein Fehler bei ECU-Abwandlung 065/066 falsch parametrisiert.	Evtl. Parameter 24/25 und Parameter 39 ändern. Parameter 4 Bit 3 = 1 setzen.
Liftachse lässt sich nicht über Bedieneinheit heben.	Liftachse bleibt am Boden.	Fahrzeugbeladung zu hoch - Kein Fehler oder Bedieneinheit defekt oder Druckschalter/Drucksensor defekt oder Parametrierung für Liftachssteuerung falsch gesetzt.	Fahrzeug entladen bzw. Bedieneinheit tauschen bzw. Druckschalter/Drucksensor tauschen bzw. Parametrierung ändern. Parameter 29 vergrößern.
Fahrzeugaufbau über der Hinterachse wird ständig gehoben oder gesenkt.	Dauernde Regelung, dauernder Wechsel des Fahrniveaus.	2/2-Wegeventile des HA-Ventilblocks bleiben geöffnet. Sensorspringen. ECU defekt.	Magnetventilblock tauschen. Wegsensor prüfen/tauschen, ECU tauschen.
Ständige Ansteuerung der ECAS-Magnetventile während der Fahrt.	Aufbau wird während der Fahrt unkontrolliert gehoben und gesenkt.	Kein C3-Signal (ABS) oder keine Datenübertragung auf der K-Leitung (EBS) oder falsche Parametrierung der Basisfunktion (Parameter 9/10/19/20/21/22).	ECAS-Magnetventil undicht bzw. Verkabelung ABS/EBS - ECAS prüfen bzw. ABS/EBS-ECU prüfen bzw. Parametrierung ändern.
Anfahrhilfe und Liftachsfunktion nicht aktivierbar.	Liftachse bleibt am Boden.	Beladungszustand lässt Aktivierung nicht zu oder Drucksensor defekt oder keine Drucksensorsignale über K-Leitung (EBS).	Beladungszustand kontrollieren - kein Fehler bzw. Drucksensor tauschen. EBS-Anlage prüfen, K-Leitung prüfen.
Liftachse kann nicht abgesenkt werden.	Liftachse bleibt angehoben.	Bedieneinheit defekt oder Drucksensor defekt oder keine Drucksensorsignale über K-Leitung (EBS). Kein Vorratsdruck.	Bedieneinheit tauschen bzw. Drucksensor tauschen. Druck prüfen.
Bei 2 Wegsensoren an der Hinterachse steht der Aufbau schief.	Schiefstehender Aufbau.	Sensorgestänge verbogen oder unebener Untergrund - kein Fehler. Gummi am Gestänge verrutscht.	Wegsensorgestänge richten bzw. Parameter 11 überprüfen und evtl. ändern. Gummi festziehen.

Fehlerbild	Fehlerauswirkung	mögliche Fehlerursache	Abhilfevorschlag
Unterschiedliche Tragbalgdrücke an einer Achse.	Schiefstehender Aufbau.	Querdrossel im ECAS-Magnetventil zu (1 Wegsensor) oder Stabilisator verspannt (2 Wegsensoren).	ECAS-Magnetventilblock tauschen bzw. Fahrzeug neu kalibrieren. Stabilisator prüfen.
Bedieneinheit wird nach der Parametrierung nicht durch ECAS angenommen (nur wenn Parameter 1 Bit 7 = 1 gesetzt).	Heben/Senken mit Bedieneinheit nicht möglich.	Bedieneinheit während des Kalibrierens nicht am ECAS angeschlossen.	Mit angeschlossener Bedieneinheit Fahrzeug neu kalibrieren.
Einstieg in die Fehlersuche mit PC ist trotz funktionsfähiger ABS-/EBS-ECU und ECAS-ECU nicht möglich.	Keine Fehlersuche mit PC möglich.	Falsche ISO-Adresse eingestellt oder Diagnoseleitung/-steckdose defekt oder Messwertausgabe eingeschaltet.	ISO-Adresse auf 18 setzen bzw. Diagnoseleitung instand setzen bzw. Messwertausgabe ausschalten (Parameter 2 Bit 7 = 0 setzen).
Mit der Bedieneinheit keine Soll-niveauänderung möglich.	Keine Sollniveauänderung.	Keine Achse auf der Bedieneinheit vorgewählt oder Zündung AUS oder bei mehreren Bedieneinheiten: Umschalter nicht richtig gestellt oder Bedieneinheit defekt.	Achsvorwahl treffen bzw. Zündung EIN bzw. Umschalter in richtige Position bringen bzw. Bedieneinheit erneuern.
Keine Reaktion der ECAS-Magnetventile beim Be-/Entladen.	Keine Niveauregelung.	ECAS abgeschaltet oder Parameter 16 zu groß gewählt oder zu große Sollwerttoleranzen (Parameter 9/10).	ECAS einschalten - Stand-by-Funktion wählen (↑ 8.4 Bedieneinheit) bzw. Parameter 16 verringern bzw. Parameter 9/10 korrigieren.
ECAS-ECU lässt sich weder Parametrieren noch Kalibrieren.	Keine Reaktion der ECAS-ECU.	ECU intern defekt. Wasser in der Elektronik.	Elektronik tauschen. Wasser Ursache beseitigen.
Liftachse pendelt (hebt/senkt).	Liftachse verbleibt nicht in zugeordneter Position.	Parameterauslegung von Parameter 28/29 ungünstig. Drucksensor/Kabel defekt.	Parameterabstand (Druckunterschied) vergrößern. Prüfen, ggf. tauschen.
Liftachse hebt im „beladenen“ Zustand.	Liftachse verbleibt bei vermeintlich voll beladenen Zustand in gehobener Position.	Kein Fehler, da die Beladung nicht den für die maximale Achslast gültigen Druckwert erreicht.	Bessere Kundeninformation. Absenken der Parameter 28/29.

11. Austausch alter Komponenten

11.1 ECU-Tausch

Seit Ende 1998 kommen nur noch die neuen ECU-Abwandlungen 446 055 065/066 0 auf den Markt. Die Vorgänger 446 055 060/070 0 stehen im Servicefall nicht mehr zur Verfügung (↑ 8.2 Elektronik (ECU) 446 055 ... 0).

Die ECU-Abwandlung 446 055 065 0 ersetzt die bisher eingesetzten ECU-Abwandlungen 446 055 060/070 0. In diesem Fall muss der alte Parametersatz an die neue ECU angepasst werden. Dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:

- In der neuen ECU müssen 52 Parameter statt bisher 47 Parameter gesetzt werden.
- In diesen Parametern sind gegenüber der alten ECU Faktoren verändert worden (z. B. "Dauer Anfahrhilfe" in 5 s- statt wie bisher in 1 s-Schritten).

- Bei Anlagen, in denen Drucksensoren parametrierbar sind, ist die neue ECU standardmäßig für die Zusammenarbeit mit dem Drucksensor 441 040 007 0 (Druck/counts-Verhältnis: 1/16 bar) ausgelegt, die alte ECU für den Drucksensor 441 040 003 0 (Druck/counts-Verhältnis: 1/20 bar).

Verschiedene Fälle für den ECU-Austausch:

Fall 1

In einem Fahrzeug ist die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 durch die ECU-Abwandlung 446 055 065 0 zu ersetzen, wobei der Drucksensor im Fahrzeug bleibt bzw. kein Drucksensor vorhanden ist.

- Lesen Sie den Parametersatz von der alten ECU in den PC ein.

- Spielen Sie nach dem Tausch der ECU diesen eingelesenen Parametersatz in die neu installierte ECU ein.

Dabei findet eine automatische Konvertierung des Parametersatzes statt, d.h. der alte Parametersatz wird der neuen ECU angepasst.

Die Anzahl der Parameter wird automatisch erweitert und bei Bedarf gesetzt. Die Zeitfaktoren (z. B. Zeiten um den Themenkreis "Anfahrhilfe") werden der neuen Elektronik angepasst.

- Parameter, in denen Drücke vorgegeben werden, müssen Sie korrigieren, d.h. auf den ursprünglichen Wert zurücksetzen.

Das gilt nur bei einem Drucksensor im System.

Fall 2

In einem Fahrzeug bzw. für einen Fahrzeugtyp sind die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 und Drucksensor 441 040 003 0 durch die ECU-Abwandlung 446 055 065 0 und Drucksensor 441 040 007 0 zu ersetzen.

- Lesen Sie den Parametersatz von der alten ECU in den PC ein.
- Spielen Sie nach dem Tausch der ECU diesen eingelesenen Parametersatz in die neu installierte ECU ein.

Dabei findet eine automatische Konvertierung des Parametersatzes statt, d.h. der alte Parametersatz wird der neuen ECU angepasst.

Die Anzahl der Parameter wird automatisch erweitert und bei Bedarf gesetzt. Die Zeitfaktoren und die Drücke für die neuen Drucksensoren werden der neuen ECU angepasst.

Fall 3

In einem Fahrzeug ist die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 durch die ECU-Abwandlung 446 055 065 0 zu ersetzen, wobei der Drucksensor erhalten bleibt bzw. nicht im System vorhanden ist.

Der Parametersatz liegt nur in Papierform vor.

- Schreiben Sie den Parametersatz um, bevor Sie ihn in die neue ECU eingeben.

Beachten Sie dabei folgende Regeln:

- Übernehmen Sie Parameter 0 bis 3.
- Setzen Sie Parameter 4 auf 0 count.
- Verwenden Sie für Parameter 5 bis 18 die jeweils um EINS zurückgezählte Parameternummer der alten ECU.

Das heißt:

Parameter 5 war alter Parameter 4, ...

Parameter 18 war alter Parameter 17.

Die Parameterwerte selbst sind dann identisch.

Parameter 19 bis 47 können Sie mit folgenden Einschränkungen übernehmen:

- Setzen Sie Parameter 27 auf 240 counts.
- Berücksichtigen Sie, dass in den Parametern 32, 33, 34 und 47 die Parameterwerte nur noch EIN FÜNFTEL der alten Parameterwerte betragen.
- Setzen Sie Parameter 48, 49 und 52 auf 0 count.
- Setzen Sie Parameter 50 auf 100 counts.

Fall 4

In einem Fahrzeug bzw. für einen Fahrzeugtyp sind die ECU-Abwandlung 446 055 060 0 und Drucksensor 441 040 003 0 durch die ECU-Abwandlung 446 055 065 0 und Drucksensor 441 040 007 0 zu ersetzen.

Der Parametersatz liegt nur in Papierform vor.

- Schreiben Sie den Parametersatz um, bevor Sie ihn in die neue ECU eingeben.

Beachten Sie dabei folgende Regeln:

- Übernehmen Sie Parameter 0 bis 3.
- Setzen Sie Parameter 4 auf 0 count.
- Verwenden Sie für Parameter 5 bis 18 die um EINS zurückgezählte Parameternummer der alten ECU.

Das heißt:

Parameter 5 war alter Parameter 4,

Parameter 6 war alter Parameter 5,

Parameter 7 war alter Parameter 6, ...

Parameter 18 war alter Parameter 17.

Die Parameterwerte selbst sind dann identisch.

Parameter 19 bis 47 können Sie mit folgenden Einschränkungen übernehmen:

- Setzen Sie Parameter 27 auf 240 counts.
- Berücksichtigen Sie, dass in den Parametern 32, 33, 34 und 47 die Parameterwerte nur noch EIN FÜNFTEL der alten Parameterwerte betragen.
- Verwenden Sie für die Parameter 28, 29, 30, 37, 38, 42, 43, 45 und 46 vier Fünftel der alten Parameterwerte als Wert.
- Setzen Sie Parameter 48, 49 und 52 auf 0 count.
- Setzen Sie Parameter 50 auf 100 counts.



Für den Austausch einer ECU-Abwandlung 446 055 070 0 gegen die ECU-Abwandlung 446 055 065 0 gelten die gleichen Regeln.

11.2 Abtausch des Versorgungsmoduls

Beim Abtausch einer ECU-Abwandlung 446 055 060/070 0 durch die Nachfolgeneration stellt sich die Frage nach dem Versorgungsmodul im Gehäuseunterteil. Die einfachste und schnellste Möglichkeit ist die Beibehaltung des Moduls.

- Stecken Sie die vom Versorgungsmodul kommenden Leitungen auf der neuen ECU auf.

Ein gegebenenfalls installierter Akkumulator kann über den Ausgang X4 der neuen ECU direkt versorgt werden. Der Drucksensor auf der neuen ECU wird an Steckplatz X5 angeschlossen. Ist jedoch auch das Versorgungsmodul defekt, empfiehlt sich ein Umbau.

! Ein Schalter, der an der alten Elektronik an Steckplatz X8 angeschlossen ist, erhält an der neuen ECU keine Masse mehr. Dieser Eingang dient jetzt als L-Leitung ABS und liefert keine Masse mehr. Die Masse muss somit von einem anderen Steckplatz abgegriffen werden.

11.3 Komponententausch

Das elektrische Verbindungssystem wurde entsprechend der DIN 72585 („DIN-Bajonett“) vereinheitlicht.

Eine neue Generation von Magnetventilen, Druck- und Wegsensoren mit den entsprechenden Gerätesteckdosen wurde für den Einsatz im Anhänger entwickelt. Dazu gehören entsprechend geänderte Anschlusskabel mit den passenden Gerätesteckern. Diese Komponenten werden seit Einführung der ECU-Abwandlungen 446 055 065/066 0 in Anhänger-Neufahrzeugen eingesetzt.

Die alten ECAS-Magnetventile mit Anschlusausführungen als Überwurfmutter mit Gewinde M 27x1 bzw. „Schlemmer-Bajonett“ werden vorerst weiter für den Ersatzmarkt gefertigt. Bei Auslauf der Ersatzgerätefertigung steht die Werkstatt jedoch vor dem Problem, ECAS-Komponenten mit DIN-Bajonett einzusetzen.

Tabellen 5-7 stellen die funktionsgleichen ECAS-Komponenten gegenüber. Dazu sind weiterführende Angaben bezüglich Verwendung, elektrische Schnittstelle, benötigter Kabel incl. der zu belegenden Steckplätze auf der ECU, Kabelfarben etc. gemacht worden. Das heißt, damit ist es auch möglich, eine Komponente mit „DIN-Bajonett“ in eine bereits bestehende Anlage einzubauen. In einem solchen Fall muss das dazugehörige Kabel unbedingt mitgetauscht werden.

Tabelle 5: Drucksensoren 441 040 00. 0

ECAS-System (verwendete ECU-Abwandlung 446 055 ... 0)	Eingesetzter Drucksensor	Druckstufung des Sensors für 1 count	Bemerkung zum Drucksensor	Schnittstelle Kabel/Drucksensor	verwendetes Kabel	Kabelabmessung (Aderzahl x Fläche x Länge)	Aderfarben	Anschluss auf der ECU (Stpl. = Steckplatz)
„klassische“ Ausführung (060)	441 040 003 0	ursprüngliche Ausführung des Sensors	1/20 bar	Schlemmer-Bajonett	894 604 419 2 (3-polig)	3 x 1 ² x 6000	PIN1: grau/rot PIN2: braun PIN3: offen PIN4: weiß	1. Stpl. 5/15 2. Stpl. 5/31 3. offen 4. Stpl.5/ DSENS
überarbeitete Ausführung mit neuem Drucksensor (060)	441 040 007 0	überarbeitete Ausführung des Sensors	1/16 bar	Bajonettverbindung nach DIN 72585	449 422 050 0 (4-polig)	4 x 1 ² x 5000	PIN1: gelb PIN2: rot PIN3: grün PIN4: braun	1. Stpl.5/15 2. Stpl.5/31 3. Stpl.5/ DSENS 4. Ground (Stpl.8)
Ausführung für VCS mit Einf. des Kits (065)	441 040 007 0	überarbeitete Ausführung des Sensors	1/16 bar	Bajonettverbindung nach DIN 72585	449 732 060 0 (3-polig)	3 x 0,5 ² x 6000	PIN1: rot PIN2: braun PIN3: weiß PIN4: offen	1.Stpl.5/15 2.Stpl.5/31 3.Stpl.5/ DSENS
Ausführung für EBS mit Einf. des Kits (066)		Sensierung erfolgt nur über EBS						

Abkürzungsverzeichnis für Tabelle 6: Magnetventile der Baureihen 472 900 ...0 und 472 905 ... 0

Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung
BE	Be-/Entlüften	MV-VA	Magnetventil Vorderachse	bl	blau
B/E-MV	Be-/Entlüften Magnetventil	MV-li.Balg	Magnetventil linker Balg	gr	grün
HA-Block	Hinterachs-Block	MV-re.Balg	Magnetventil rechter Balg	gb	gelb
LA-Block	Liftachs-Block	MV-LAS	Magnetventil-Liftachsen senken	ro	rot
HR	hinten rechts	MV-LAH	Magnetventil-Liftachsen heben	sw	schwarz
HL	hinten links			br	braun

Tabelle 6: Magnetventile der Baureihen 472 900 ...0 und 472 905 ... 0

Magnetventil	Kabel
Vorderachsregelung Neuteil: 472 900 058 0 Bajonettverbindung nach DIN 72585 Ersatzteil: 472 900 021 0 Überwurfmutter mit Gewinde M 27x1	1x 449 742 100 0 (2-polig) 2 x 0,75 ² x 10000 Kabel1 (PIN1: sw, PIN2: br): 1. Ground 2. Steckplatz 16 MV-VA 1x 894 604 215 2 (2-polig) 2 x 1,5 ² x 5000 Kabel1 (PIN1: br, PIN2: bl): 1. Ground 2. Steckplatz 16 MV-VA (Kabel zum B/E-MV)
Hinterachs-1-Wegsensor-Regelung Neuteil: 472 900 055 0 Bajonettverbindung nach DIN 72585 Ersatzteil: 472 900 030 0 Überwurfmutter mit Gewinde M 27x1	1x 449 422 050 0 (4-polig) 4 x 1 ² x 5000 Kabel1 (PIN1: gb, PIN2: ro, PIN3: gr, PIN4: br): 1. Steckplatz 11 BE 2. Ground 3. Steckplatz 11 HL 4. Ground 2x 894 604 215 2 (2-polig) 2 x 1,5 ² x 5000 Kabel1 (PIN1: br, PIN2: bl): 1. Ground 2. Steckplatz 11 BE (Kabel zum B/E-MV) Kabel2 (PIN1: br, PIN2: bl): 1. Ground 2. Steckplatz 11 HL (Kabel zum MV-li. Balg)
Hinterachs-2-Wegsensor-Regelung Neuteil: 472 900 053 0 Bajonettverbindung nach DIN 72585 Ersatzteil: 472 900 001 0 Überwurfmutter mit Gewinde M 27x1	1x 449 422 050 0 (4-polig) 4 x 1 ² x 5000 Kabel1 (PIN1: gb, PIN2: ro, PIN3: gr; PIN4: br): 1. Steckplatz 11 BE 2. Steckplatz 11 HR 3. Steckplatz.11 HL 4. Ground 3x 894 604 215 2 (2-polig) 2 x 1,5 ² x 5000 Kabel1 (PIN1: br, PIN2: bl): 1. Ground 2. Steckplatz 11 BE (Kabel zum B/E-MV) Kabel2 (PIN1: br, PIN2: bl): 1. Ground 2. Steckplatz 11 HL (Kabel zum MV-li.Balg) Kabel3 (PIN1: br, PIN2: bl): 1. Ground 2. Steckplatz 11 HR (Kabel zum MV-re.Balg)
Hinterachs-/Liftachs-1-Wegsensor-Regelung Neuteil: 472 905 114 0 Bajonettverbindung nach DIN 72585	2x 449 422 050 0 (4-polig) 4 x 1 ² x 5000 Kabel1 (PIN1: gb, PIN2: ro, PIN3: gr, PIN4: br) 1. Steckplatz 11 HL 2. Steckplatz 11 HR 3. Steckplatz 11 BE 4. Ground (Kabel zum HA-Block)

Magnetventil	Kabel
Ersatzteil: 472 905 109 0 Schlemmer-Bajonett	<p>Kabel2 (PIN1: gb, PIN2: ro, PIN3: gr; PIN4: br): 1. Steckplatz 19 MV-LAS 2. Ground 3. Steckplatz 20 MV-LAH 4. Ground (Kabel zum LA-Block)</p> <p>2x 894 601 038 2 (4-polig) 4 x 1² x 5000</p> <p>Kabel1 (PIN1: ro, PIN2: gr, PIN3: gb, PIN4: br): 1. Ground 2. Steckplatz 11 BE 3. Steckplatz 11 HL 4. Ground (Kabel zum HA-Block)</p> <p>Kabel2 (PIN1: ro, PIN2: gr, PIN3: gb, PIN4: br): 1. Ground 2. Steckplatz 19 MV-LAS 3. Steckplatz 20 MV-LAH 4. Ground (Kabel zum LA-Block)</p>
Hinterachs-/Liftachs-2-Wegsensor-Regelung Neuteil: 472 905 111 0 Bajonettverbindung nach DIN 72585 Ersatzteil: 472 905 107 0 Schlemmer-Bajonett	<p>2x 449 422 050 0 (4-polig) 4 x 1² x 5000</p> <p>Kabel1 (PIN1: gb, PIN2: ro, PIN3: gr, PIN4: br): 1. Steckplatz 11 HL 2. Steckplatz 11 HR 3. Steckplatz 11 BE 4. Ground (Kabel zum HA-Block)</p> <p>Kabel2 (PIN1: gb, PIN2: ro, PIN3: gr, PIN4: br): 1. Steckplatz 19 MV-LAS 2. Ground 3. Steckplatz 20 MV-LAH 4. Ground (Kabel zum LA-Block)</p> <p>2x 894 601 038 2 (4-polig) 4 x 1² x 5000</p> <p>Kabel1 (PIN1: ro, PIN2: gr, PIN3: gb, PIN4: br): 1. Steckplatz 11 HL 2. Ground 3. Steckplatz 11 BE 4. Ground (Kabel zum HA-Block)</p> <p>Kabel2 (PIN1: ro, PIN2: gr, PIN3: gb, PIN4: br): 1. Ground 2. Steckplatz 19 MV-LAS 3. Steckplatz 20 MV-LAH 4. Ground (Kabel zum LA-Block)</p>

Im Anhängerbereich wird im Wesentlichen die Drucksensor-Abwandlung 003 durch die Abwandlung 007 ersetzt. Beachten Sie hierbei besonders die Änderung der Druckstufung pro count.

Eine Neuparametrierung ist erforderlich. Bei den fortschreitenden Versionen ändert sich trotz bleibender Sensor-Abwandlungen die Kabelbestückung.

Tabelle 7: Gegenüberstellung der Wegsensoren 441 050 ... 0

Eingesetzter Wegsensor	Schnittstelle Kabel/Wegsensor	Verwendetes Kabel	Kabelabmessung (Aderzahl x Fläche x Länge)	Aderfarben	Anschluss auf der ECU (Stpl. = Steckplatz)
441 050 011 0 überarbeitete Ausführung	Bajonettverbindung nach DIN 72585	449 742 050 0 (2-polig)	2 x 0,75 ² x 5000	PIN1: schwarz PIN2: braun	1. Stpl.12/13/14-WS... 2. Stpl.12/13/14-31
441 050 010 0 ursprüngliche Ausführung	Überwurfmutter mit Gewinde M 27x1	894 604 215 2 (2-polig)	2 x 1,5 ² x 5000	PIN1: braun PIN2: blau	1. Stpl.12/13/14-31 2. Stpl.12/13/14-WS...

Anhang

Parameterliste ECAS-Anhänger
Erläuterung zu den
Beispielparametersätzen
Fahrzeuge mit ABS + ECAS
Fahrzeuge mit EBS + ECAS
Beispielparametersätze und
Schaltpläne
Kabelübersicht
TÜV-Gutachten

Parameterliste ECAS-Anhänger			
Datum		geprüft	
Hersteller		genehmigt	
Fahrzeugtyp		Elektronik-Nr.	
Maßtyp		Software	
Kalibrierhöhen		Schaltplan	841 801
		Para.satznr.	18
Bemerkung			
Änderung			
Systemparameter			
Nr.	Bedeutung		Wert
0	ECAS Geräte-Adresse bei mehreren Geräten auf dem Adreß- (Daten-) Bus		18
1	Optionsparameter 1	Wert	Wert
	Bit 0 = 0 muß aus Kompatibilitätsgründen auf 0 gesetzt sein !!	0	
	Bit 1 = 0 Luftfederung nur an Hinterachse(n)	0	
	Bit 1 = 1 Luftfederung an Vorder- und Hinterachse(n) (zulässig, wenn keine 2. Liftachse)	2	
	Bit 2 = 0 Anhänger mit Lift-/Schleppachse(n)	0	
	Bit 2 = 1 Anhänger ohne Lift-/Schleppachse(n)	4	
	Bit 3 = 0 Anlage mit Drucksensor	0	
	Bit 3 = 1 Anlage ohne Drucksensor bzw. Lift-/Schleppachsstg. mit Druckschalter (EBS)	8	
	Bit 4 = 0 zwei Wegsensoren an der Hinterachse	0	
	Bit 4 = 1 nur ein Wegsensor an der Hinterachse	16	
	Bit 5 = 0 Wegsensor hinten links (Steckplatz auf ECU) (nur wenn Bit 4 = 1)	0	
	Bit 5 = 1 Wegsensor hinten rechts (nur wenn Bit 4 = 1)	32	
	Bit 6 = 0 drei Kalibrierniveaus	0	
	Bit 6 = 1 nur Fahrniveau kalibrieren	64	
	Bit 7 = 0 Einstellungen gemäß Optionsparameter (Bit 0-5 muß gesetzt werden)	0	
	Bit 7 = 1 automatische Peripherieerkennung (Bit 0-5 ohne Funktion)	128	
		Summe	0
2	Optionsparameter 2	Wert	Wert
	Bit 0 = 0 Anfahrhilfe "Deutschland" (StVZO), max. 90sec., über Taster	0	
	Bit 0 = 1 Anfahrhilfe "EG", Zeitunbegrenzt, über Taster	1	
	Bit 1 = 0 Anfahrhilfe gemäß Bit 0	0	
	Bit 1 = 1 Anfahrhilfe "Nordland", über Schalter	2	
	Bit 2 = 0 FN II über Grenzgeschwindigkeit	0	
	Bit 2 = 1 FN II über Schalterstellung oder Bedieneinheit (siehe Par. 3, Bit 6)	4	
	Bit 3 = 0 manuelle Lift-/Schleppachssteuerung (keine Anfahrhilfe möglich)	0	
	Bit 3 = 1 Lift-/Schleppachsautomatik	8	
	Bit 4 = 0 Liftachssteuerung mit impulsgest. 3/3-Wegeventilen (an 1. LA)	0	
	Bit 4 = 1 Liftachssteuerung mit federrückgef. 3/2-Wegeventilen (an 1. LA)	16	
	Bit 5 = 0 ohne Ventil Anfahrhilfe (nur wenn Bit 4 = 1)	0	
	Bit 5 = 1 mit Ventil Anfahrhilfe (nur wenn Bit 4 = 1)	32	
	Bit 6 = 0 eine separate Lift-/Schleppachse	0	
	Bit 6 = 1 zwei separate Lift-/Schleppachsen (keine Vorderachssteuerung möglich)	64	
	Bit 7 = 0 ohne Meßtechnik-Ausgabe	0	
	Bit 7 = 1 mit Meßtechnik-Ausgabe	128	
		Summe	
3	Optionsparameter 3	Wert	Wert
	Bit 0 = 0 ohne ALB- Ventil	0	
	Bit 0 = 1 mit ALB- Ventil	1	
	Bit 1 = 0 Geschwindigkeitssignal mit normaler Fehlererkennung	0	
	Bit 1 = 1 Geschwindigkeitssignal mit erweiterter Fehlererkennung	2	
	Bit 2 = 0 Plausibilitätsfehler mit abschalten der Anlage und Fehlererkennung	0	
	Bit 2 = 1 Plausibilitätswarnung mit ausschalten der Ventile, Istniveau=Sollniveau	4	
	Bit 3 = 0 ohne Betriebsdatenübertragung auf der K-Leitung	0	
	Bit 3 = 1 Betriebsdatenübertragung auf der K-Leitung (Geschw.,Balgdruck) (EBS)	8	
	Bit 4 = 0 Drucksensoren mit 5,5V Ausgangsspannung bei 10bar (1/20 bar/count 441 040 003 0)	0	
	Bit 4 = 1 Drucksensoren mit 4,5V Ausgangsspannung bei 10bar (1/16 bar/count 441 040 007 0)	16	
	Bit 5 = 0 Entladeniveau über Entladeniveauschalter	0	
	Bit 5 = 1 FN III über Fahrniveauschalter I/III oder Bedieneinheit (siehe Bit 6)	32	
	Bit 6 = 0 Fahrniveau II/III über FN-Schalter	0	
	Bit 6 = 1 Fahrniveau II/III über Bedieneinheit	64	
	Bit 7 = 0 Fahrniveau direkt ausregeln (Standard)	0	
	Bit 7 = 1 Fahrniveau ausregeln mit Reduzierung von Balgdruckunterschieden	128	
		Summe	0

4	Optionsparameter 4	Wert	Wert
	Bit 0 = 0 Anfahrhilfedruck gemäß Par. 37	0	
	Bit 0 = 1 Anfahrhilfedruckerhöhung bei Start > Par. 28 (+ max. 10% von Par 28)	1	
	Bit 1 = 0 Liftachse senkt sich bei "Zündung AUS"	0	
	Bit 1 = 1 Liftachse verbleibt in gehobener Position bei "Zündung AUS"	2	
	Bit 2 = 0 Liftachse hebt sich nach "Zündung EIN" (Nur Liftachsautomatik, Par 2 bit 3=1)	0	
	Bit 2 = 1 Liftachse hebt sich erst bei geringer Fahrgeschwindigkeit (siehe Par 51)	4	
	Bit 3 = 0 Fahrniveauerhöhung (Par. 39) bezieht sich auf das niedrigste parametrisierte FN	0	
	Bit 3 = 1 Fahrniveauerhöhung (Par. 39) wirkt in Fahrniveau I und II, nicht in Fahrniveau III	8	
	Bit 4 = 0 Schalteingang Zwankssenken (X15,ECU) wirkt auf alle Liftachsen	0	
	Bit 4 = 1 Schalteingang Zwankssenken (X15,ECU) wirkt nur auf die 2. Liftachse	16	
	Bit 5 bis 7 ohne Bedeutung	0	
		Summe	0
Nr.	Beschreibung	Einheit	Wert
5	Differenz Entladeniveau/Fahrniveau III zu FN I vorn	counts	
6	Differenz Entladeniveau/Fahrniveau III zu FN I hinten	counts	
7	Grenze Plausibilitätsfehlererkennung beim Senken vorn	counts	
8	Grenze Plausibilitätsfehlererkennung beim Senken hinten	counts	
9	Toleranz für Sollniveau vorn (> 2 cts.)	counts	
10	Toleranz für Sollniveau hinten (> 2 cts.)	counts	
11	Zulässige Rechts/Links-Abweichung in den Sollniveaus	counts	
12	Zulässige Rechts/Links-Abweichung außerhalb der Sollniveaus	counts	
13	Zulässige Vorn/Hinten-Abweichung außerhalb der Sollniveaus	counts	
14	Zul. Niveauerhöhung 7 s nach Fahrtbeginn bzw. bei aktivierter Funktion "Entladeniveau"	counts	
15	Fahrgeschwindigkeit, bis zu der gezielte Höhenänderungen durchführbar sind	km/h	
16	Regelverzögerung im Stand	250 ms	
17	Pulsperiodendauer T	25 ms	
18	Puffererkennungszeit	250 ms	
19	Proportionalbeiwert Kpv für Sollniveau-Regler vorn	1/3 cts.	
20	Proportionalbeiwert Kph für Sollniveau-Regler hinten	1/3 cts.	
21	Differentialbeiwert Kdv für Sollniveau-Regler vorn	1/3 cts.	
22	Differentialbeiwert Kdh für Sollniveau-Regler hinten	1/3 cts.	
23	Differenz FN II zu FN I vorn	counts	
24	Differenz FN II zu FN I hinten	counts	
25	Fahrgeschwindigkeit, bei deren Überschreitung automatisch FN II ausgeregelt wird	km/h	
26	Fahrgeschwindigkeit, bei deren Unterschreitung automatisch FN I ausgeregelt wird	km/h	
27	Regelverzögerung bei Fahrt	250 ms	
28	Druck der Hinterachse bei dem Lift-/Schleppachse gesenkt wird	1/16 bar	
29	Druck der HA, bei dem das Heben der ersten Lift-/Schleppachse möglich ist	1/16 bar	
30	Überdruck Hinterachse (Absenken auf Puffer)	1/16 bar	
31	Grenzgeschwindigkeit für manuelle Lift- und Schleppachssteuerung	km/h	
32	Dauer der Anfahrhilfe Typ "Deutschland"	5s	
33	Dauer der Anfahrhilfe Typ "EG"	5s	
34	Zwangspause nach Anfahrhilfe	5s	
35	Fahrgeschwindigkeit bis zu der die Anfahrhilfe einschaltbar ist	km/h	
36	Fahrgeschwindigkeit, bei deren Überschreitung sich die Anfahrhilfe wieder ausschaltet	km/h	
37	Zulässiger mittlerer Druck der Hinterachse bei Anfahrhilfe	1/16 bar	
38	Druckhysterese (Toleranz)	1/16 bar	
39	Fahrniveauerhöhung bei angehobener Liftachse	counts	
40	Verzögerung der Plausibilitätsfehlererkennung	10 s	
41	Geschwindigkeit bei deren Überschreitung automatisch FN aktiviert wird	km/h	
42	Druck HA, bei dessen Überschreitung die Reifeneindrückung kompensiert wird	1/16 bar	
43	Druck HA, bei dem mit dem max. Offset die Reifeneindrückung kompensiert wird	1/16 bar	
44	Maximaler Offset, mit dem die Reifeneindrückung kompensiert wird	counts	
45	Druck HA, bei dem Heben der 1. u. 2. LA/SA möglich ist (bei 2 sep. LA/SA)	1/16 bar	
46	Druck HA, bei dem Heben der 2. LA/SA möglich ist (bei 2 separaten LA/SA)	1/16 bar	
47	Nachlaufzeit bei eingeschaltetem "Entladeniveau"	10 s	
48	Zeitdauer für Stand-By-Betrieb	15 min	
49	vergrößerte Toleranz im Stand-By-Betrieb vorn/hinten (nur wirksam wenn > Par. 9 u.10)	counts	
50	Zeitraum der Plausibilitätsfehlererkennung	300 ms	
51	km/h, oberhalb der die LA bei LA-vollautomatik gehoben wird (wirksam bei Par.4, Bit 2 = 1; ≤ 30 km/h)	km/h	
52	Niveauerhöhung bei aktivierter Anfahrhilfe (wirksam im gesamten Niveaubereich) (>= Par 39)	counts	
....	ohne Bedeutung		

Erläuterung zu den Beispielparametersätzen

Die Beispielparametersätze sind Vorschläge. Es gibt mehrere Möglichkeiten das jeweilige System zu parametrieren. Die Beispielparameter sind alle ausgelegt auf einen Balgdruck beladen von 4,0 bar Tragbalgdruck, bei dem sich die Liftachse senken würde. Bei anderen Tragbalgdrücken für das beladene / ausgelastete Fahrzeug ist in jedem Fall eine Anpassung erforderlich.

Die von einer Änderung betroffenen Parameter sind grau hinterlegt.

Alle Liftachsen heben sich erst bei einer Geschwindigkeit, die größer als 20 km/h ist. Sie heben sich nicht bereits im Stand.

- Wird dies nicht gewünscht, ändern Sie entweder Parameter 4 oder setzen Sie Parameter 51 auf 0 counts.
- Wenn Sie nur ein Fahrniveau wünschen und kein Entladeniveau erforderlich ist, dann setzen Sie Parameter 5, 6, 23 und 24 auf 0 counts.

Das Fahrniveau wird bei diesen Mustersätzen bei Überschreiten von 20 km/h automatisch aktiviert.

Die Bedieneinheit ist solange aktiv bis automatisch das Fahrniveau ausgegeregelt wurde.

Die Anfahrhilfe ist immer als EG-Anfahrhilfe ausgelegt. Sie wird bei Überschreiten von 30 km/h automatisch beendet. Es erfolgt ein Offset von 10cts.

Bei Fahrzeugen mit Drucksensor oder Fahrzeugen mit EBS erfolgt bei Überschreiten der zulässigen Achslast von 50% eine Absenkung des Fahrzeugs im Stand.

- Wird dies nicht gewünscht, setzen Sie Parameter 30 auf 255 counts.

Die Geschwindigkeit für manuelles Heben der Liftachsen ist auf 20 km/h begrenzt.

Tabelle 8: Fahrzeuge mit ABS + ECAS

Zeichnungsnummer	Anzahl Achsen am Anhänger	Art des Anhängers	Anzahl WS/Achse	rechts/links-Steuerungsmöglichkeit	Anzahl Liftachsen	Anzahl Schleppachssteuerung	Bemerkung
841 801 739 0							Zusatzplan für Anwendung Vario C
841 801 720 0	3	Deichsel	2				mit Vorderachsventil
841 801 721 0	2-3-4	Deichsel	2				ohne Ventildrossel
841 801 722 0	1-2-3	Sattel	1				
841 801 723 0	2-3	Sattel	1		1		
841 801 724 0	2-3	Sattel	2	X	1		
841 801 725 0	2-3	Sattel	2		1		
841 801 726 0	3	Sattel	1		2 separat		
841 801 727 0	2-3	Sattel	1			1	
841 801 728 0	2-3-4	Deichsel	3				mit Vorderachsventil
841 801 729 0	3-4	Deichsel	3		1		mit Vorderachsventil
841 801 730 0	2-3	Sattel	1		1		Bahnverladung
841 801 731 0	2-3	Sattel	1				mit Anfahrhilfe
841 801 732 0	1-3	Sattel	1				Reifeneindrückungskompensation
841 801 733 0	3	Sattel	2		2 separat		
841 801 734 0	3	Sattel	2	X	2		
841 801 735 0	2-3	Sattel	2				
841 801 736 0	3	Sattel	1		2 separat		
841 801 737 0	2-3	Sattel	2	X			
841 801 738 0	3-4	Deichsel	2		1		mit Vorderachsventil
841 801 780 0	3	Sattel	1		2 parallel		
841 801 781 0	2-3	Deichsel	2				mit Vorderachstventil, Bahnverladung
841 801 782 0	2-3	Sattel	2				Reifeneindrückungskompensation
841 801 828 0							Bedien- und Batteriebox VCS
841 801 829 0							Bedien- und Batteriebox EBS

Tabelle 9: Fahrzeuge mit EBS + ECAS

Zeichnungsnummer	Anzahl Achsen am Anhänger	Art des Anhängers	Anzahl WS/Achse	rechts/links-Steuermöglichkeit	Anzahl Liftachsen	Bemerkung
841 801 750 0	2-3-4	Deichsel	2			mit Vorderachsventil
841 801 751 0	2-3-4	Deichsel	2			ohne Vorderachsventil
841 801 752 0	1-2-3	Sattel	1			
841 801 753 0	2-3	Sattel	1		1	
841 801 754 0	2-3	Sattel	2	X	1	
841 801 755 0	2-3	Sattel	2		1	
841 801 756 0	3	Sattel	1		2 separat	
841 801 757 0	2-3	Sattel	1			1 Schleppachssteuerung
841 801 758 0	2-3-4	Deichsel	3			mit Vorderachsventil
841 801 759 0	3-4	Deichsel	3		1	mit Vorderachsventil
841 801 760 0	2-3	Sattel	1		1	Bahnverladung
841 801 761 0	2-3	Sattel	1			mit Anfahrhilfe
841 801 762 0	1-3	Sattel	1			Reifeneindrückungskompensation
841 801 763 0	3	Sattel	2		2 separat	
841 801 764 0	3	Sattel	2	X	2	
841 801 765 0	2-3	Sattel	2			
841 801 766 0	3	Sattel	1		2 separat	
841 801 767 0	2-3	Sattel	2	X		
841 801 768 0	3-4	Deichsel	2		1	mit Vorderachsventil
841 801 769 0	3	Sattel	1		2 parallel	
841 801 820 0	2-3	Deichsel	2			mit Vorderachsventil, Bahnverladung
841 801 821 0	2-3	Sattel	2			Reifeneindrückungskompensation
841 801 822 0	3	Sattel	1			1. Achse Anfahrhilfe 3. Achse Rangierhilfe
841 801 823 0	3	Sattel	1		2 separat	2. Liftachse Rangierhilfe + Zwangssenken
841 801 824 0	3	Sattel	1		1	Einkreis
841 801 825 0	3	Sattel	1		2	Einkreis
841 801 826 0	3	Sattel	1		2 separat	
841 801 827 0	3	Sattel	1		1	ohne Anfahrhilfe

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 720 0

Parametersatz-Nr.: 8418017200

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	116	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit 2 Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

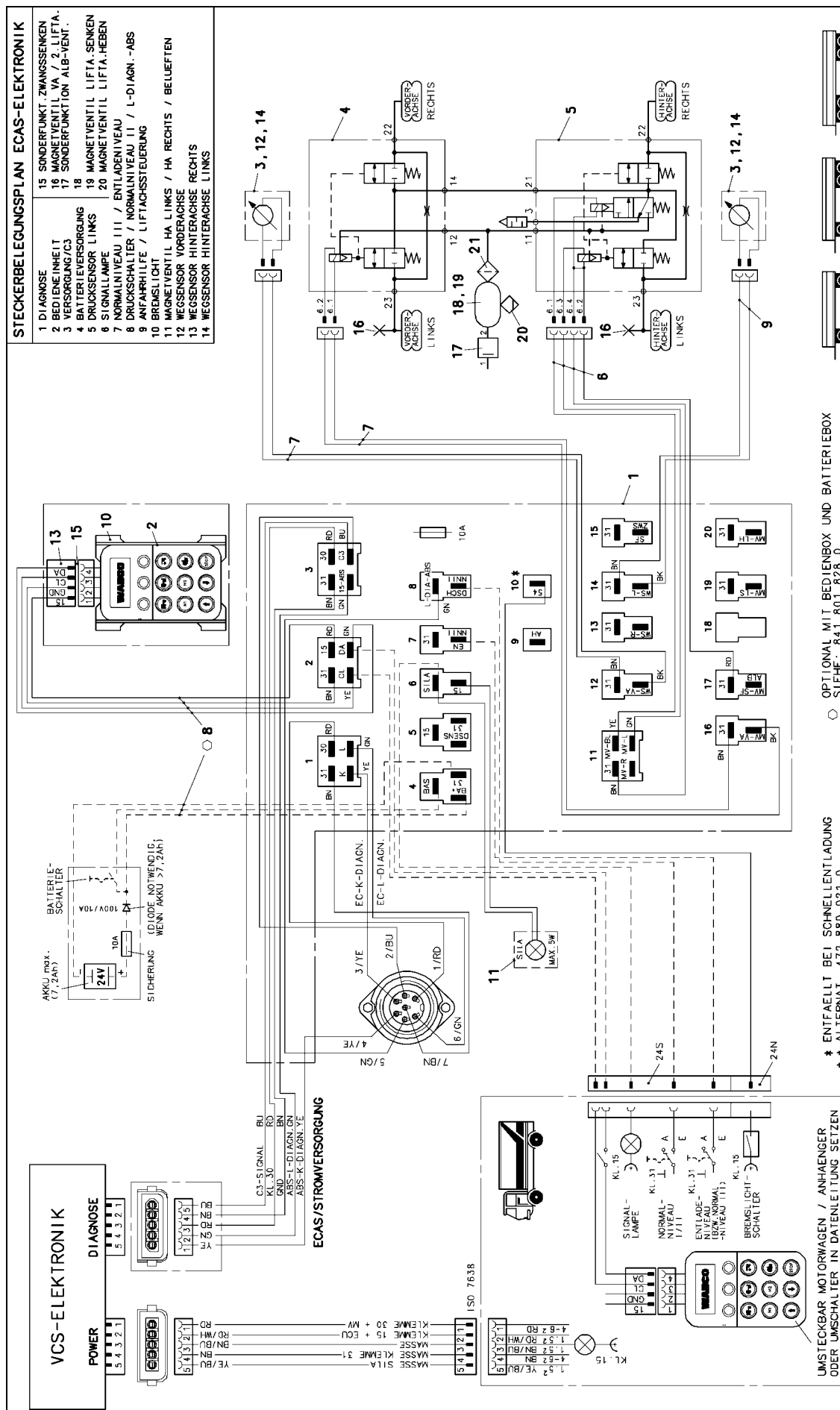
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS



OPTIONAL MIT BEDIENBOX UND BATTERIEBOX
SIEHE: 841 801 828 0

* ENTFAELT BEI SCHNELLENTLADUNG
* ALTERNAT 472 880 021 0

[illegible]

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 721 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017210

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	116	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

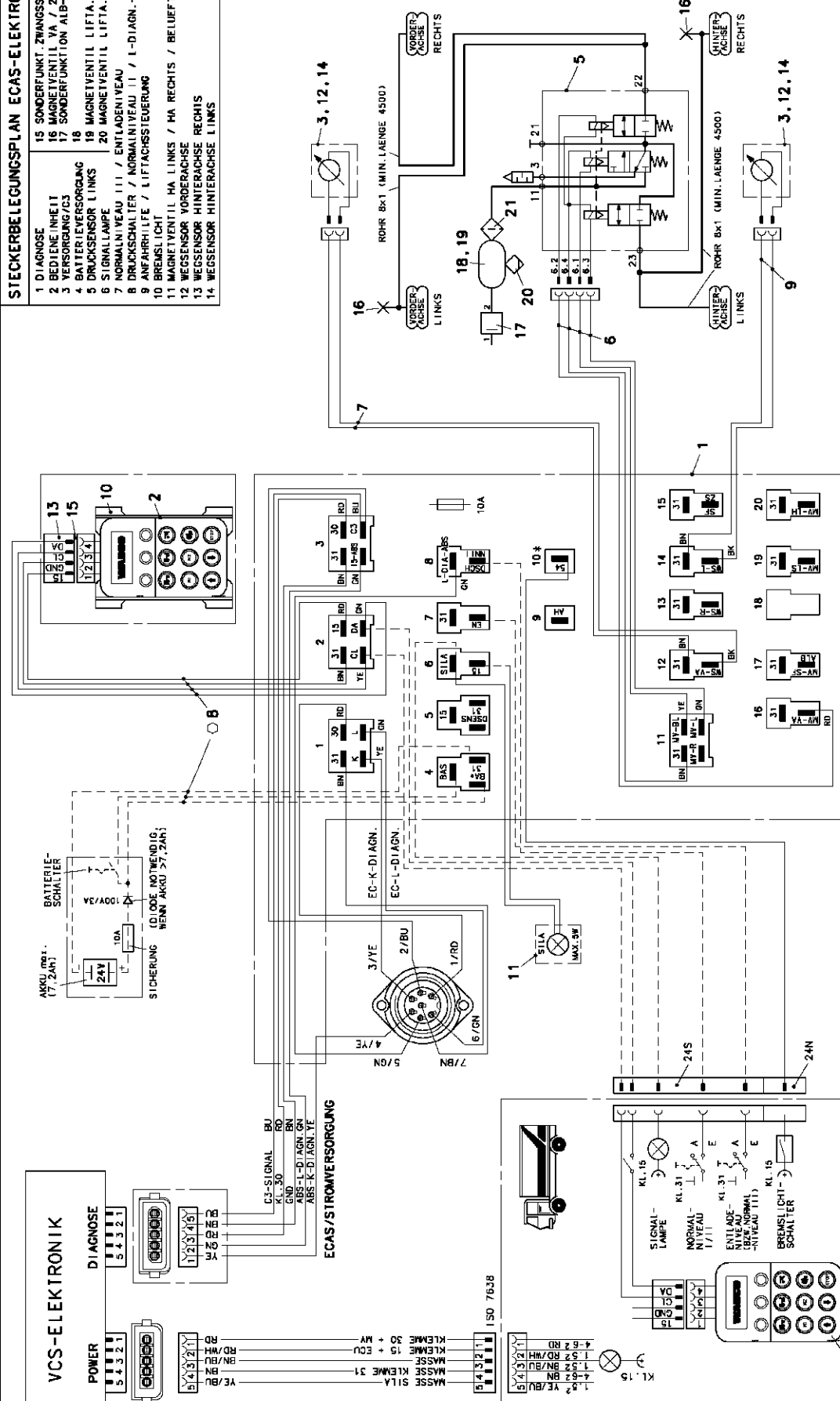
Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit 2 Wegsensoren
 keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FNIII > FNI > FNII
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 keine Querdrossel, nur 1 Magnetventil, Leitungslängen/Querschnitte beachten!
 Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

STECKERBELEGUNGSPLAN ECAS-ELEKTRONIK

- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------|
| 1 | DIAGNOSE | 15 | SONDERFUNKT. ZWANGSENKEN |
| 2 | BEDIENE INHEIT | 16 | MAGNETVENTIL YA / 2. LIFTA. |
| 3 | VERSORGUNG/C3 | 17 | SONDERFUNKTION ALB-YENT. |
| 4 | BATTERIEVERSORGUNG | 18 | |
| 5 | DRUCKSENSOR L LINKS | 19 | MAGNETVENTIL LIFTA.SENKEN |
| 6 | SIGNALNAEU | 20 | MAGNETVENTIL LIFTA.HEBEN |
| 7 | NORMALIN.YEAU I I I / ENTLADN.YEAU | | |
| 8 | DRUCKSCHWELER / NORMALIN.YEAU I I / I-DIAGN. -ABS | | |
| 9 | ANFAHR.LIFE / LIFTA.FUEHRUNG | | |
| 10 | BREMSLICHT | | |
| 11 | MAGNETVENTIL HA LINKS / HA RECHTS / BELUEFTEN | | |
| 12 | WEGSENSOR VORDERACHSE | | |
| 13 | WEGSENSOR HINTERACHSE RECHTS | | |
| 14 | WEGSENSOR HINTERACHSE LINKS | | |



* ENTFALLT BEI SCHNELLENTLADUNG

[illegible]

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 722 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017220

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	28	
P 2	=	12	
P 3	=	116	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

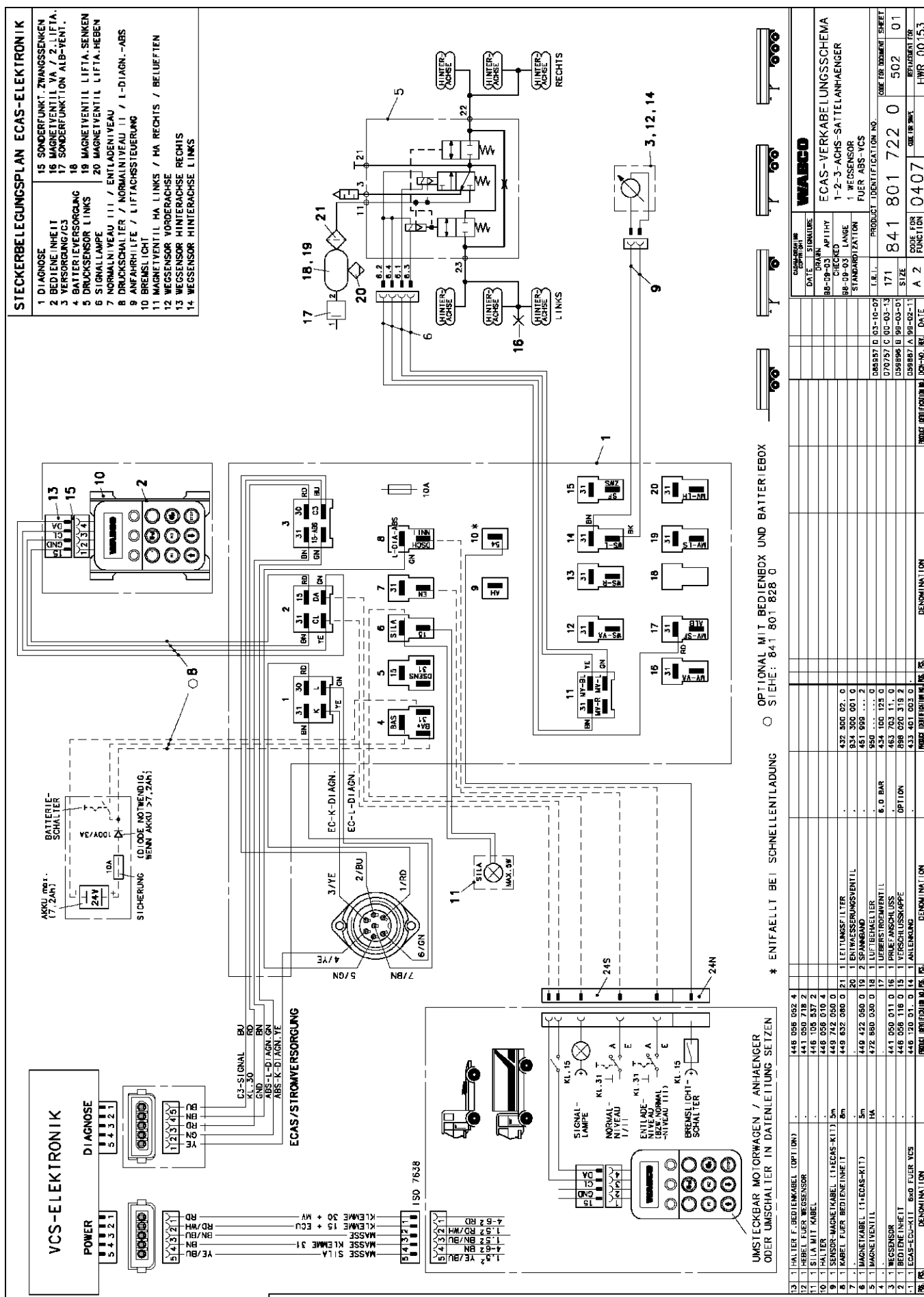
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 723 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017230

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	13	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

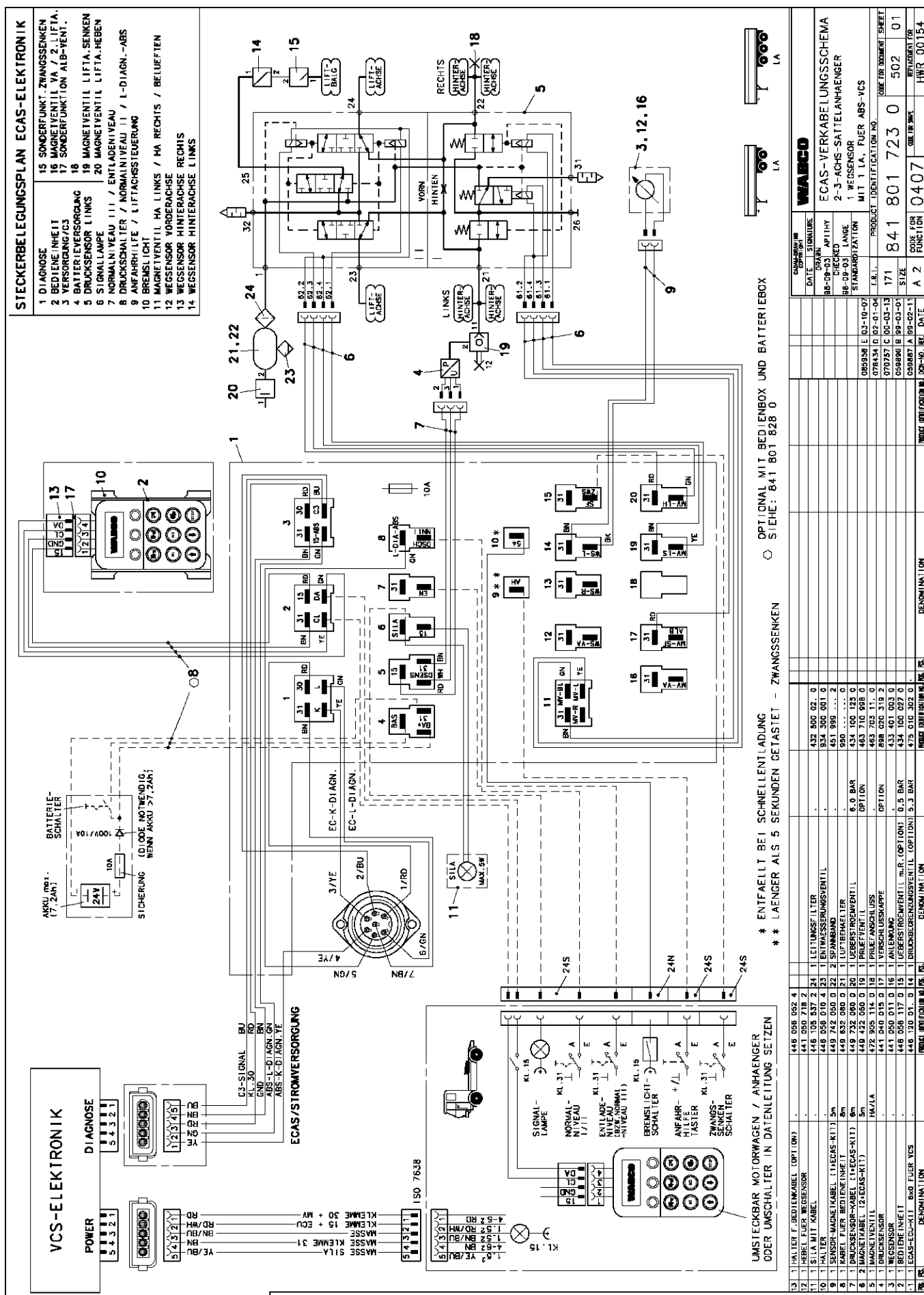
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 724 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017240

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	50	
P 2	=	13	
P 3	=	212	
P 4	=	5	
P 5	=	160	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

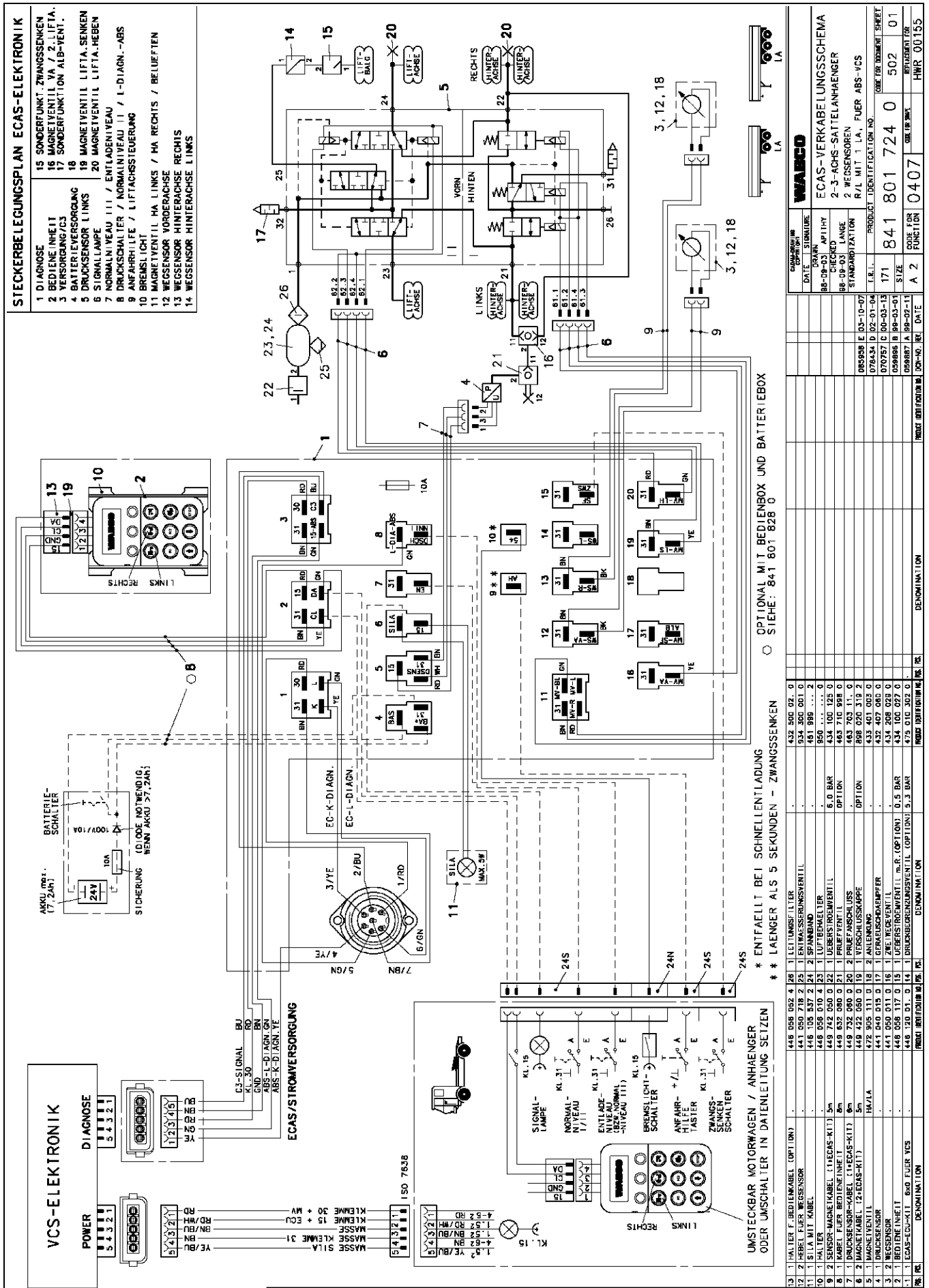
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	15	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
Links/Rechts-Regelung des Fahrzeuges über Bedieneinheit möglich (Heben/Senken) (links=vorn,rechts=hinten)
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 725 0

Parametersatz-Nr.: 8418017250

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	0	
P 2	=	13	
P 3	=	244	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

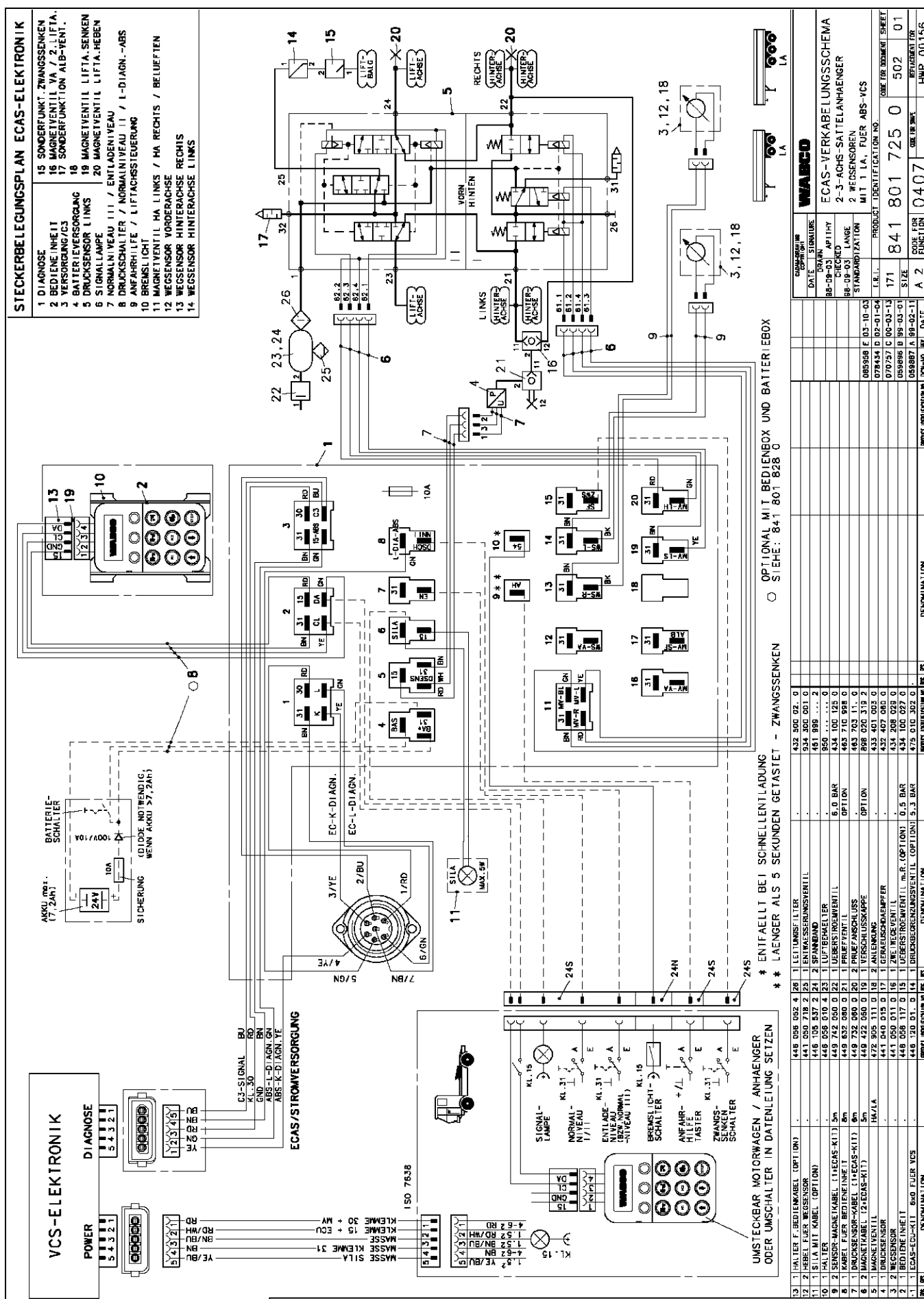
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 726 0

Parametersatz-Nr.: 8418017260

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	77	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1

Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck

Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck

Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck

Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck

Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck

Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck

Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster

Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h

Liftachse senkt sich nach Zündung AUS

Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar

Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse

Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts

Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FN II > FN I

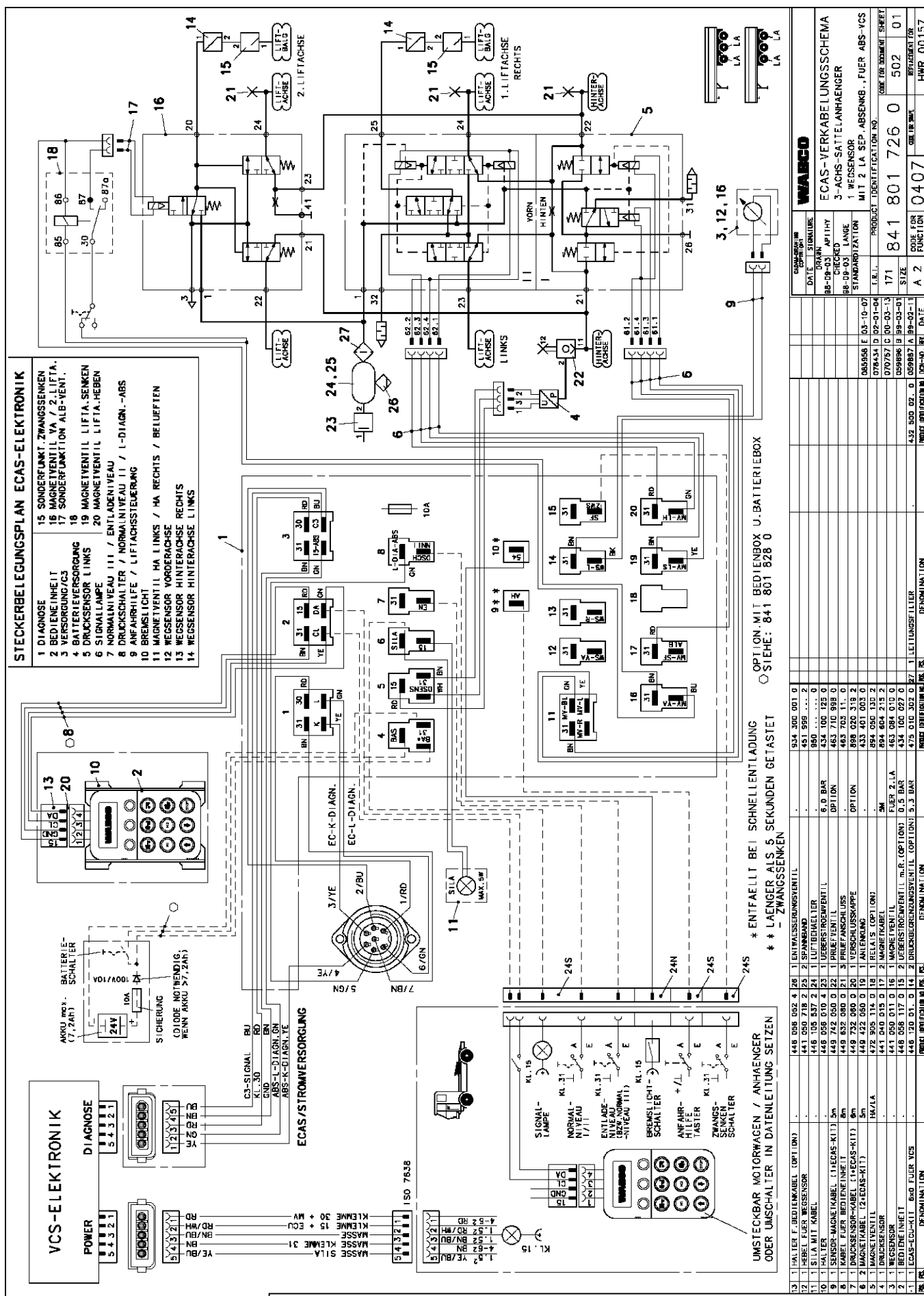
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 727 0

Parametersatz-Nr.: 8418017270

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	13	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	8	1/16bar
P29	=	4	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Schleppachse als Rangierhilfe an letzter Achse

Schleppachtsdruck von 5,2bar Tragbalgdruck

Starten der Rangierhilfe über Bedieneinheit oder Taster

Beenden der Rangierhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h

Niveauerhöhung bei gestarteter Rangierhilfe um 10counts

Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FN II > FN I

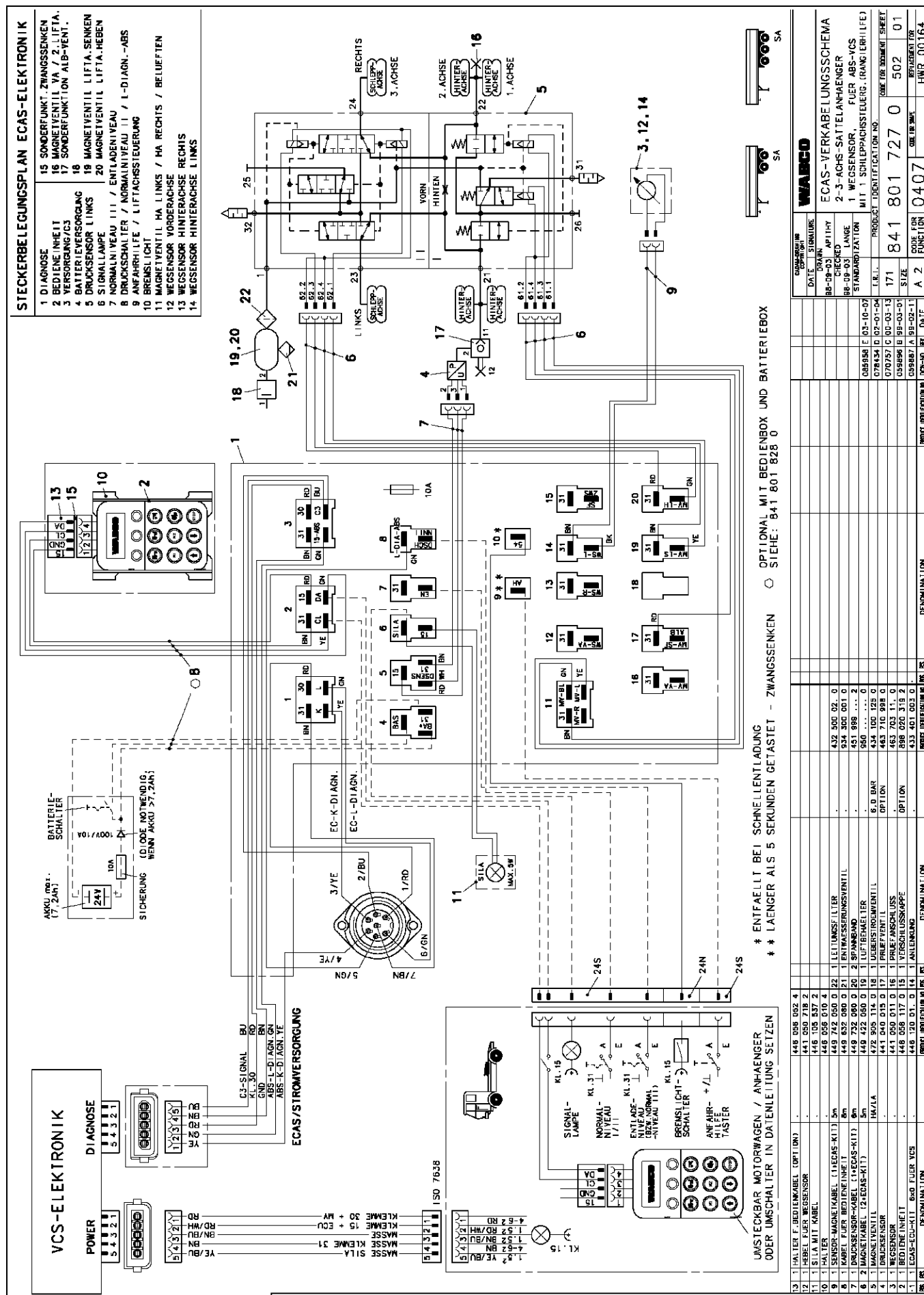
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 728 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017280

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	116	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

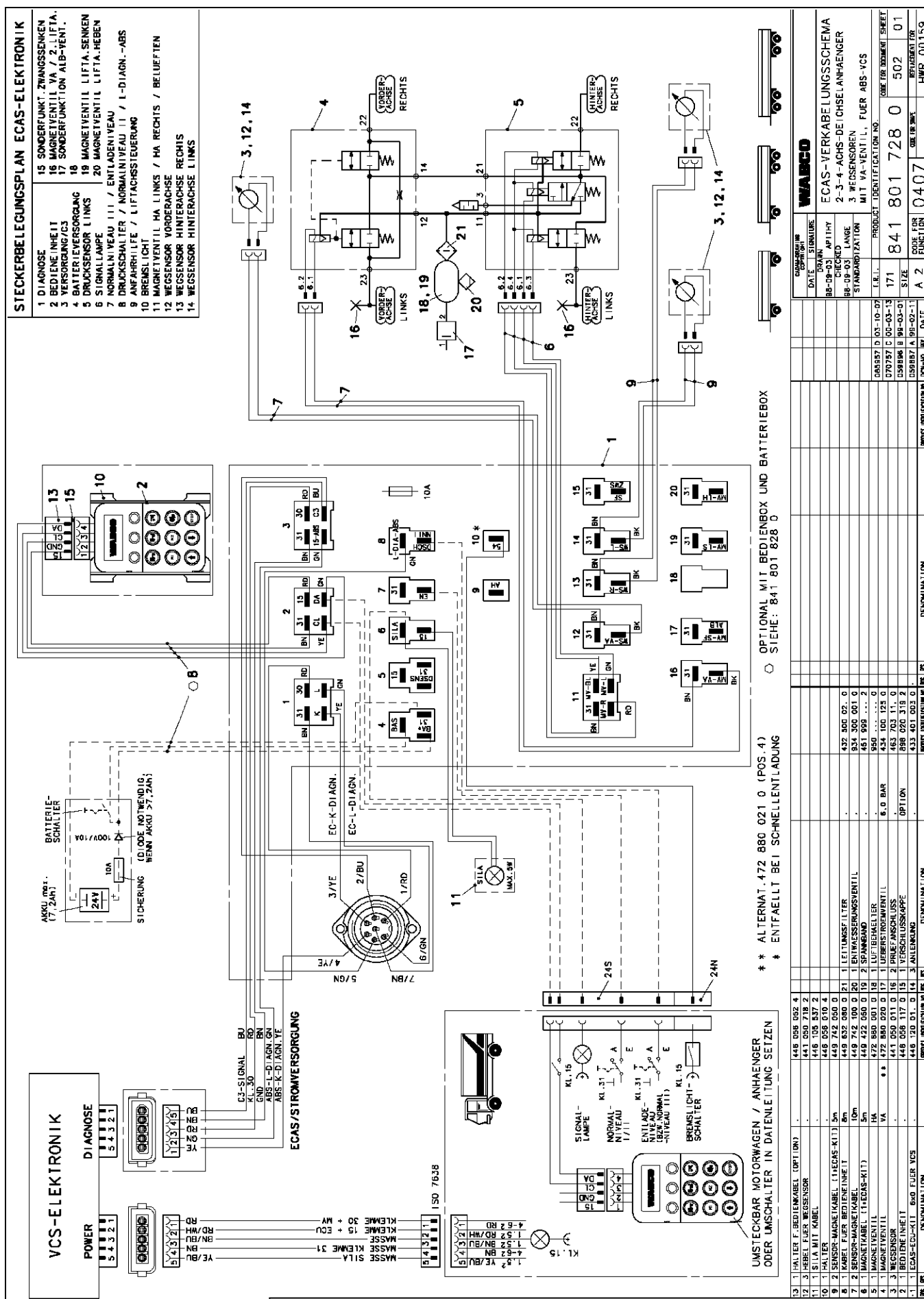
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 729 0

Parametersatz-Nr.: 8418017290

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	2	
P 2	=	13	
P 3	=	244	
P 4	=	5	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

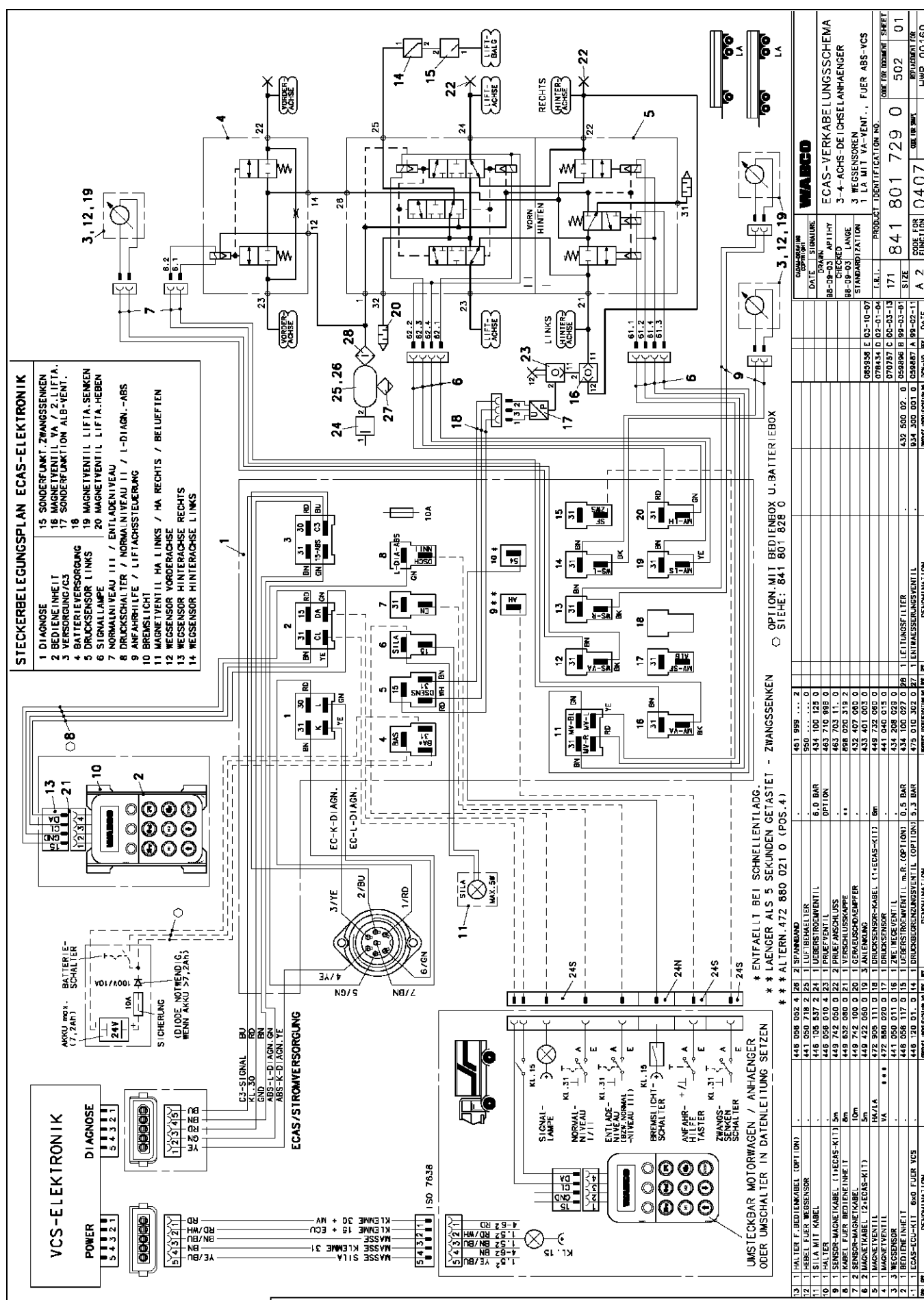
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit drei Wegsensoren
 vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
 Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
 Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
 Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
 Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
 Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
 Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
 Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
 Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
 Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
 Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FNIII > FNI > FNII
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 730 0

Parametersatz-Nr.: 8418017300

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	13	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

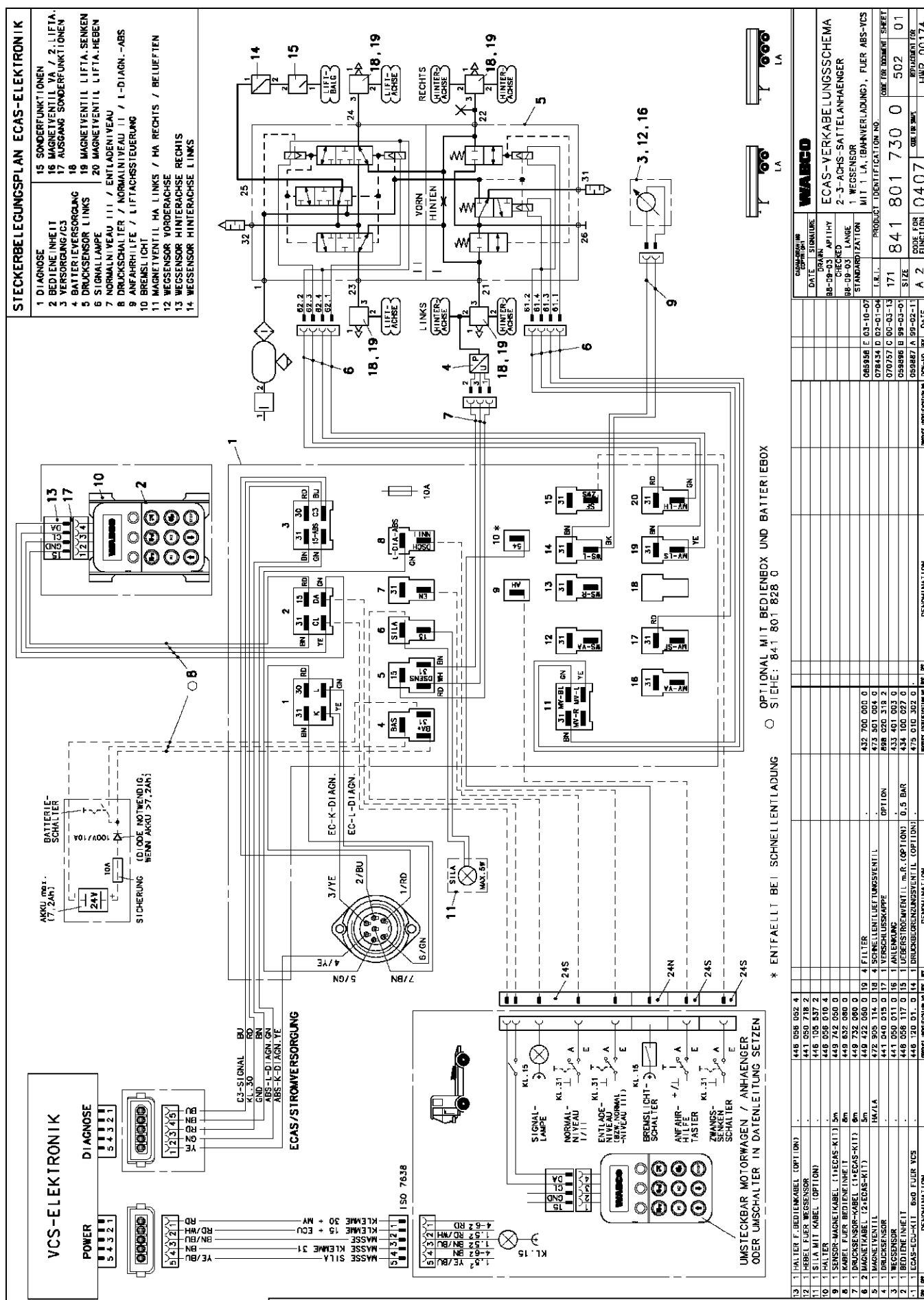
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 731 0

Parametersatz-Nr.: 8418017310

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	13	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	8	1/16bar
P29	=	4	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung

EG-Anfahrhilfe an Achse 1

Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck

Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck

Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster

Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h

Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts

Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FN II > FN I

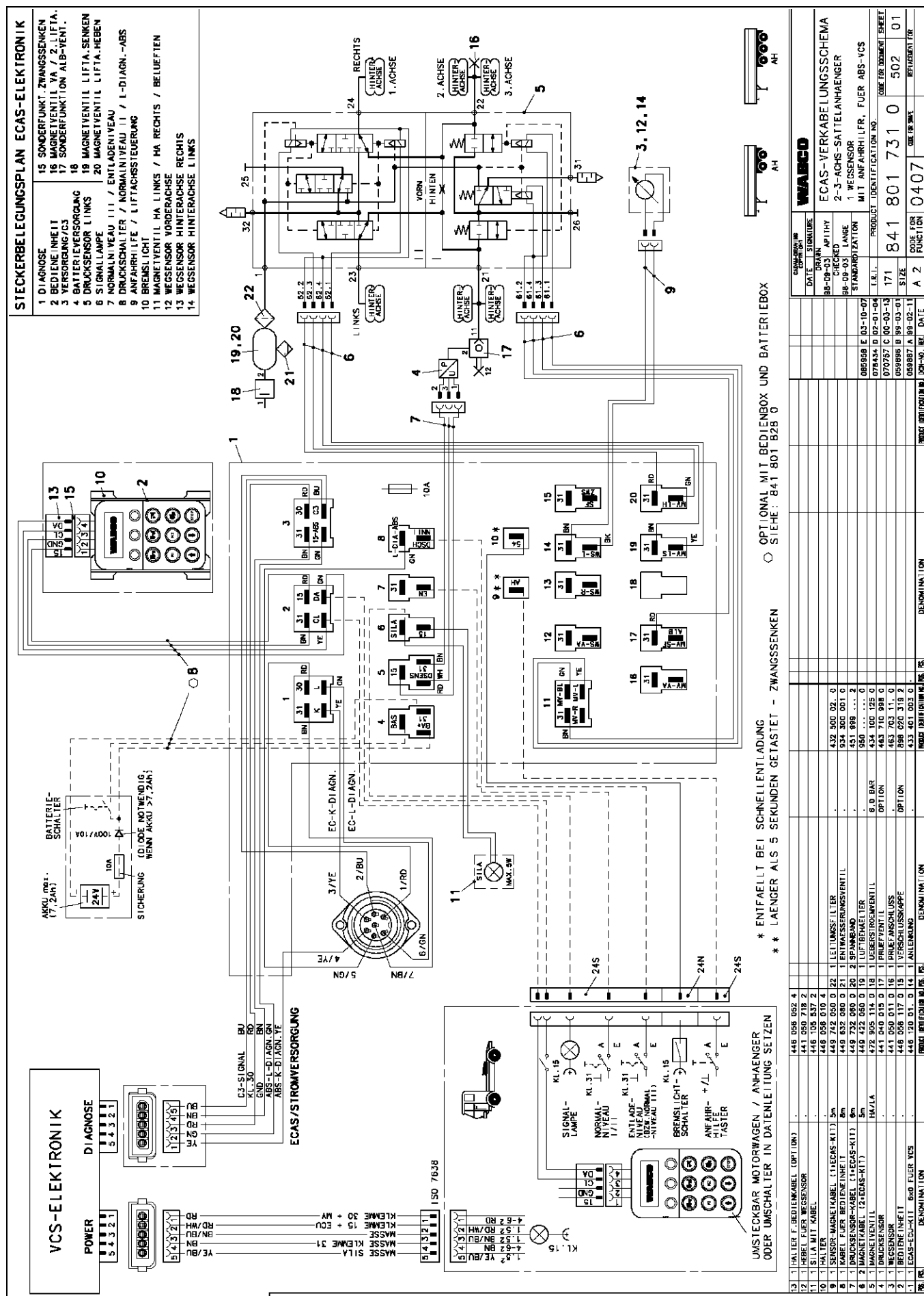
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 732 0

Parametersatz-Nr.: 8418017320

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	20	
P 2	=	9	
P 3	=	116	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	70	km/h
P26	=	30	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	16	1/16bar
P43	=	64	1/16bar
P44	=	15	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Reifeneindrückungskompensation für mehr Federweg im beladenem Zustand

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

automatische Ausregelung von Fahrniveau II bei Vgrenz. > 70km/h

Rückkehr in Fahrniveau I bei Unterschreiten von Vgrenz. < 30km/h

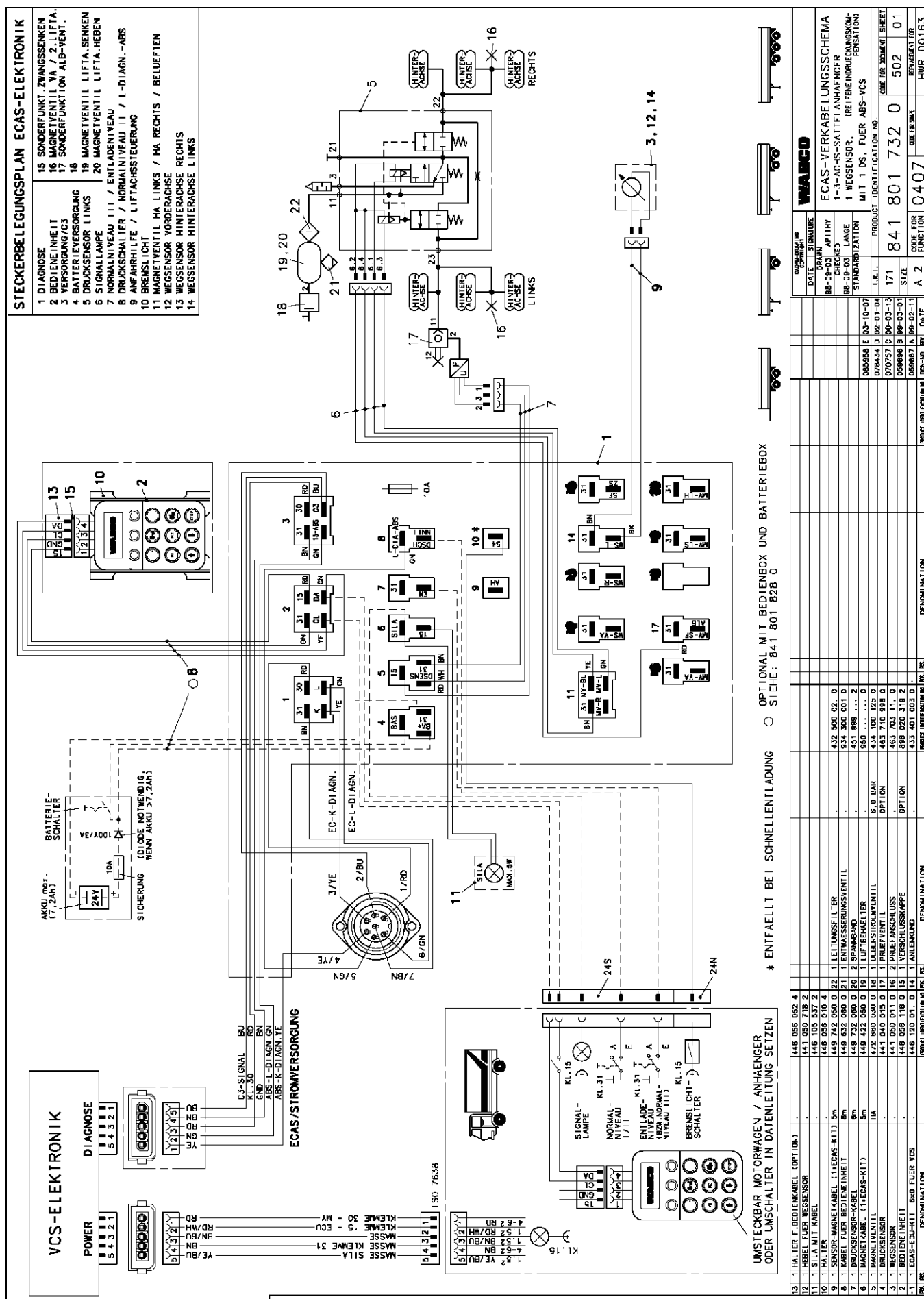
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0 bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 733 0

Parametersatz-Nr.: 8418017330

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	0	
P 2	=	77	
P 3	=	212	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren

vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1

Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck

Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck

Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck

Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck

Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck

Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck

Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster

Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h

Liftachse senkt sich nach Zündung AUS

Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar

Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse

Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts

Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FN II > FN I

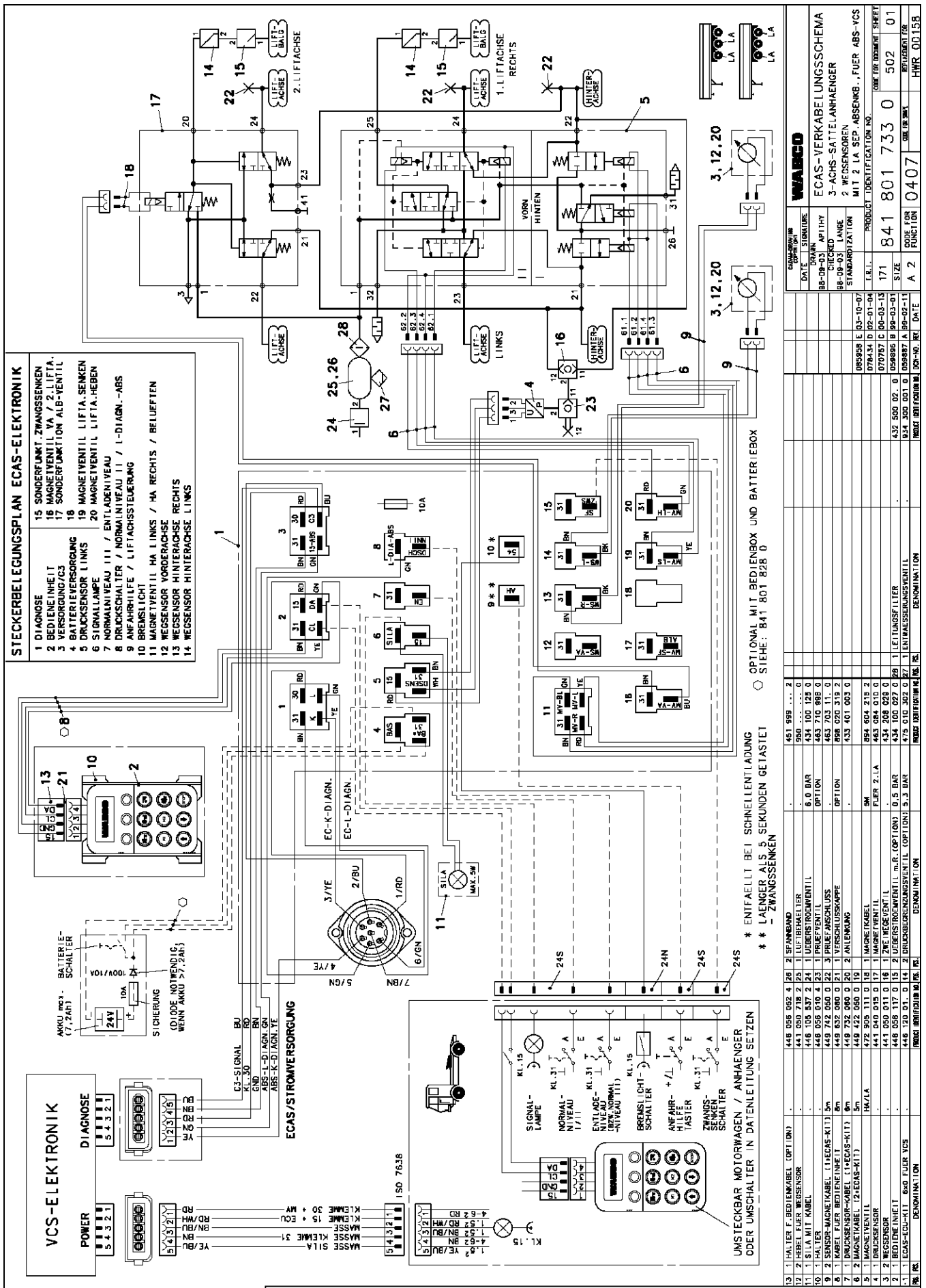
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 734 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017340

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	50	
P 2	=	13	
P 3	=	212	
P 4	=	5	
P 5	=	160	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

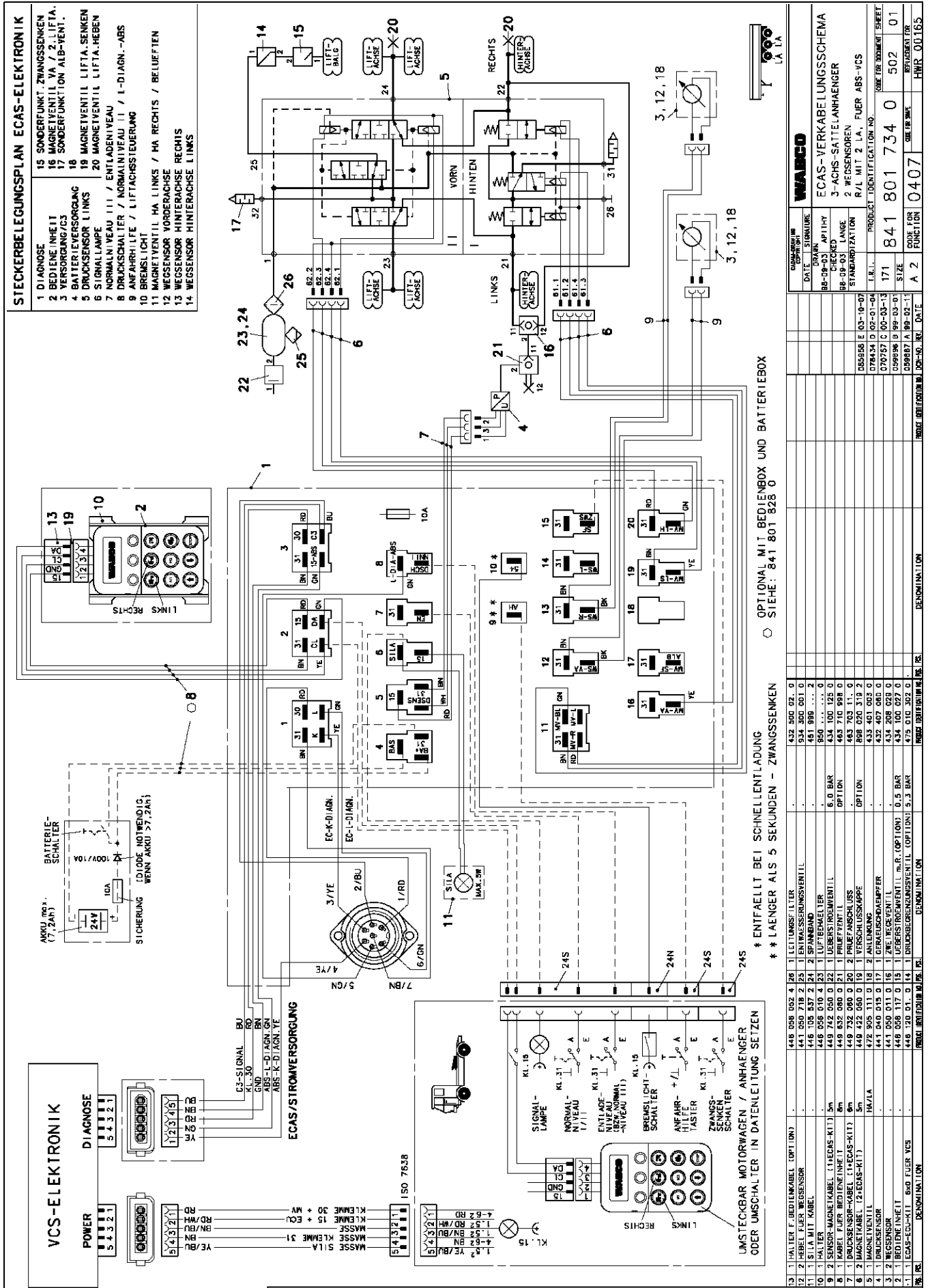
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	15	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	17	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren
vollaufautomatische Liftachssteuerung von zwei parallel geschalteten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachsen senkt sich nach Zündung AUS
Liftachsen heben sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 1,1bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
Links/Rechts-Regelung über Bedieneinheit möglich (Heben/Senken) (links=vorn,rechts=hinten)
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 735 0

Parametersatz-Nr.: 8418017350

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	12	
P 2	=	12	
P 3	=	244	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

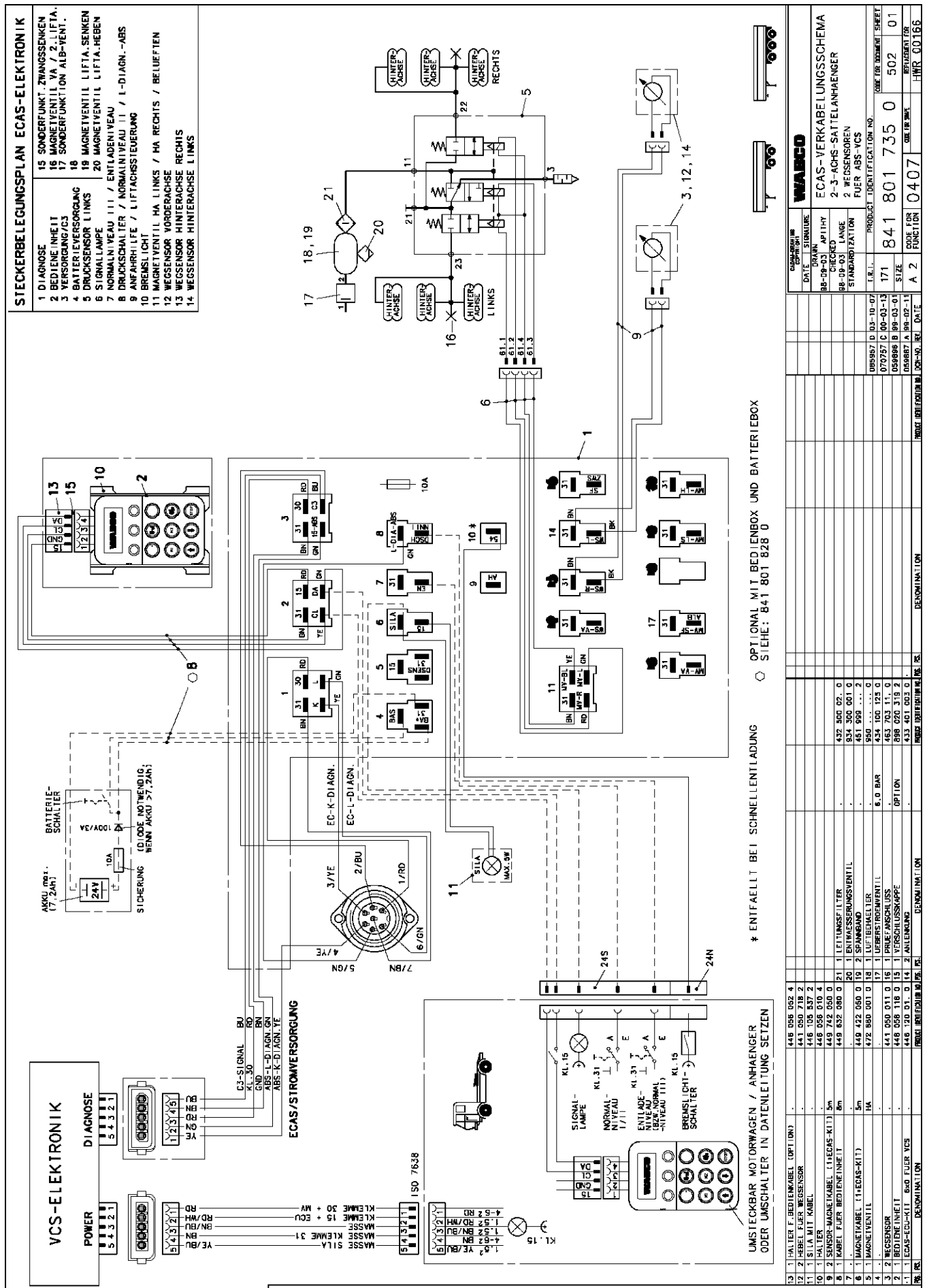
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 736 0

Parametersatz-Nr.: 8418017360

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	77	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit einem Wegsensor

vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1

Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck

Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck

Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck

Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck

Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck

Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck

Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster

Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h

Liftachse senkt sich nach Zündung AUS

Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar

Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse

Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts

Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FN II > FN I

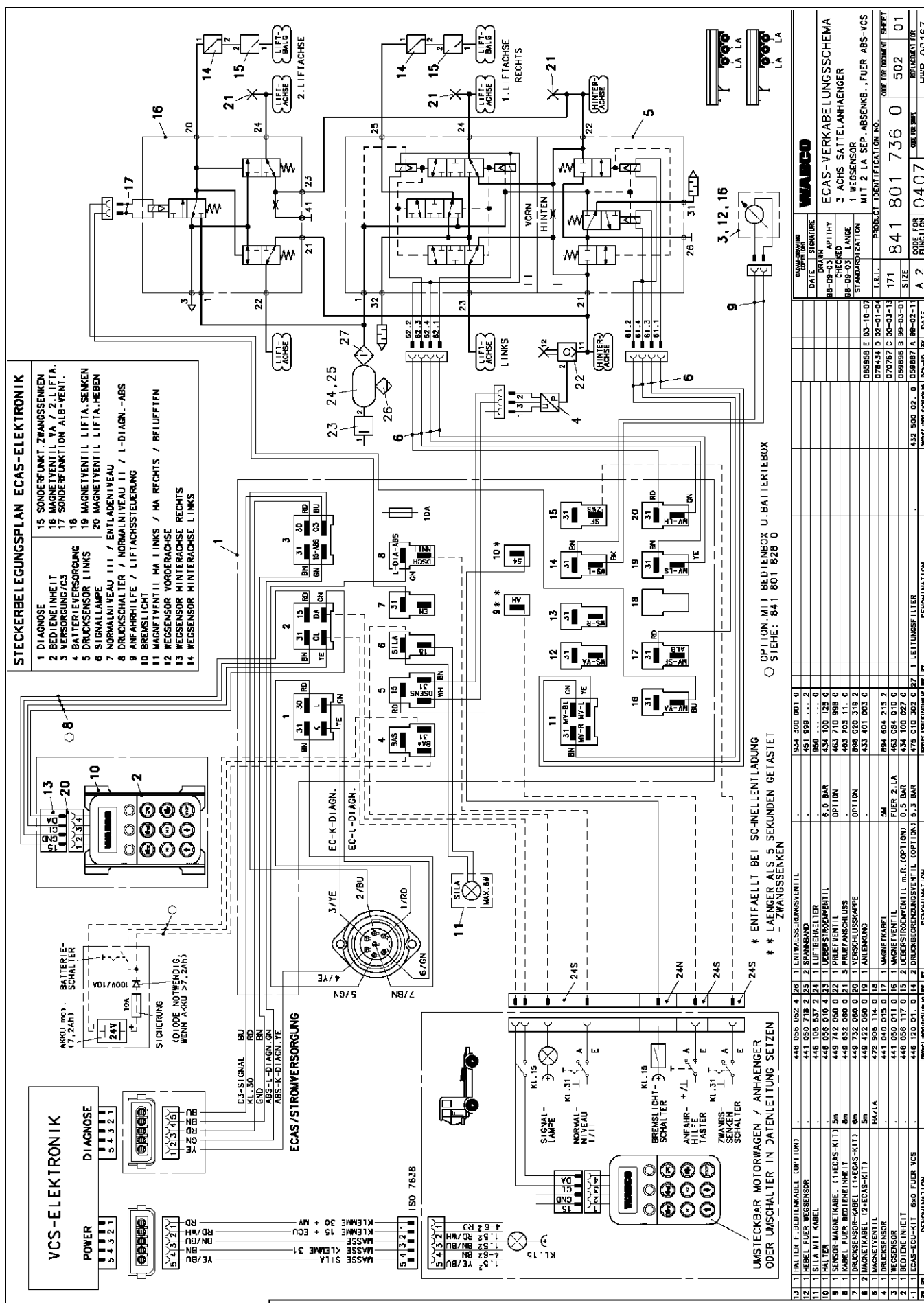
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 737 0

Parametersatz-Nr.: 8418017370

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	62	
P 2	=	13	
P 3	=	244	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

Links/Rechts-Regelung des Fahrzeuges über Bedieneinheit möglich (Heben/Senken) (links=vorn,rechts=hinten)

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 738 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017380

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	18	
P 2	=	13	
P 3	=	116	
P 4	=	5	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

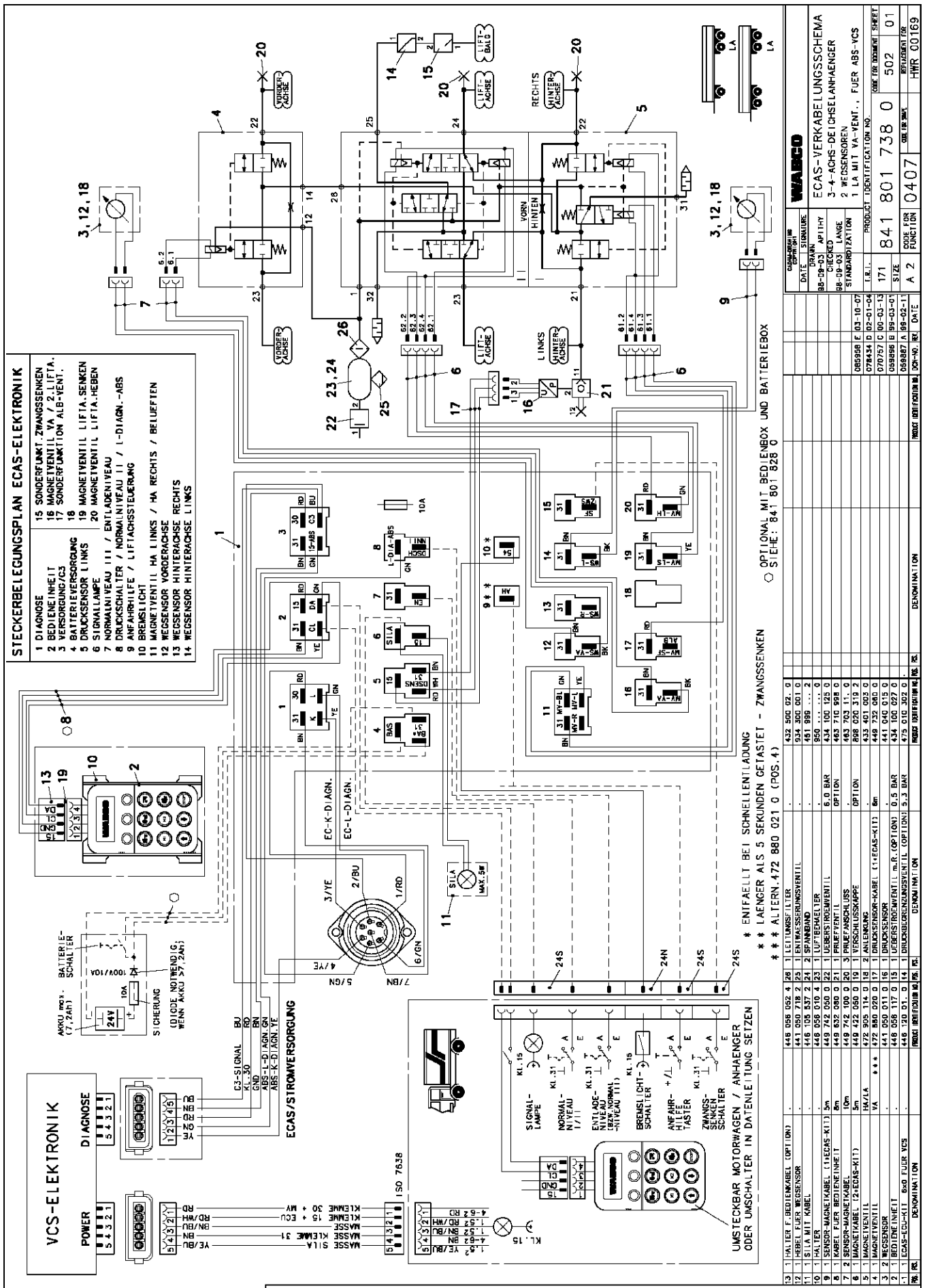
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit zwei Wegsensoren
 vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
 Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
 Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
 Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
 Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
 Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
 Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
 Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
 Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
 Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
 Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FNIII > FNI > FNII
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 780 0

Parametersatz-Nr.: 8418017800

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	16	
P 2	=	13	
P 3	=	84	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

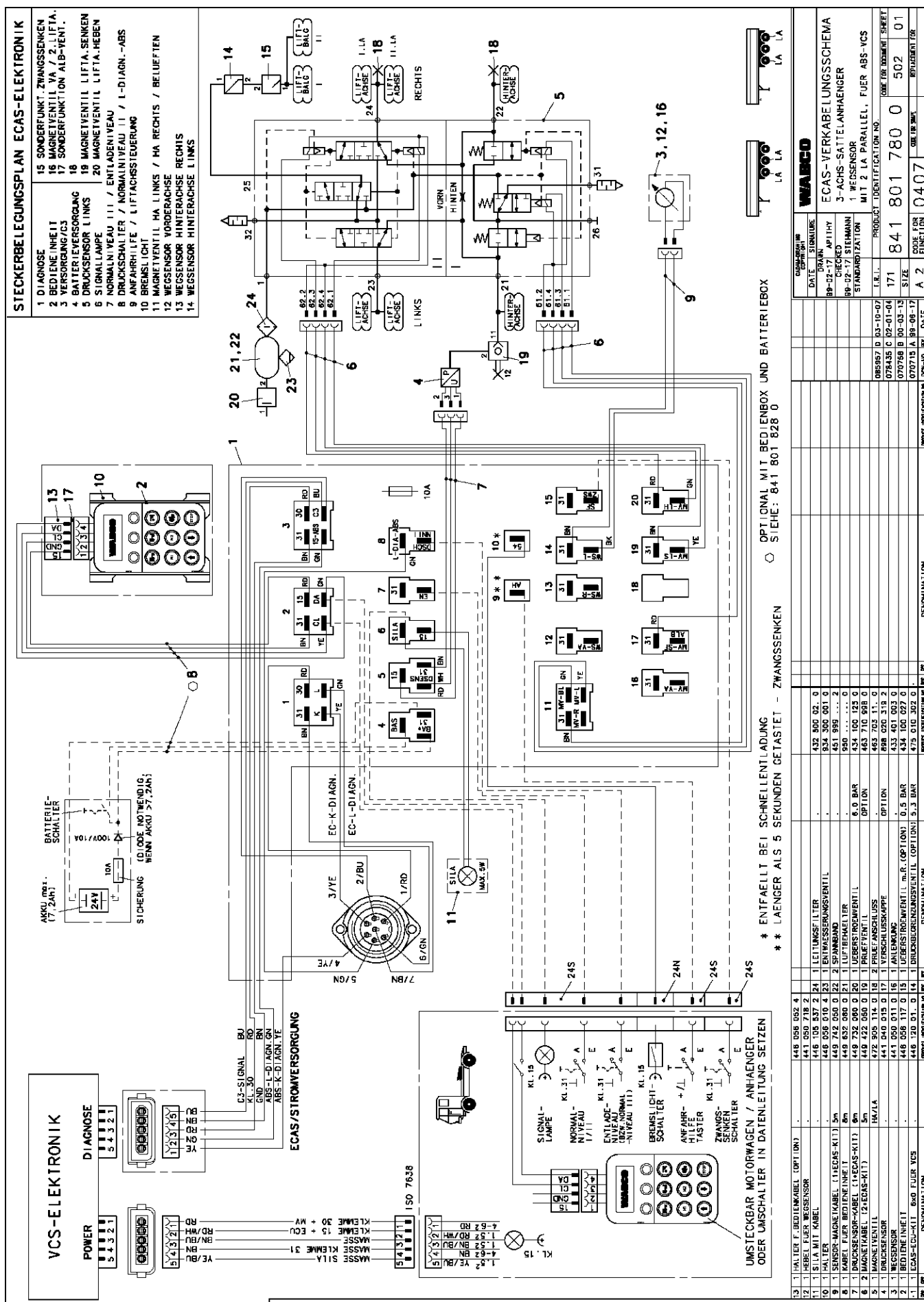
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	17	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung von zwei parallel geschalteten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachsen senkt sich nach Zündung AUS
Liftachsen heben sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 1,1bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 781 0

Parametersatz-Nr.: 8418017810

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	116	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit 2 Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

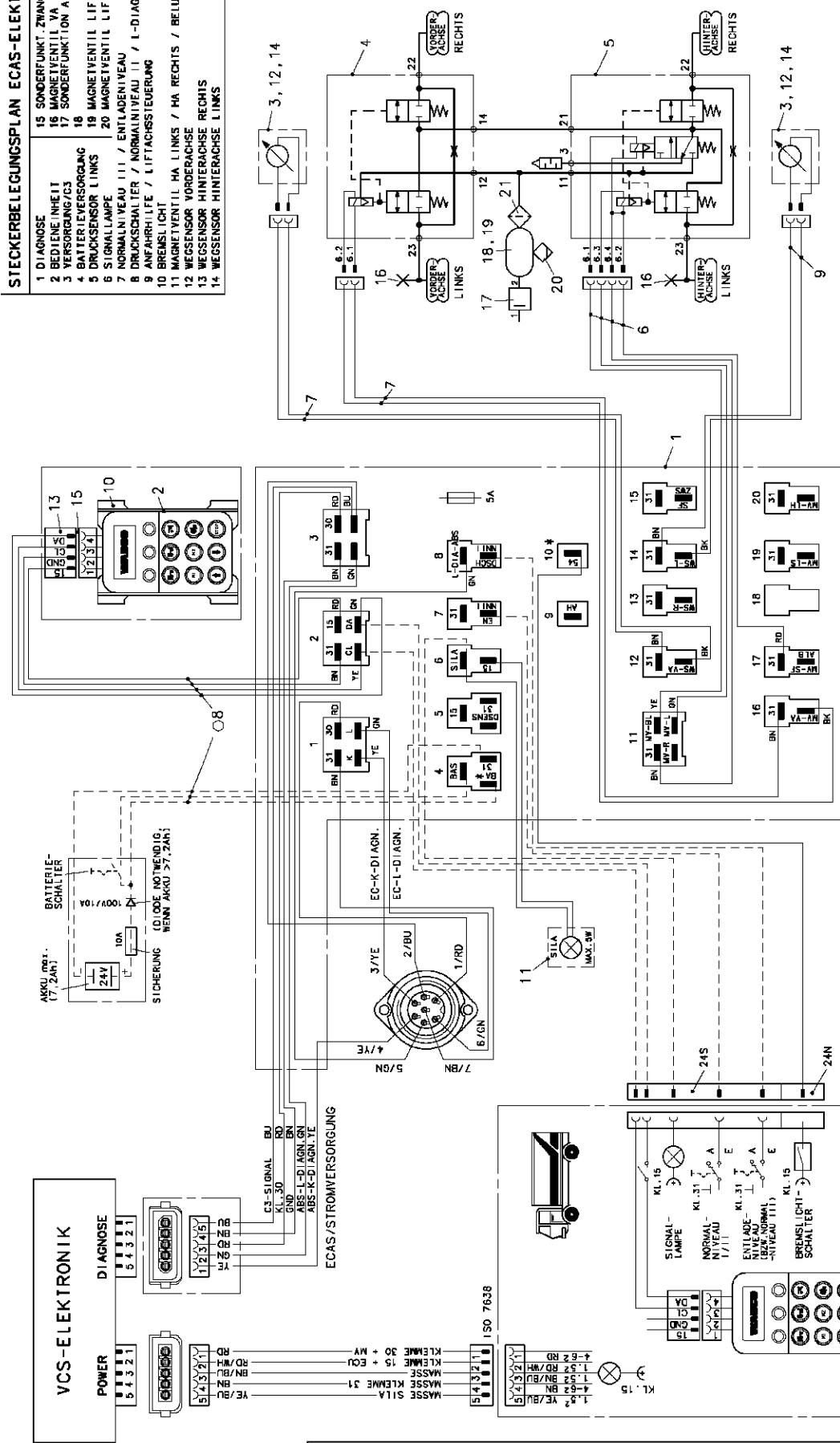
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

keine Querdrossel, nur 1 Magnetventil, Leitungslängen/Querschnitte beachten!

Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

STECKERBELEGUNGSPLAN ECAS-ELEKTRONIK

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | DIAGNOSE | 15 | SONDERFUNKT. ZWANGSENKEN |
| 2 | BEDINNE / INEHT | 16 | MAGNETVENTIL / YA / 2 LIFTA. |
| 3 | VERSORGUNG / CZ | 17 | SONDERFUNKTION / ALI-PENT. |
| 4 | BATTERIEVERSORGUNG | 18 | |
| 5 | DRUCKSENSOR LINKS | 19 | MAGNETVENTIL LIFTA. SENKEN |
| 6 | SIGNALLAMPE | 20 | MAGNETVENTIL LIFTA. HEBEN |
| 7 | NORMALIN / VEAU | | |
| 8 | DRUCKSCHALTER / NORMALIN / VEAU | | II / I-DIAGN. -ABS |
| 9 | ANFAHRHILFE / LIFTAUSSTEUERUNG | | |
| 10 | BREMSLICHT | | |
| 11 | MAGNETVENTIL HA LINKS / HA RECHTS | | 10 BEULSTIFTEN |
| 12 | WEGSENSOR VORDERACHSE | | |
| 13 | WEGSENSOR HINTERACHSE RECHTS | | |
| 14 | WEGSENSOR HINTERACHSE LINKS | | |



- * ENTFALLT BEI SCHNELLENTLADUNG
- OPTIONAL MIT BEDIENBOX UND BATTERIEBOX
- * ALTERNAT. 472 880 021 0 (POS. 4)
- * SIEHE: 841 801 828 0

UMSTECKBAR MOTORWAGEN / ANHAENGER
ODER UMSCHALTER IN DATENLEITUNG SETZEN

ITEM NO.		DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	TOTAL	TAX	NET TOTAL	DATE	SIGNATURE	WALRICO
31	1	HALTER F. BILD (KABEL, OPT. UNV.)			448,056	562,4					
32	2	HERSEL. FLIER. WESSERSEN			441,050	718,2					
33	1	SILICA MIT KABEL			448,105	537,2					
34	10	1 HALTER			448,056	010,4					
35	9	1 SENSOR-MAGNET KABEL (11ECAS-KIT)	5m		449,742	080,0					
36	8	1 KABEL FÜR BEDIENTEINHEIT	1m		449,632	050,0					
37	2	SENSOR-MAGNETKABEL	10m		448,742	100,0					
38	1	SENSOR-MAGNETKABEL (11ECAS-KIT)	1m		448,742	050,0					
39	5	1 MAGNET VENTIL	1m		472,880	030,0					
40	1	1 MAGNET VENTIL	1m		472,880	030,0					
41	3	1 MAGNETSEN	VA		441,050	011,0					
42	2	1 BEDIENTEINHEIT	1m		448,056	117,0					
43	1	ECAS-ECU-KIT 6800 FÜR ABS-VCS	1m		448,130	051,0					

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 065 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 782 0

Parametersatz-Nr.: 8418017820

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	4	
P 2	=	9	
P 3	=	244	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	70	km/h
P26	=	30	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	16	1/16bar
P43	=	64	1/16bar
P44	=	15	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren
keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe
Reifeneindrückungskompensation für mehr Federweg im beladenem Zustand
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FNIII > FNI > FNII
automatische Ausregelung von Fahrniveau II bei Vgrenz. > 70km/h
Rückkehr in Fahrniveau I bei Unterschreiten von Vgrenz. < 30km/h
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-ABS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0 bar

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 750 0

Parametersatz-Nr.: 8418017500

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	124	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit 2 Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

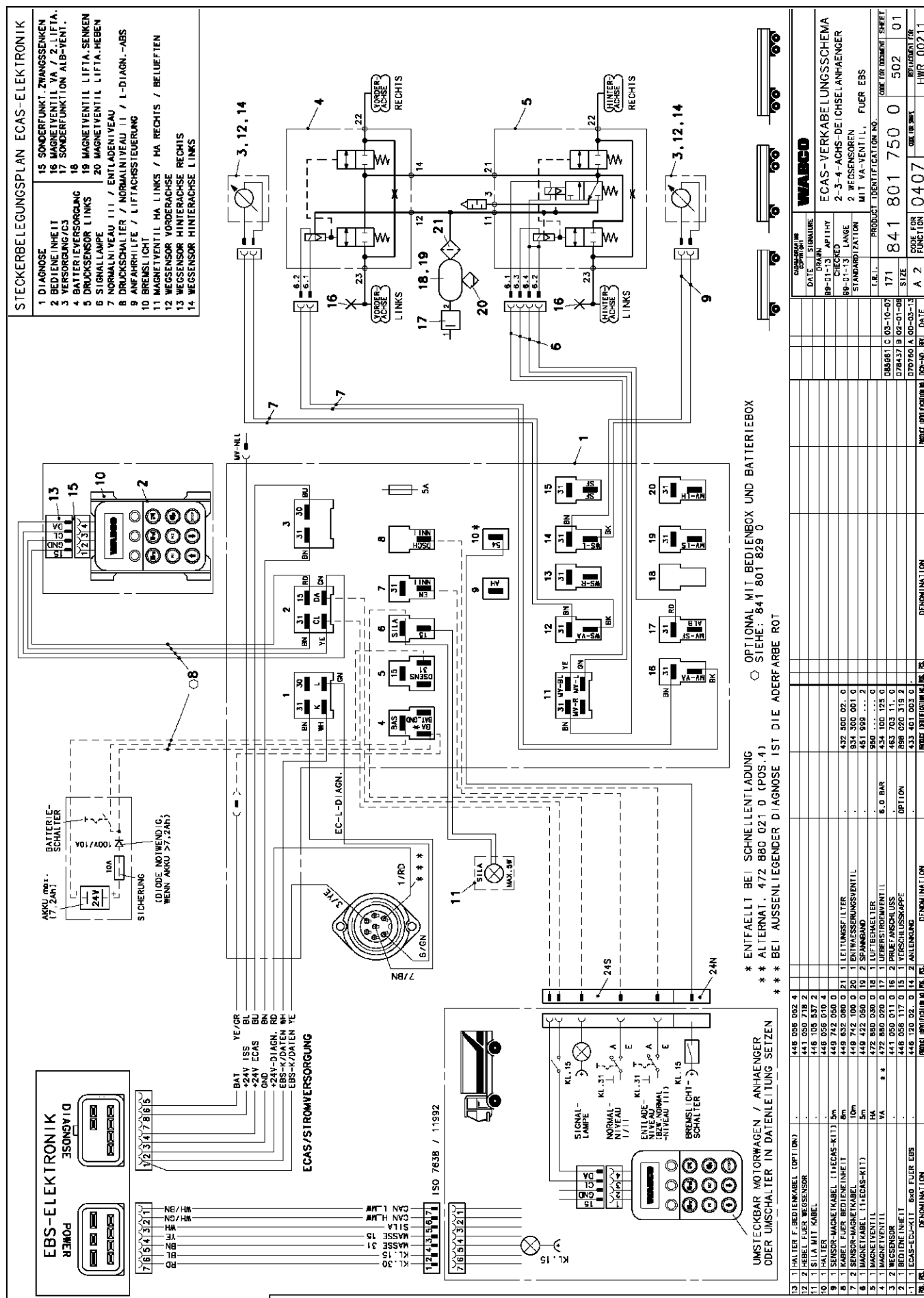
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 751 0

Parametersatz-Nr.: 8418017510

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	124	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit 2 Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

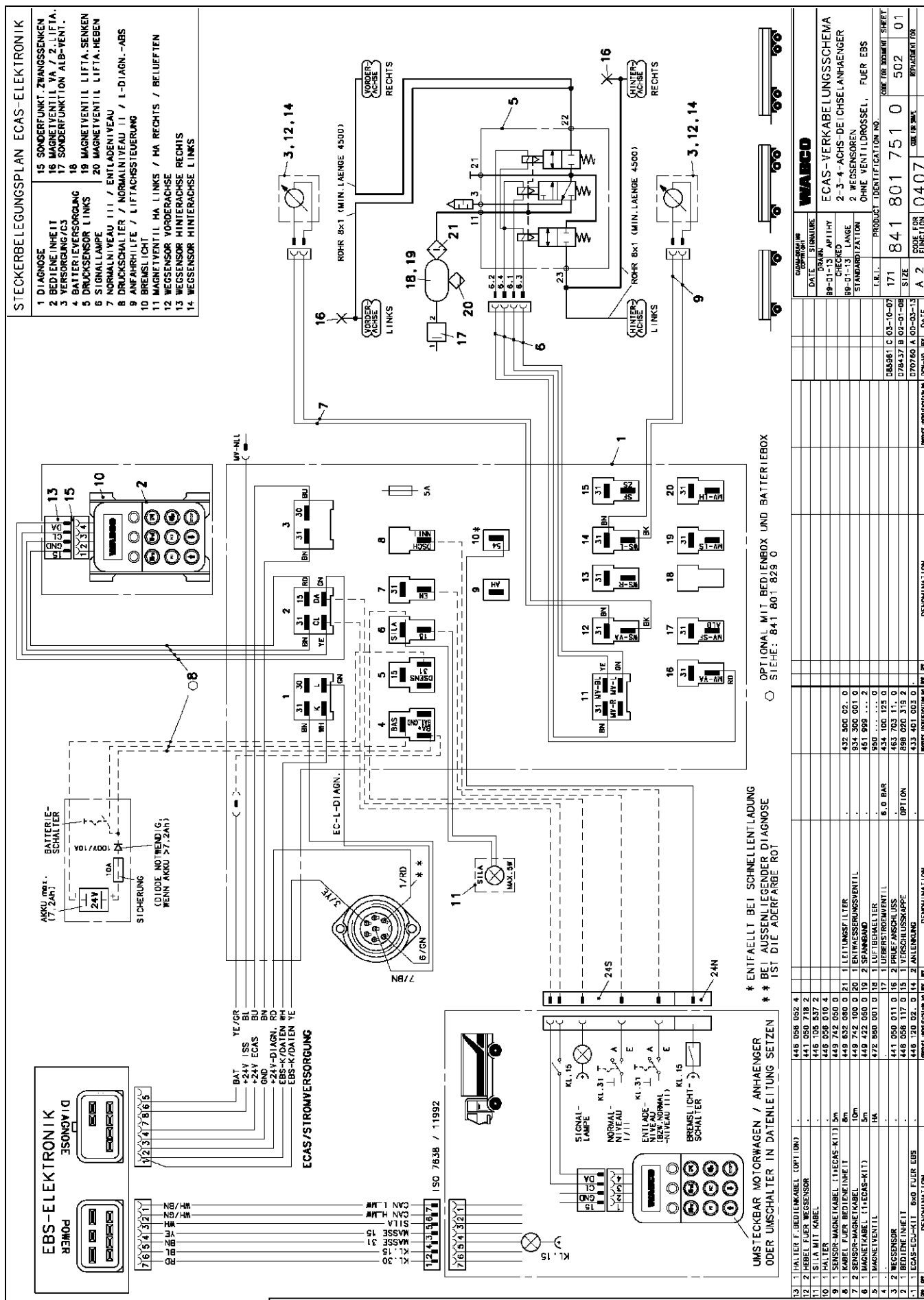
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

keine Querdrossel, nur 1 Magnetventil, Leitungslängen/Querschnitte beachten!

Stromversorgt über WABCO-EBS-System



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 752 0

Parametersatz-Nr.: 8418017520

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	28	
P 2	=	12	
P 3	=	124	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

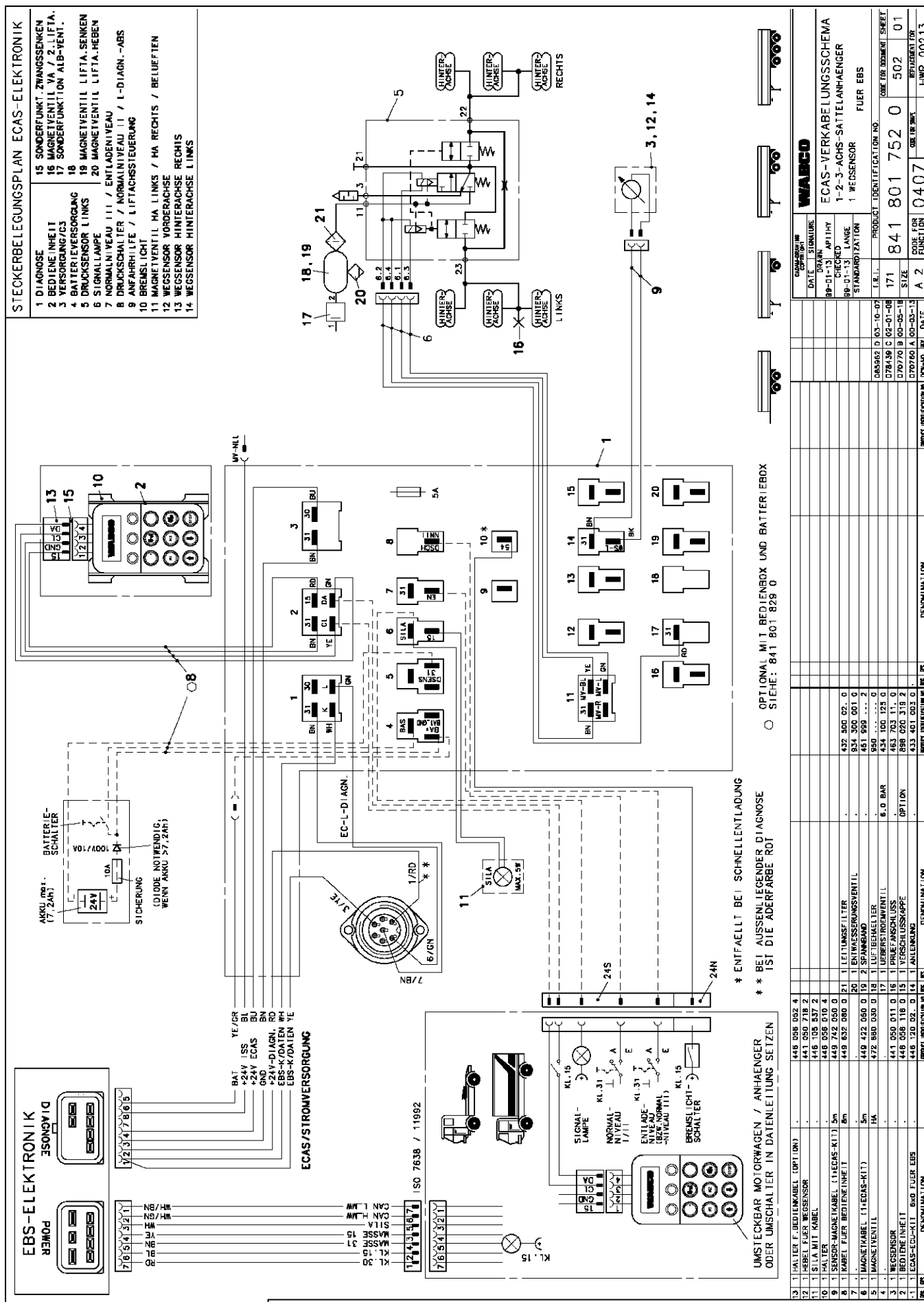
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 753 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017530

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	13	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

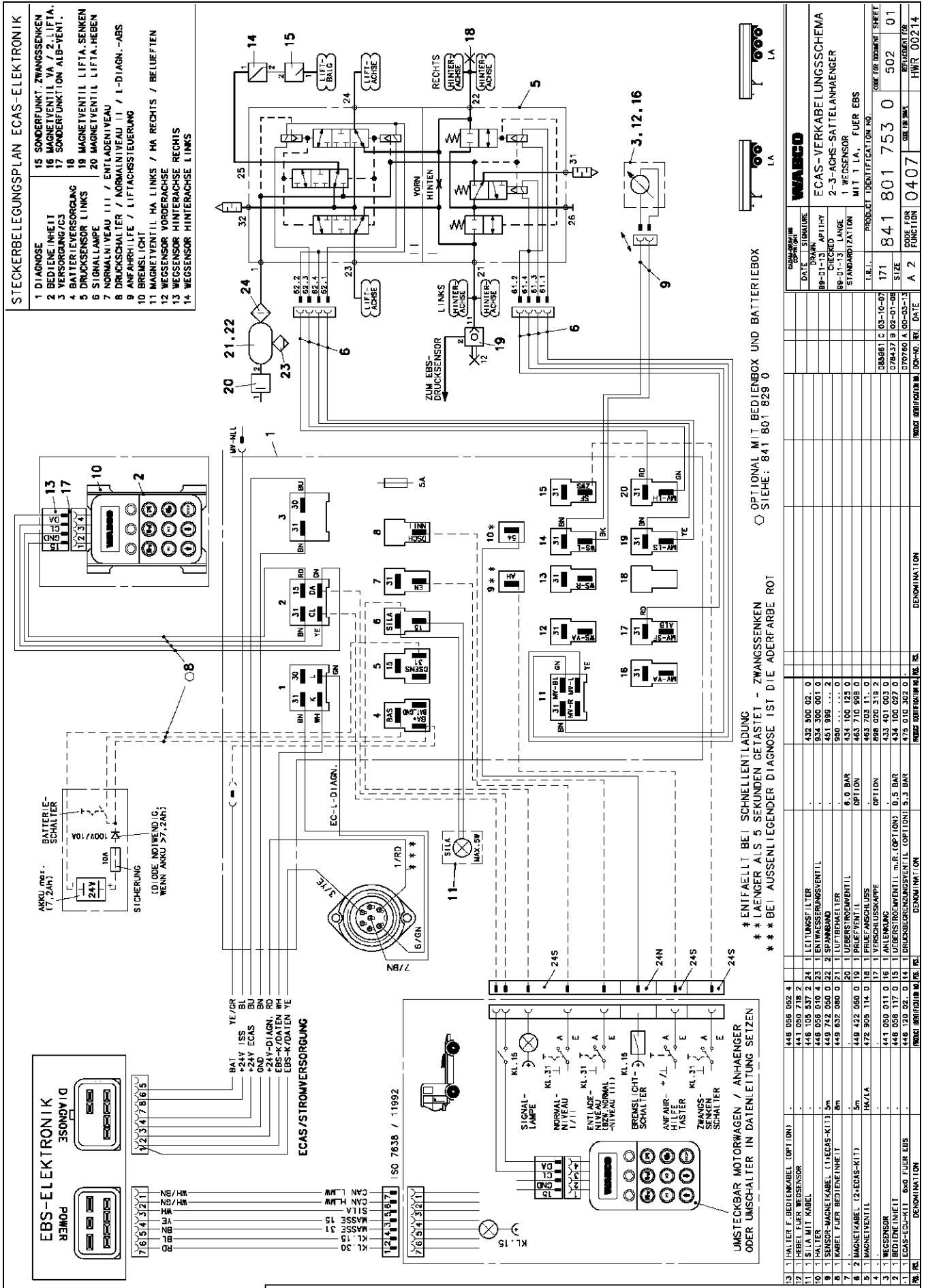
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 754 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017540

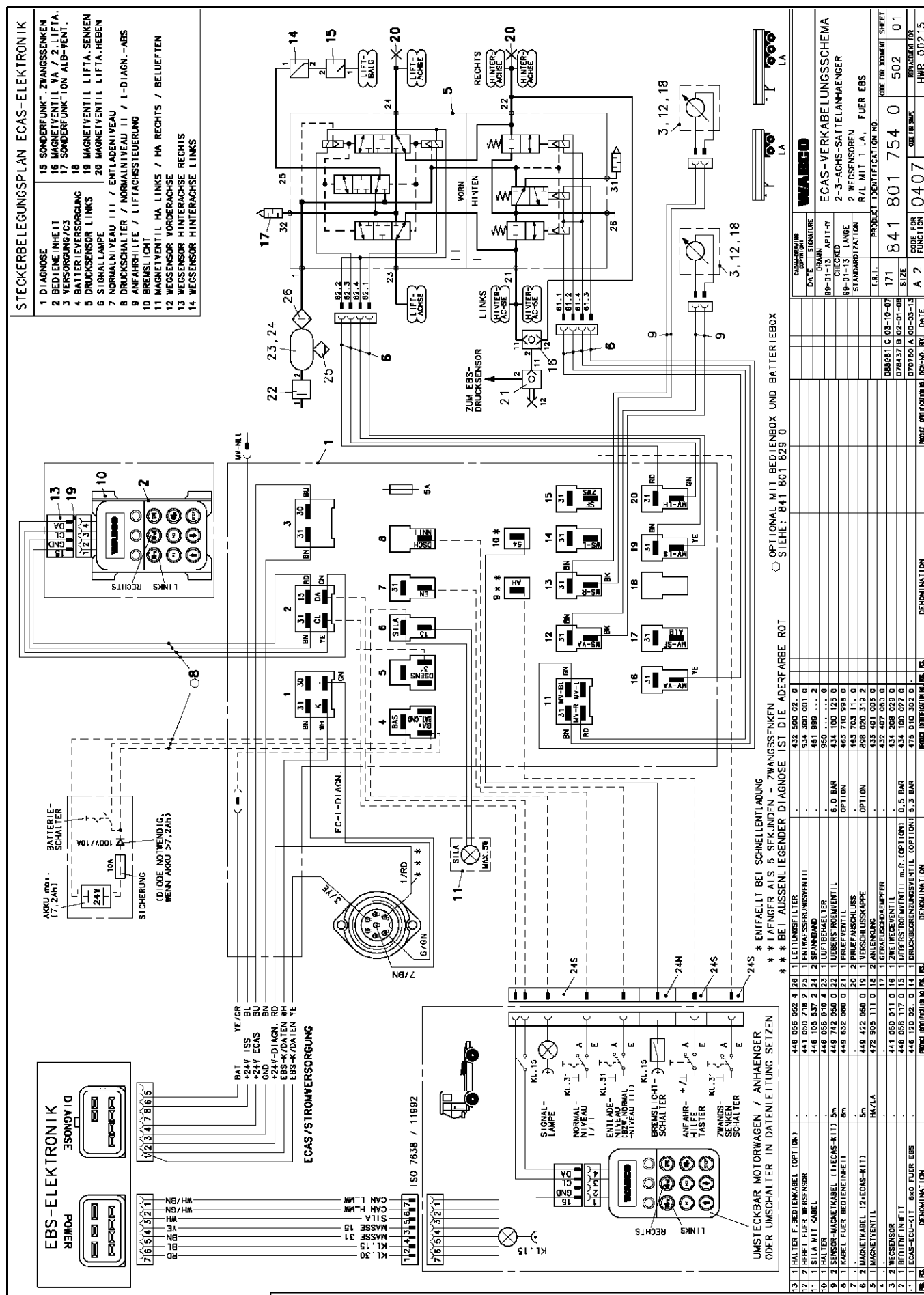
Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	58	
P 2	=	13	
P 3	=	220	
P 4	=	5	
P 5	=	160	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	15	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit zwei Wegsensoren
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
Links/Rechts-Regelung des Fahrzeuges über Bedieneinheit möglich (Heben/Senken) (links=vorn,rechts=hinten)
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System
Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 755 0

Parametersatz-Nr.: 8418017550

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	8	
P 2	=	13	
P 3	=	252	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

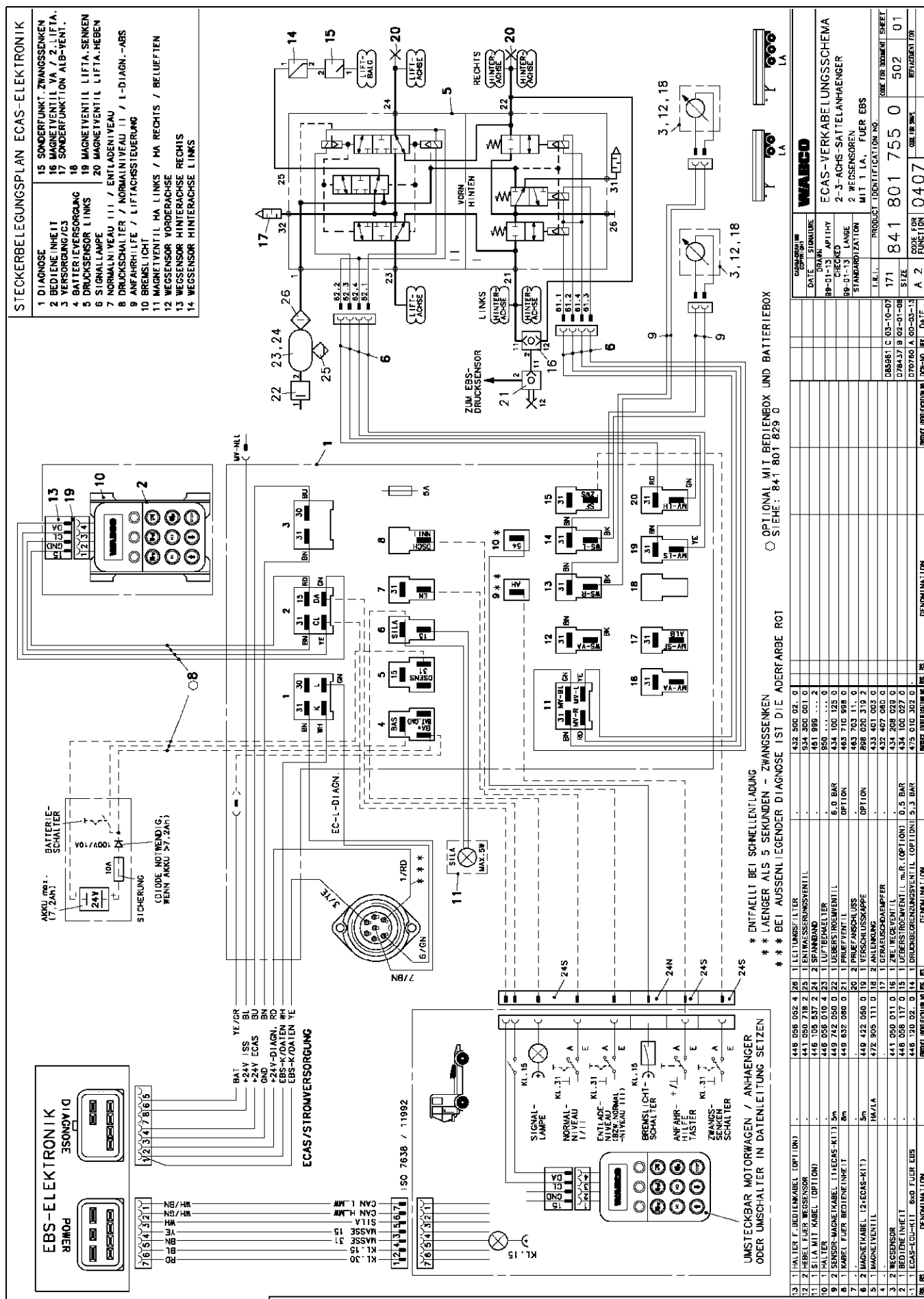
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit zwei Wegsensoren
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System VCS

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 756 0

Parametersatz-Nr.: 8418017560

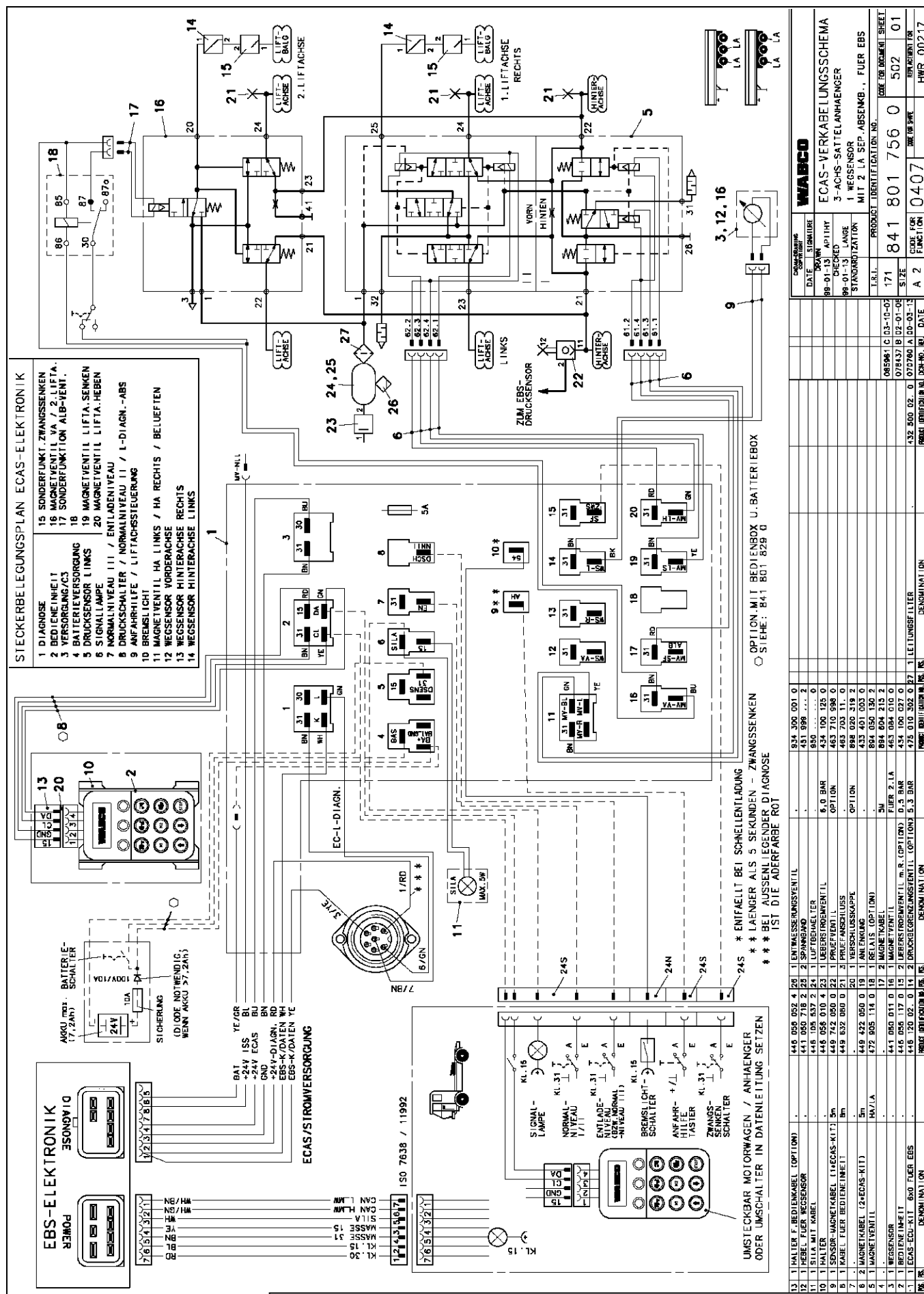
Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	77	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1
Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck
Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck
Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System
Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 757 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017570

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	13	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

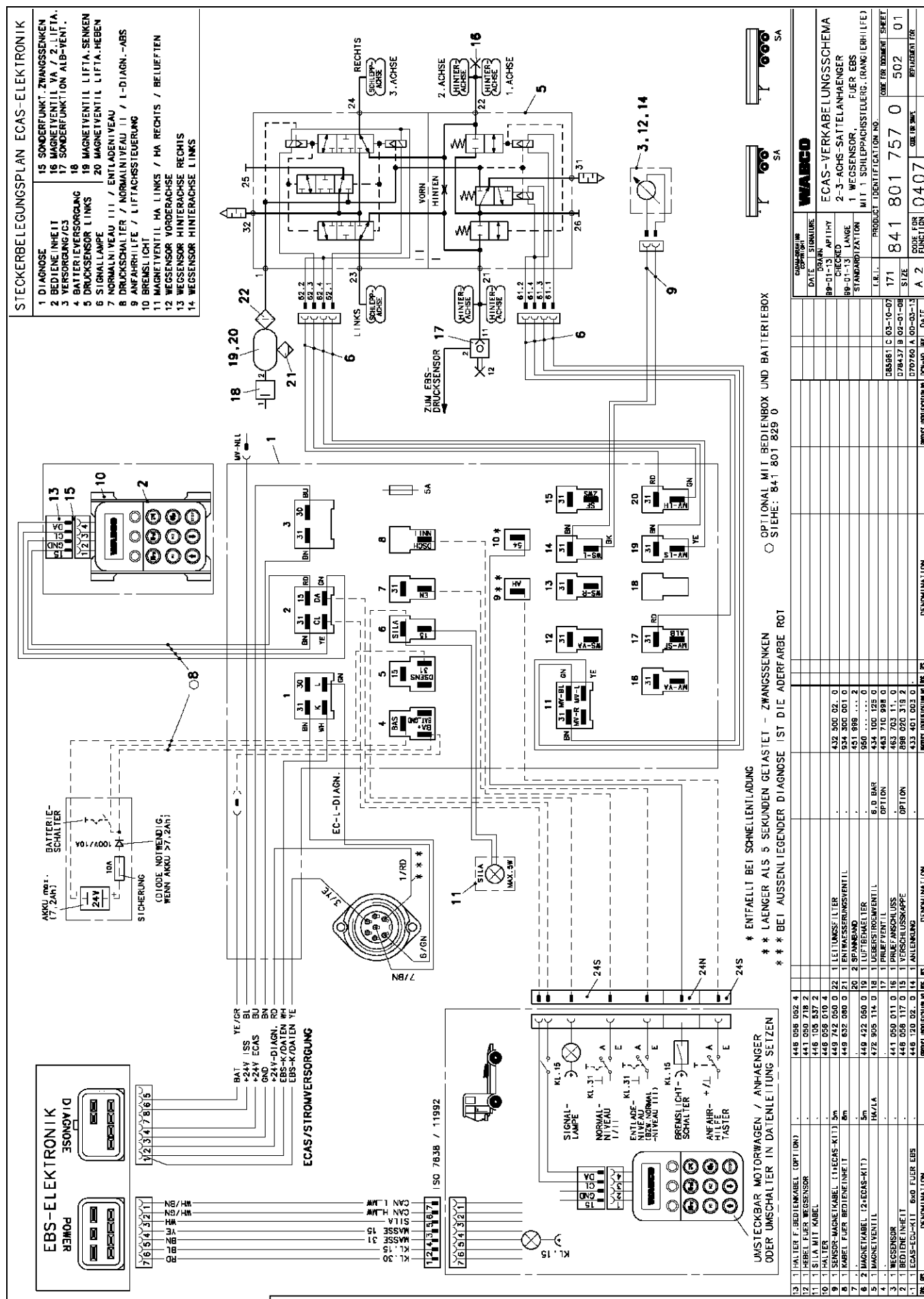
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	8	1/16bar
P29	=	4	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor
 keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe
 Schleppachse als Rangierhilfe an letzter Achse
 Schleppachtsdruck von 5,2bar Tragbalgdruck
 Starten der Rangierhilfe über Bedieneinheit oder Taster
 Beenden der Rangierhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
 Niveauerhöhung bei gestarteter Rangierhilfe um 10counts
 Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FN II > FN I
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 758 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017580

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	14	
P 2	=	13	
P 3	=	252	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

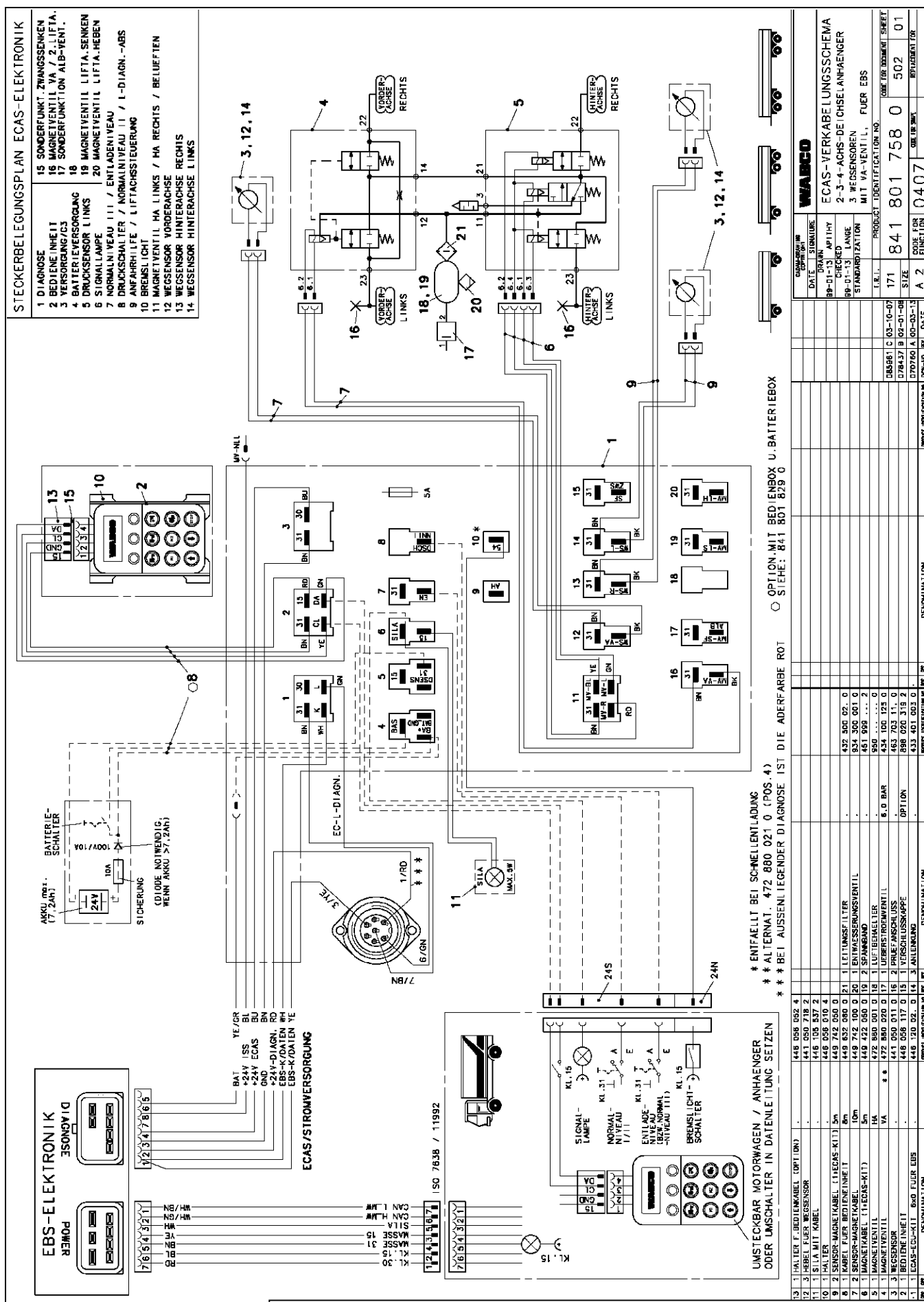
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 759 0

Parametersatz-Nr.: 8418017590

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	10	
P 2	=	13	
P 3	=	252	
P 4	=	5	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

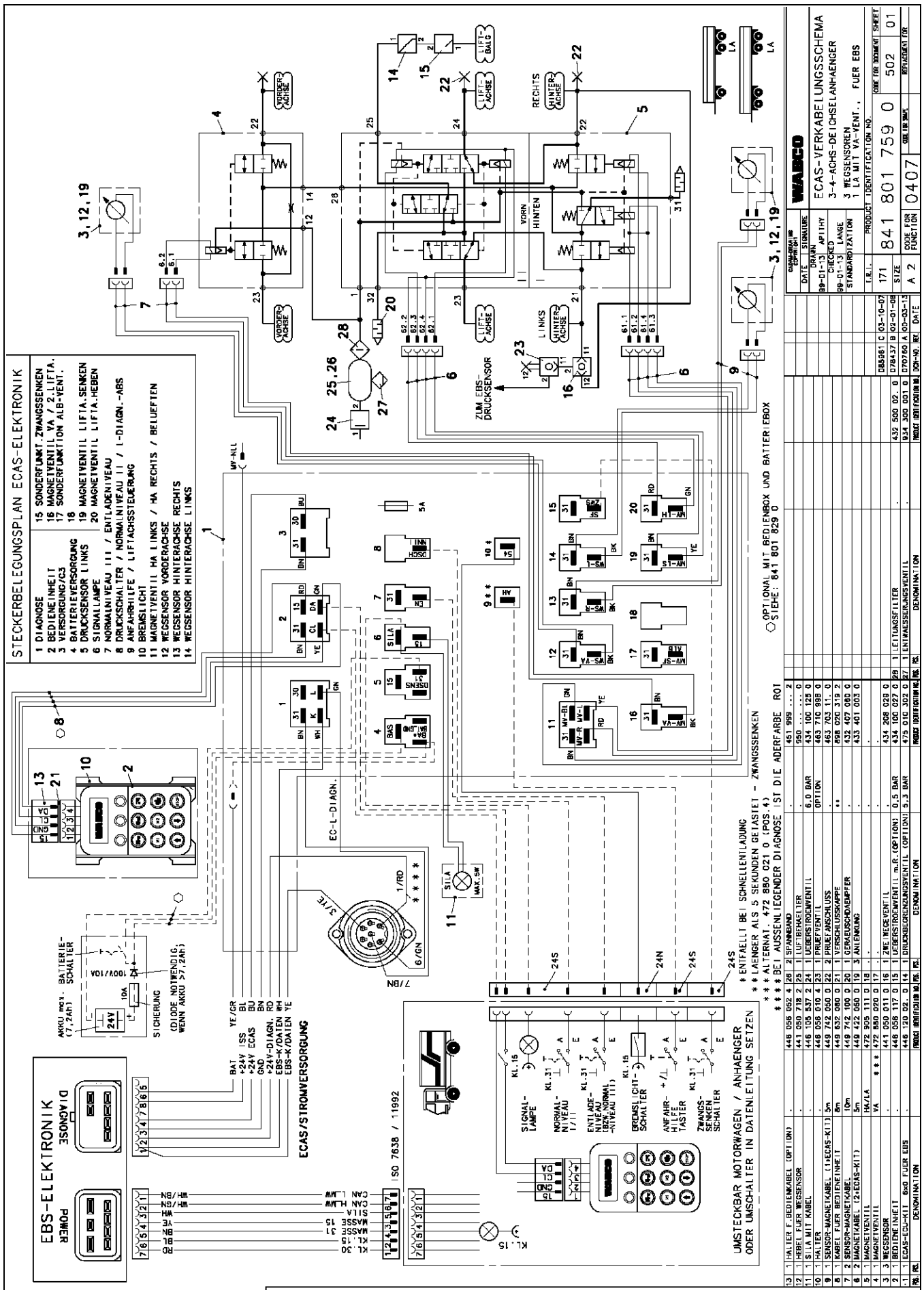
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit drei Wegsensoren
 vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
 Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
 Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
 Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
 Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
 Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
 Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
 Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
 Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
 Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
 Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FNIII > FNI > FNII
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 760 0

Parametersatz-Nr.: 8418017600

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	13	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

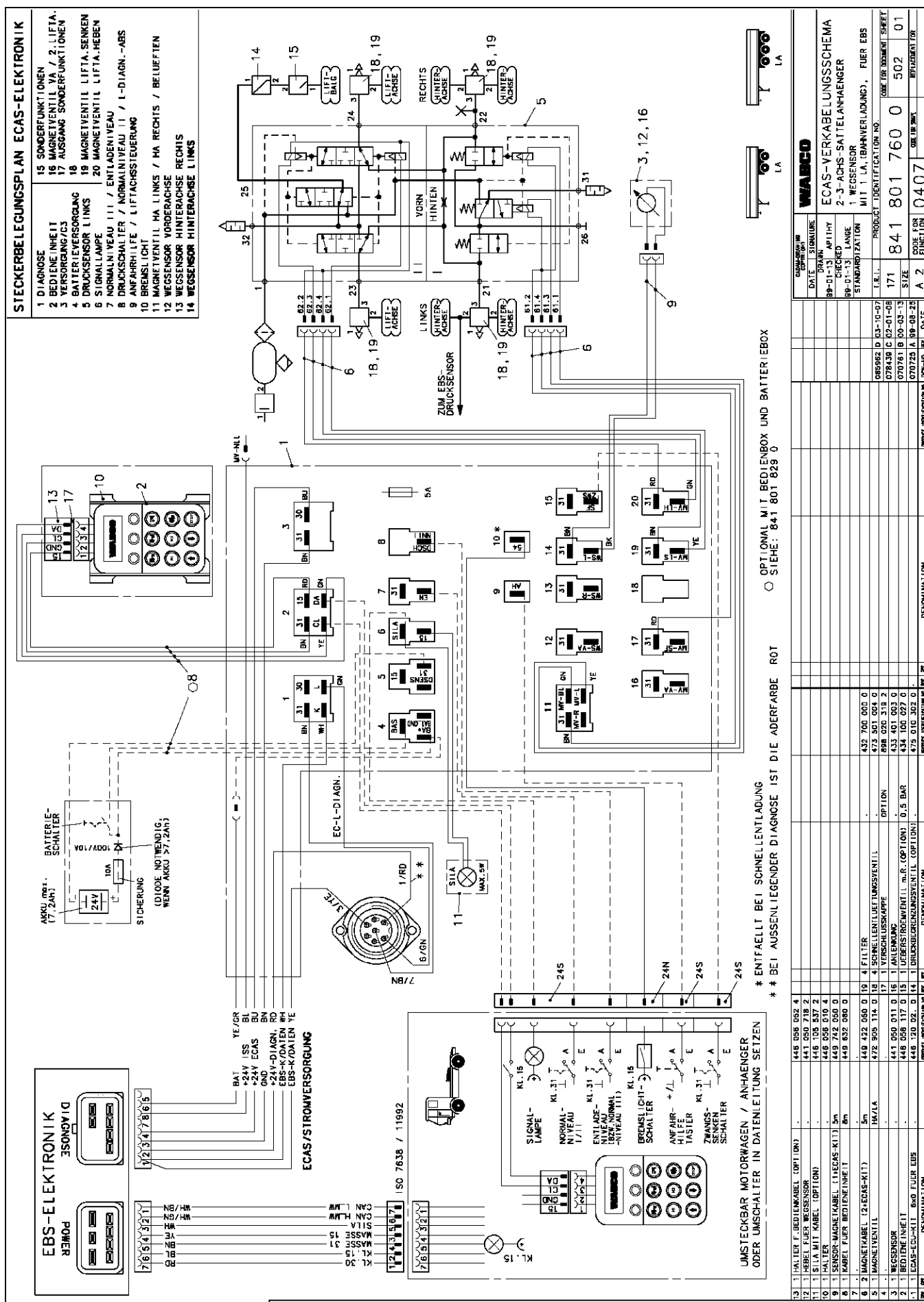
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 761 0

Parametersatz-Nr.: 8418017610

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	13	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	8	1/16bar
P29	=	4	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung

EG-Anfahrhilfe an Achse 1

Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck

Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck

Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster

Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h

Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts

Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FN II > FN I

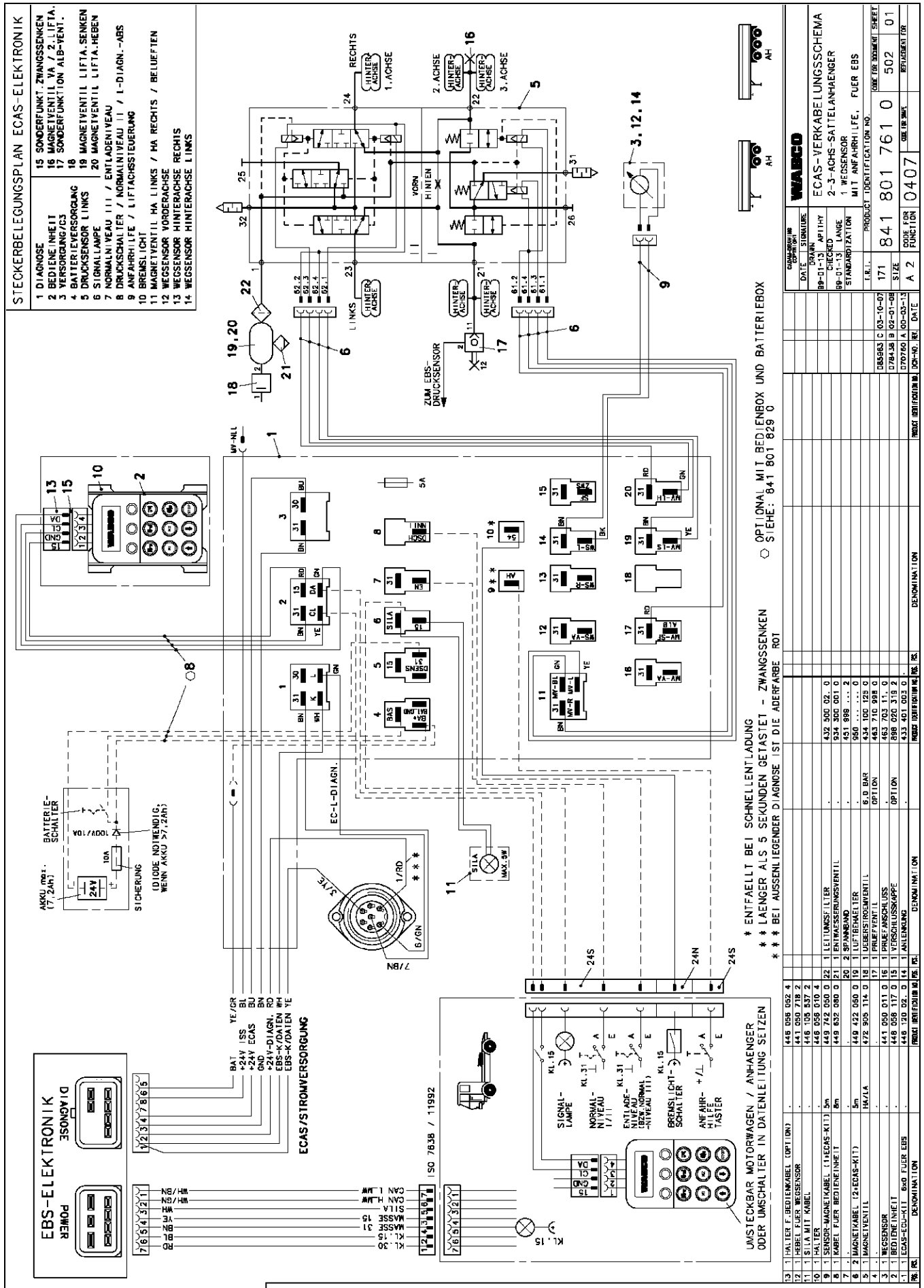
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 762 0

Parametersatz-Nr.: 8418017620

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	28	
P 2	=	9	
P 3	=	124	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	70	km/h
P26	=	30	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	16	1/16bar
P43	=	64	1/16bar
P44	=	15	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Reifeneindrückungskompensation für mehr Federweg im beladenem Zustand

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

automatische Ausregelung von Fahrniveau II bei Vgrenz. > 70km/h

Rückkehr in Fahrniveau I bei Unterschreiten von Vgrenz. < 30km/h

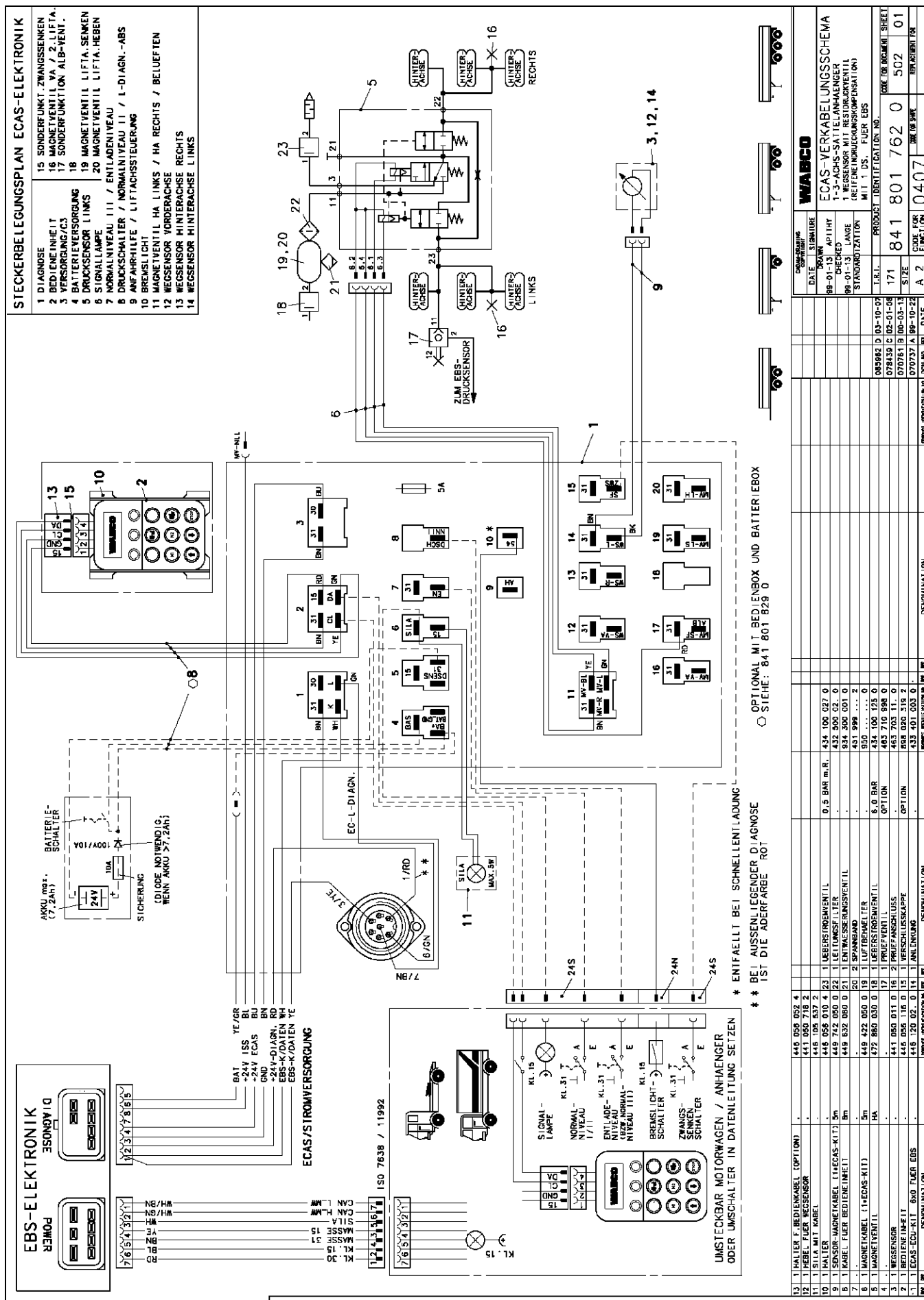
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0 bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 763 0**Parametersatz-Nr.:** 8418017630

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	8	
P 2	=	77	
P 3	=	220	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

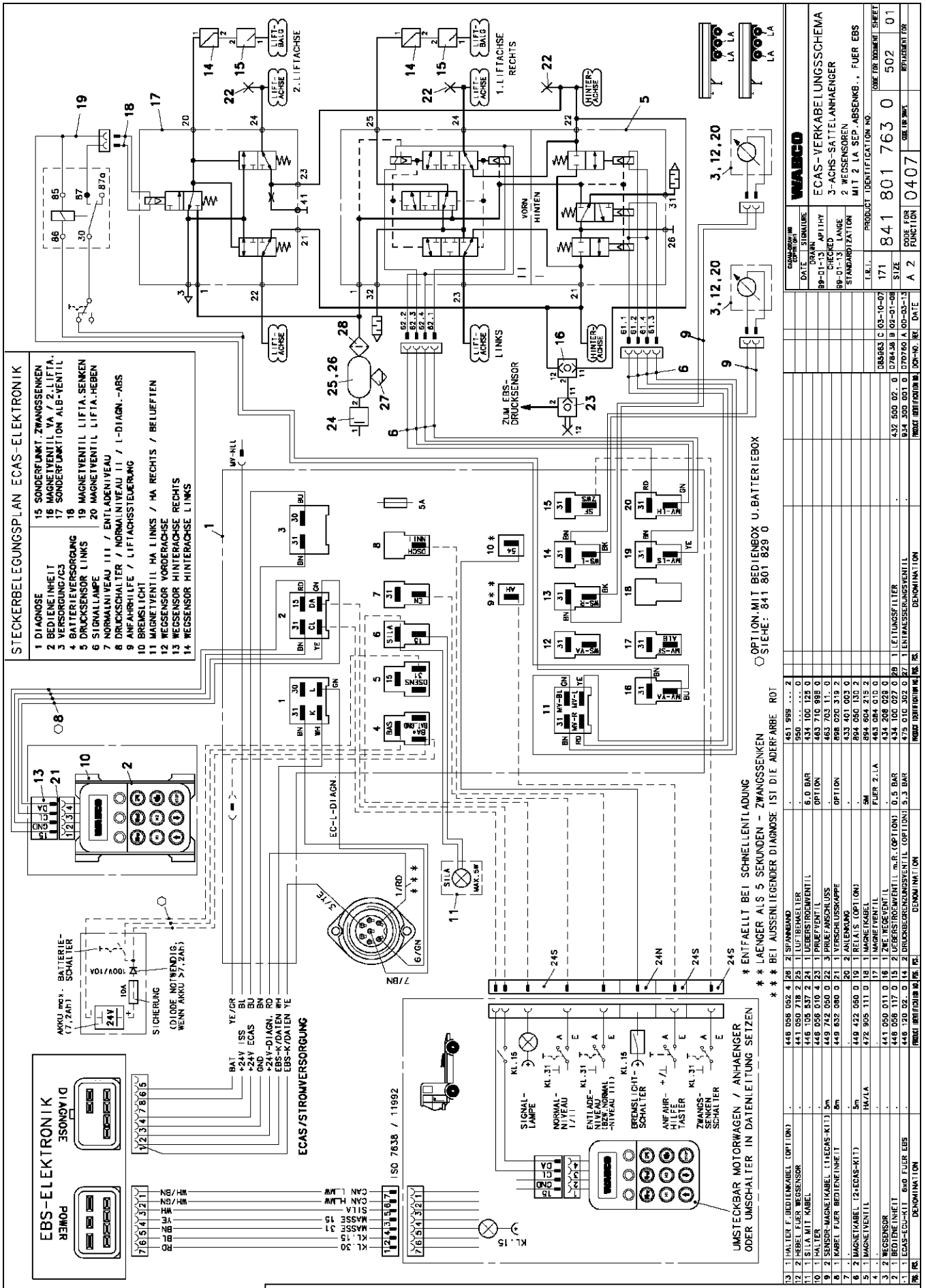
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren
 vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1
 Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck
 Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck
 Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck
 Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck
 Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
 Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
 Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
 Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
 Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
 Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
 Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
 Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
 Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FN II > FN I
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 764 0

Parametersatz-Nr.: 8418017640

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	58	
P 2	=	13	
P 3	=	220	
P 4	=	5	
P 5	=	160	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

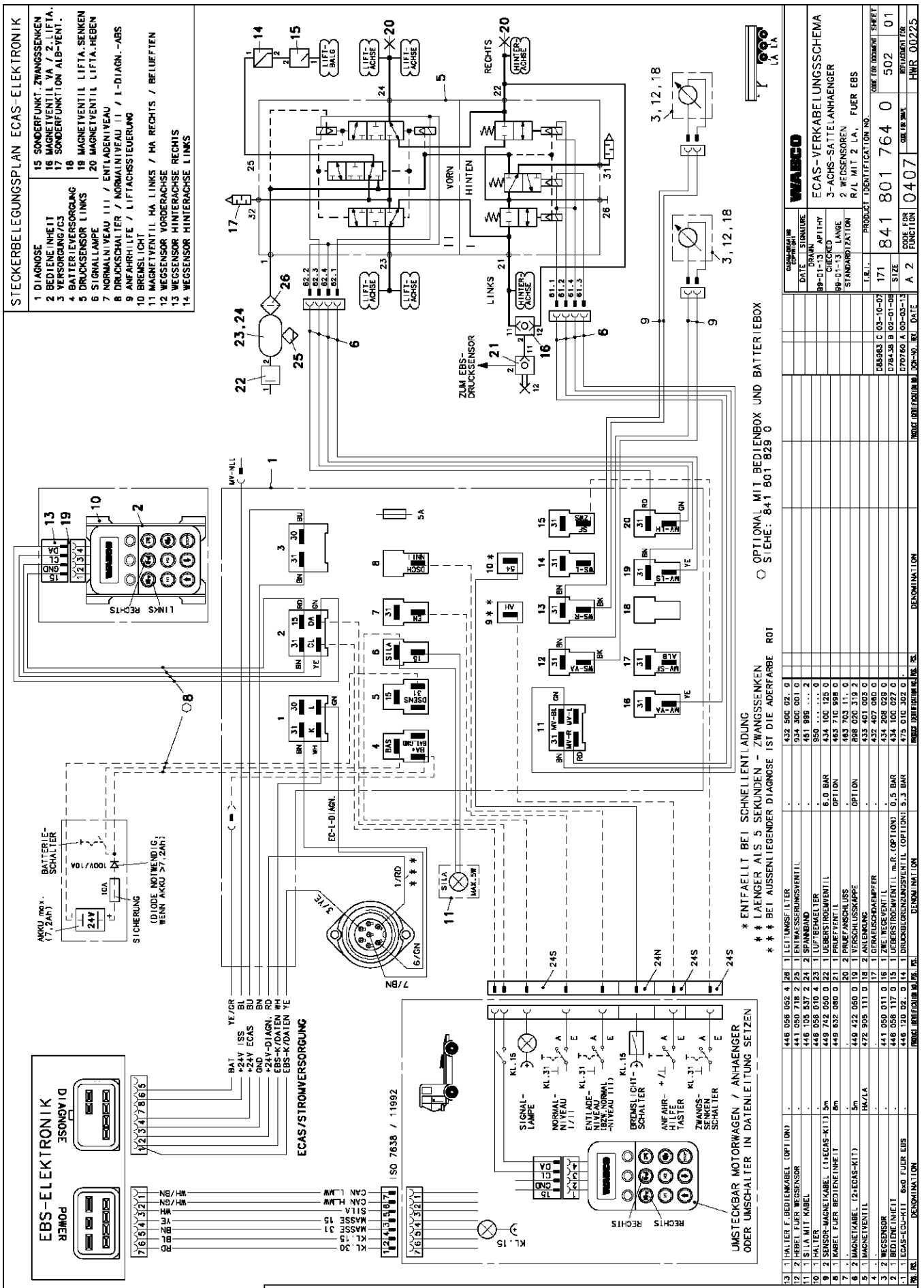
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	15	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	17	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren
vollautomatische Liftachssteuerung von zwei parallel geschalteten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachsen senkt sich nach Zündung AUS
Liftachsen heben sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 1,1bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
Links/Rechts-Regelung über Bedieneinheit möglich (Heben/Senken) (links=vorn,rechts=hinten)
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 765 0

Parametersatz-Nr.: 8418017650

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	12	
P 2	=	12	
P 3	=	252	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

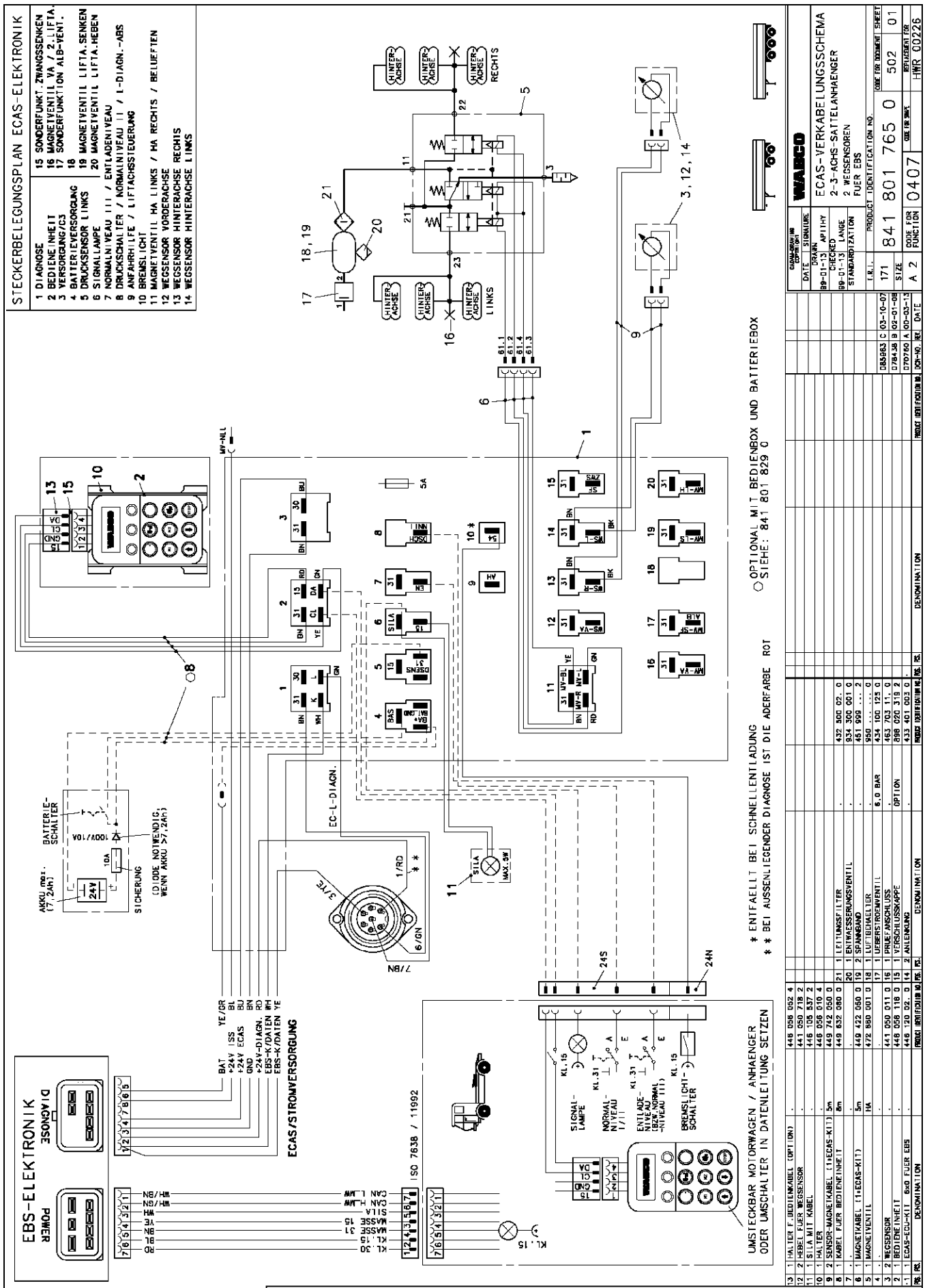
FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 766 0

Parametersatz-Nr.: 8418017660

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	77	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

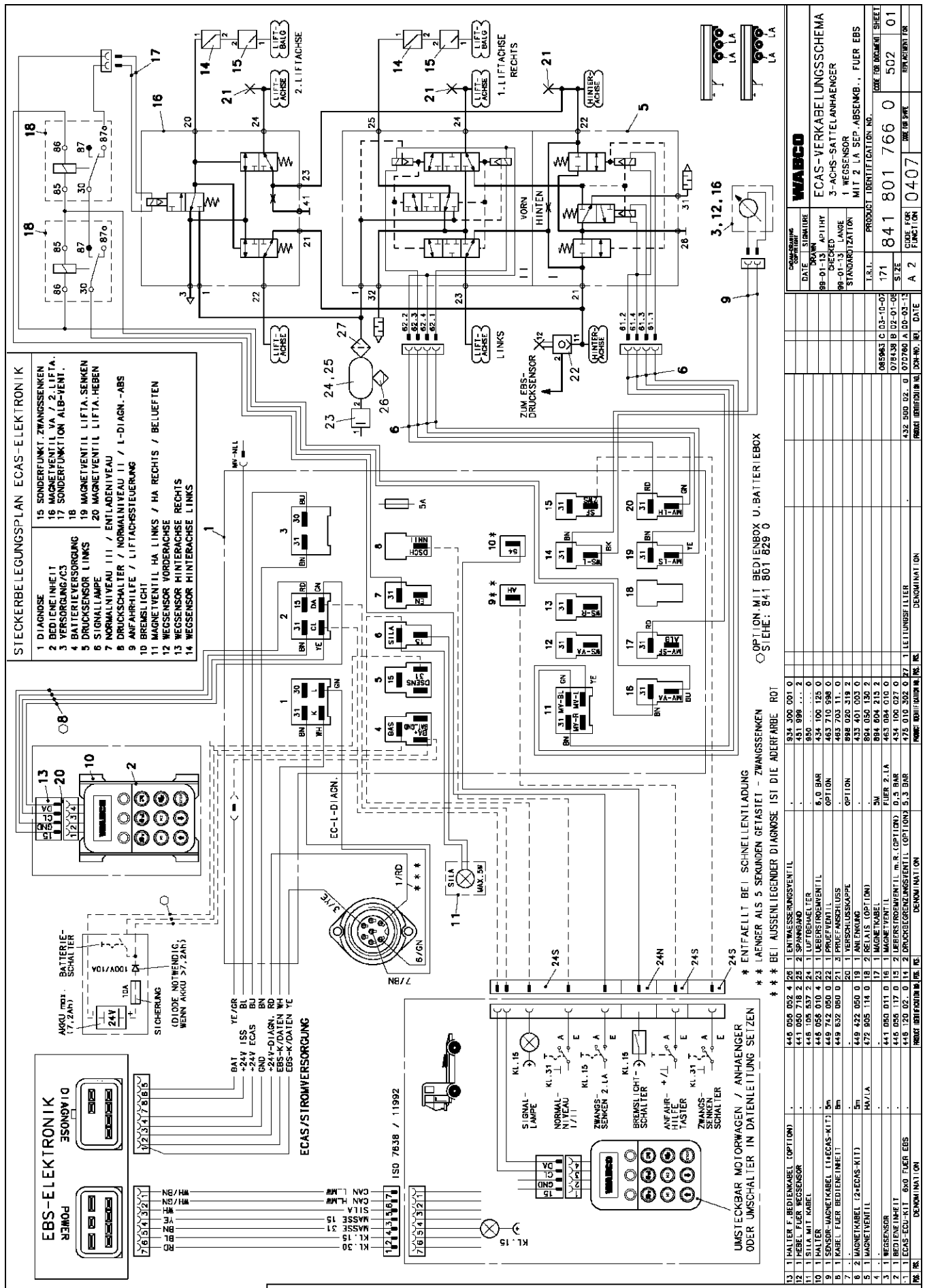
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhängen mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1
Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck
Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck
Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 767 0

Parametersatz-Nr.: 8418017670

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	62	
P 2	=	13	
P 3	=	252	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

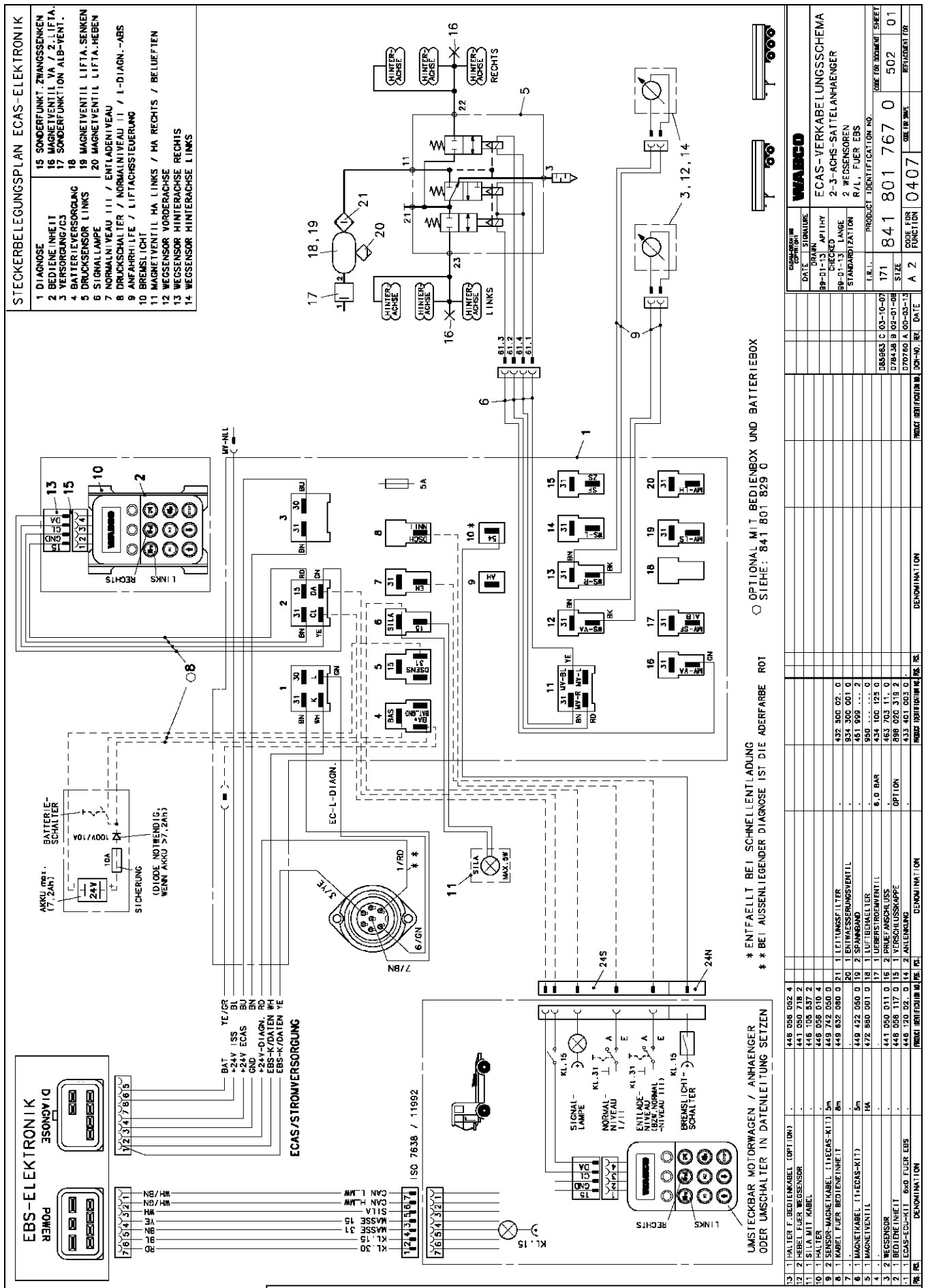
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

Links/Rechts-Regelung des Fahrzeuges über Bedieneinheit möglich (Heben/Senken) (links=vorn,rechts=hinten)

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 768 0

Parametersatz-Nr.: 8418017680

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	26	
P 2	=	13	
P 3	=	124	
P 4	=	5	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

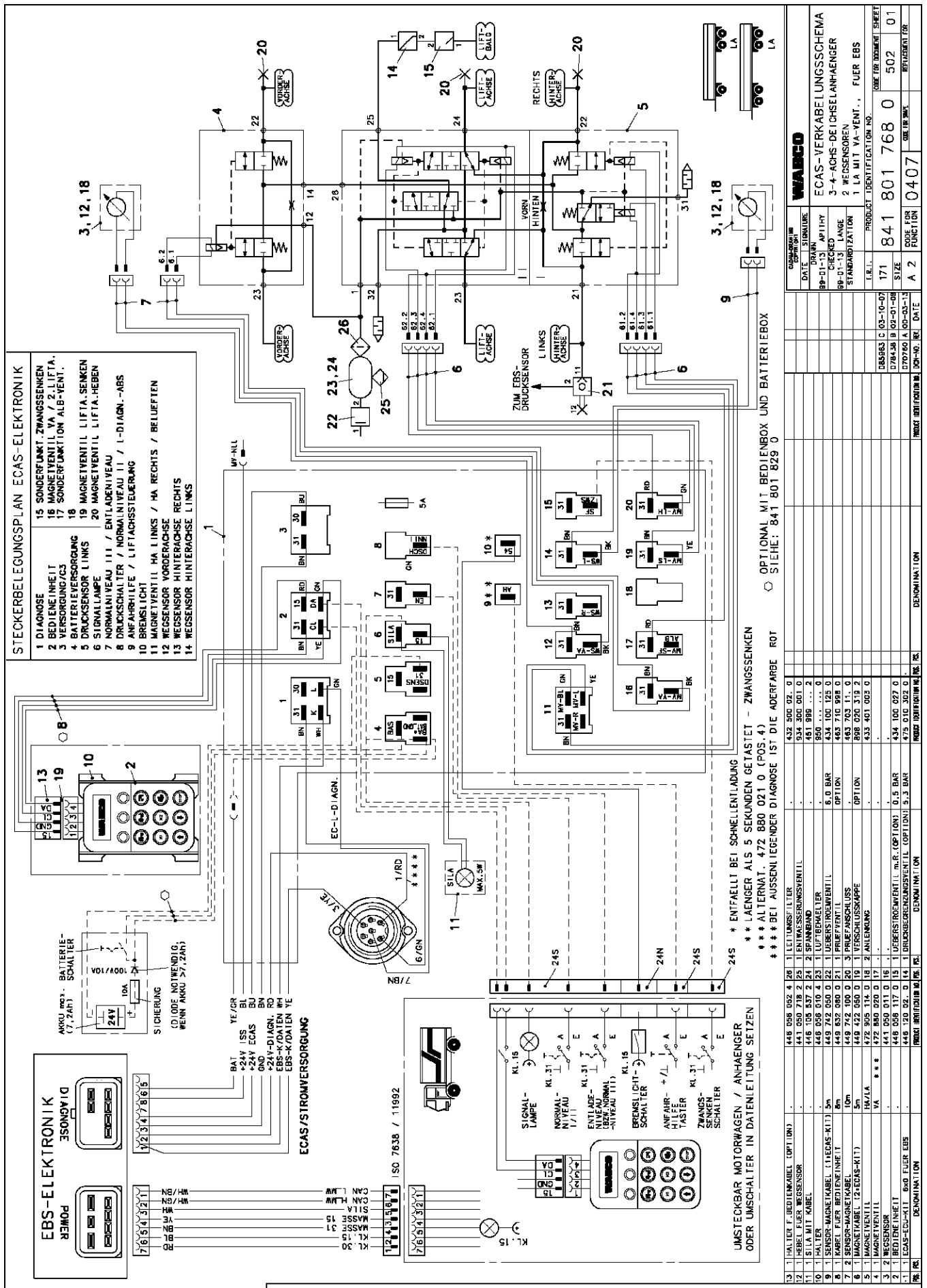
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit zwei Wegsensoren
 vollautomatische Liftachssteuerung und EG-Anfahrhilfe
 Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
 Heben der Liftachse bis 2,4bar Tragbalgdruck
 Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
 Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
 Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
 Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
 Liftachse senkt sich nach Zündung AUS
 Liftachse hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
 Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
 Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
 Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
 automatisches Fahrniveau ab 20km/h
 3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
 FNIII > FNI > FNII
 Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
 2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
 2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
 Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 769 0

Parametersatz-Nr.: 8418017690

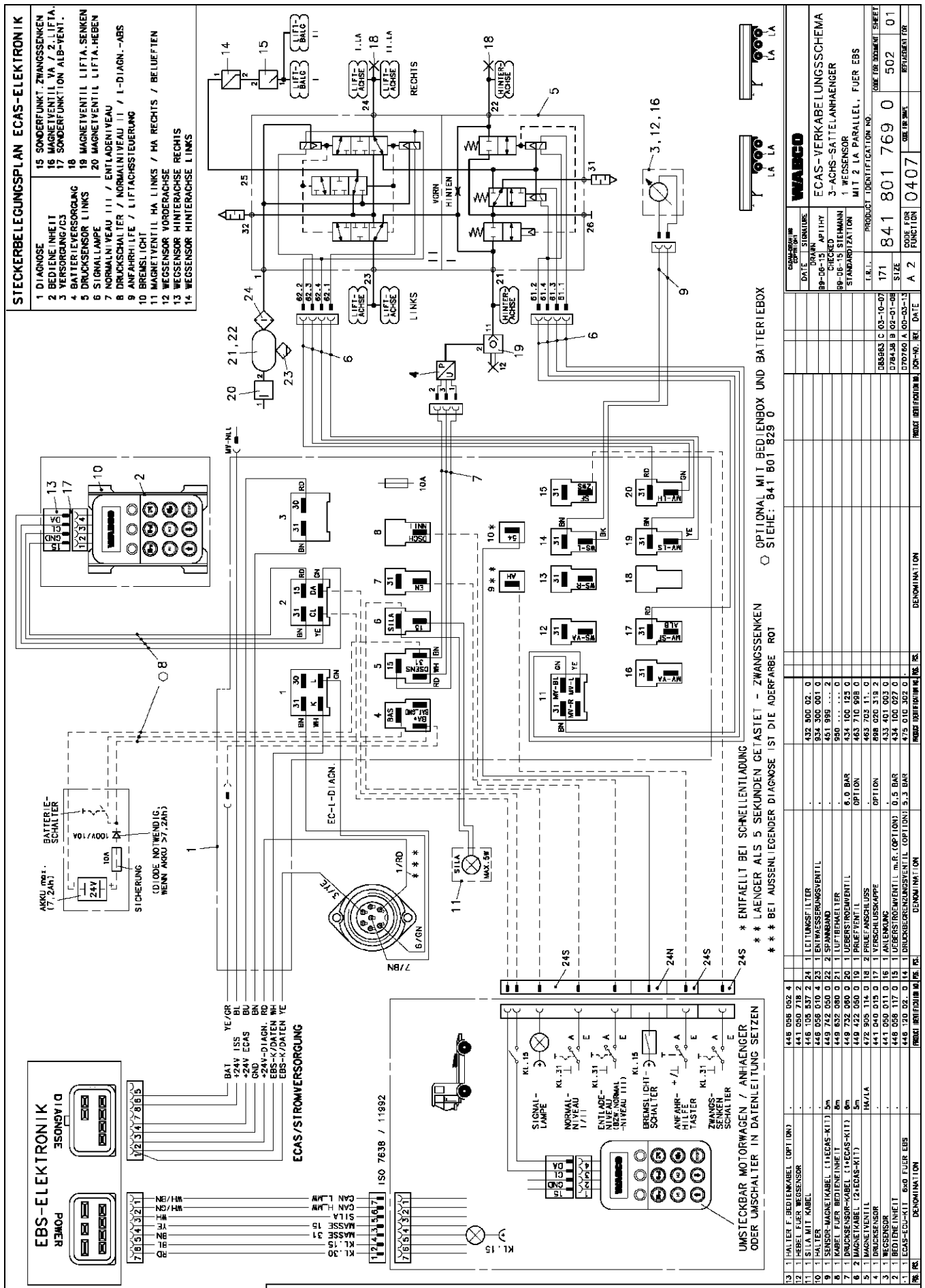
Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	13	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	17	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung von zwei parallel geschalteten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe
Senken der Liftachse bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der Liftachse bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachsen senkt sich nach Zündung AUS
Liftachsen heben sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 1,1bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System
Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Zeichnungs-Nr.: 841 801 820 0

Parametersatz-Nr.: 8418018200

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	30	
P 2	=	13	
P 3	=	124	
P 4	=	0	
P 5	=	15	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	115	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	5	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	15	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	10	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	20	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	115	counts
P24	=	115	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Deichselanhänger mit 2 Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/keine Anfahrhilfe

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten

automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

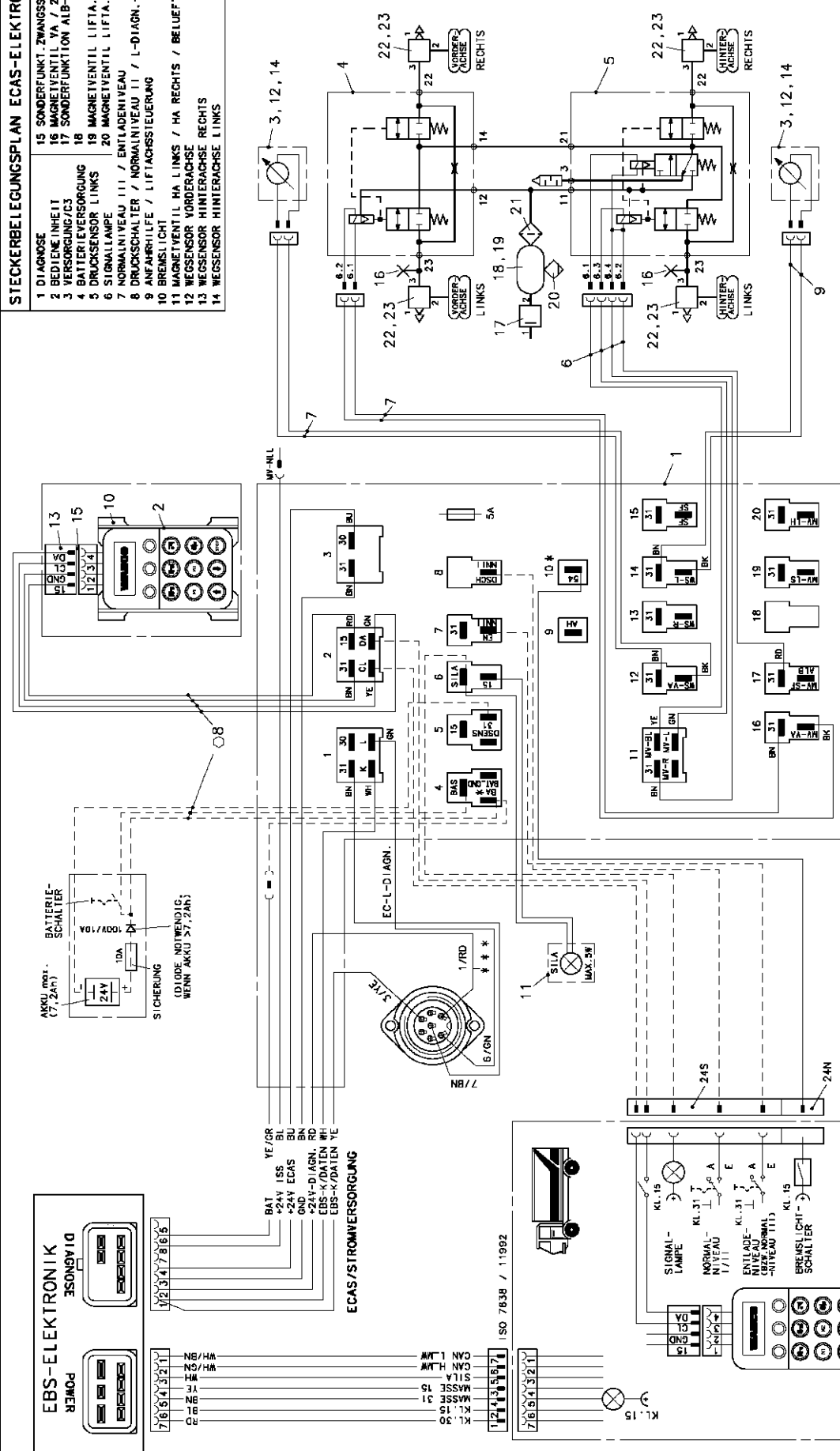
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

keine Querdrossel, nur 1 Magnetventil, Leitungslängen/Querschnitte beachten!

Stromversorgt über WABCO-ABS-System EBS

STECKERBELEGUNGSPLAN ECAS-ELEKTRONIK

- | | | | |
|----|--|----|-----------------------------|
| 1 | DIAGNOSE | 15 | SONDERFUNKT. ZWANGSENKEN |
| 2 | BEDIENTE INHEIT | 16 | MAGNETVENTIL YA / 2. LIFTA. |
| 3 | VERSORGUNG/ZC3 | 17 | MAGNETVENTIL ALB-VEN. |
| 4 | BATTERIEVERSORGUNG | 18 | |
| 5 | DRUCKSENSOR LINKS | 19 | MAGNETVENTIL LIFTA, SENKEN |
| 6 | SIGNALNAEHE | 20 | MAGNETVENTIL LIFTA, HEBEN |
| 7 | NORMALINIVEAU III / ENT-LADEN | | |
| 8 | DRUCKSCHALTER / NORMALINIVEAU II / L-DIAGN. -ABS | | |
| 9 | ANFAHRHILFE / LIFTSCHWELTUNG | | |
| 10 | BREMSLICHT | | |
| 11 | MAGNETVENTIL HA LINKS / HA RECHTS / BELUEFTEN | | |
| 12 | WEGSENSOR VORDERACHSE | | |
| 13 | WEGSENSOR HINTERACHSE RECHTS | | |
| 14 | WEGSENSOR HINTERACHSE LINKS | | |



OPTIONAL MIT BEDIENBOX UND BATTERIEBOX

* ENTFALLT BEI SCHNELLENTLADUNG
* * ALTERNAT. 472 880 021 0 (POS.4)

UMSTECKBAR MOTORWAGEN / ANHAENGER
ODER UMSCHALTER IN DATENLEITUNG SETZEN

[illegible]

Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 821 0

Parametersatz-Nr.: 8418018210

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	12	
P 2	=	9	
P 3	=	252	
P 4	=	0	
P 5	=	0	counts
P 6	=	15	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	6	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	115	counts
P25	=	70	km/h
P26	=	30	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	0	1/16bar
P29	=	0	1/16bar
P30	=	255	1/16bar
P31	=	0	km/h
P32	=	0	5s
P33	=	0	5s
P34	=	0	5s
P35	=	0	km/h
P36	=	0	km/h
P37	=	0	1/16bar
P38	=	0	1/16bar
P39	=	0	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	16	1/16bar
P43	=	64	1/16bar
P44	=	15	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	0	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	0	km/h
P52	=	0	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit zwei Wegsensoren

keine Liftachssteuerung/Anfahrhilfe

Reifeneindrückungskompensation für mehr Federweg im beladenem Zustand

Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h

3 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus

FNIII > FNI > FNII

automatische Ausregelung von Fahrniveau II bei Vgrenz. > 70km/h

Rückkehr in Fahrniveau I bei Unterschreiten von Vgrenz. < 30km/h

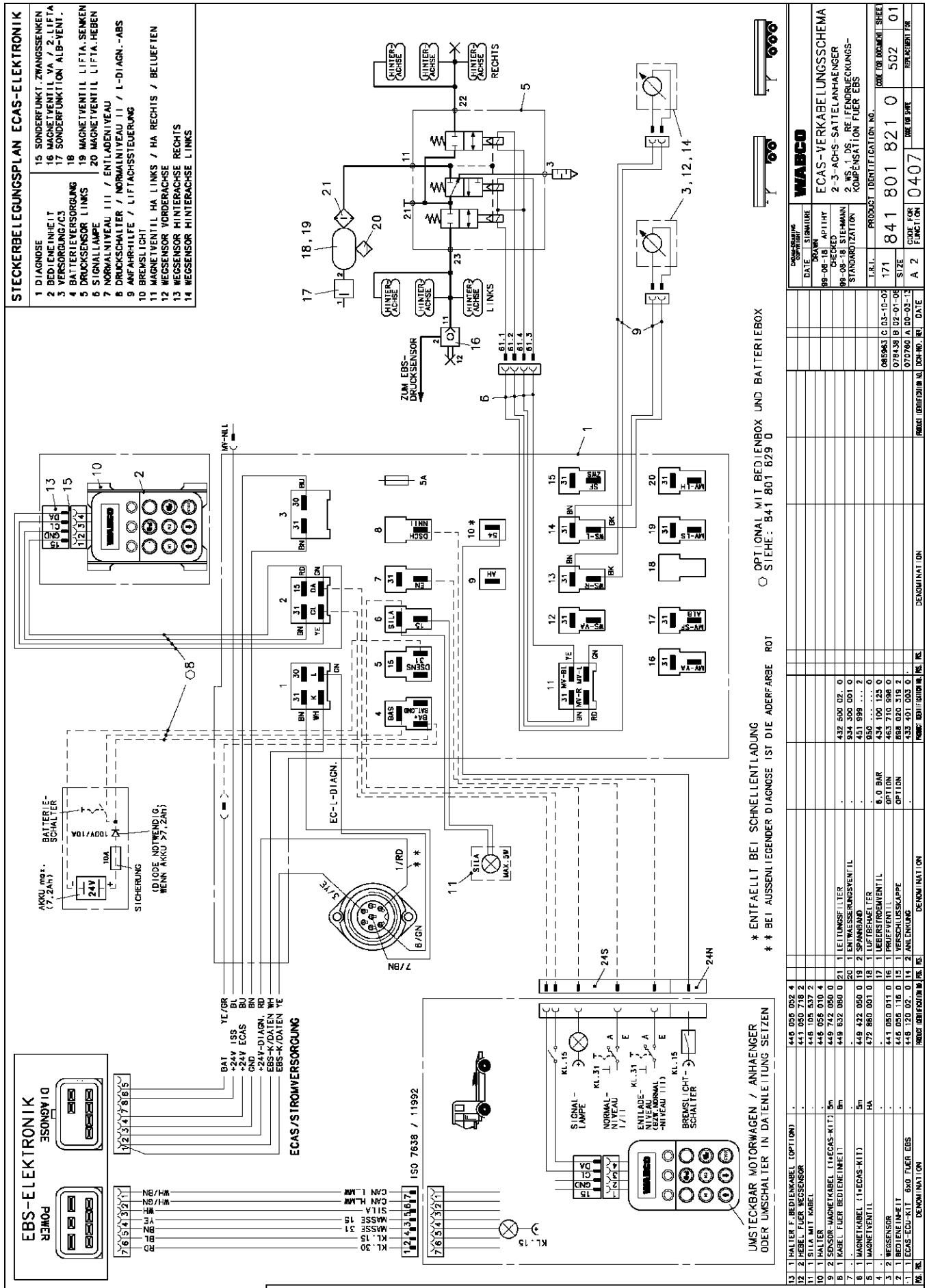
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet

2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit

2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt

Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balldruck beladen 4,0 bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 822 0

Parametersatz-Nr.: 8418018220

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	13	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

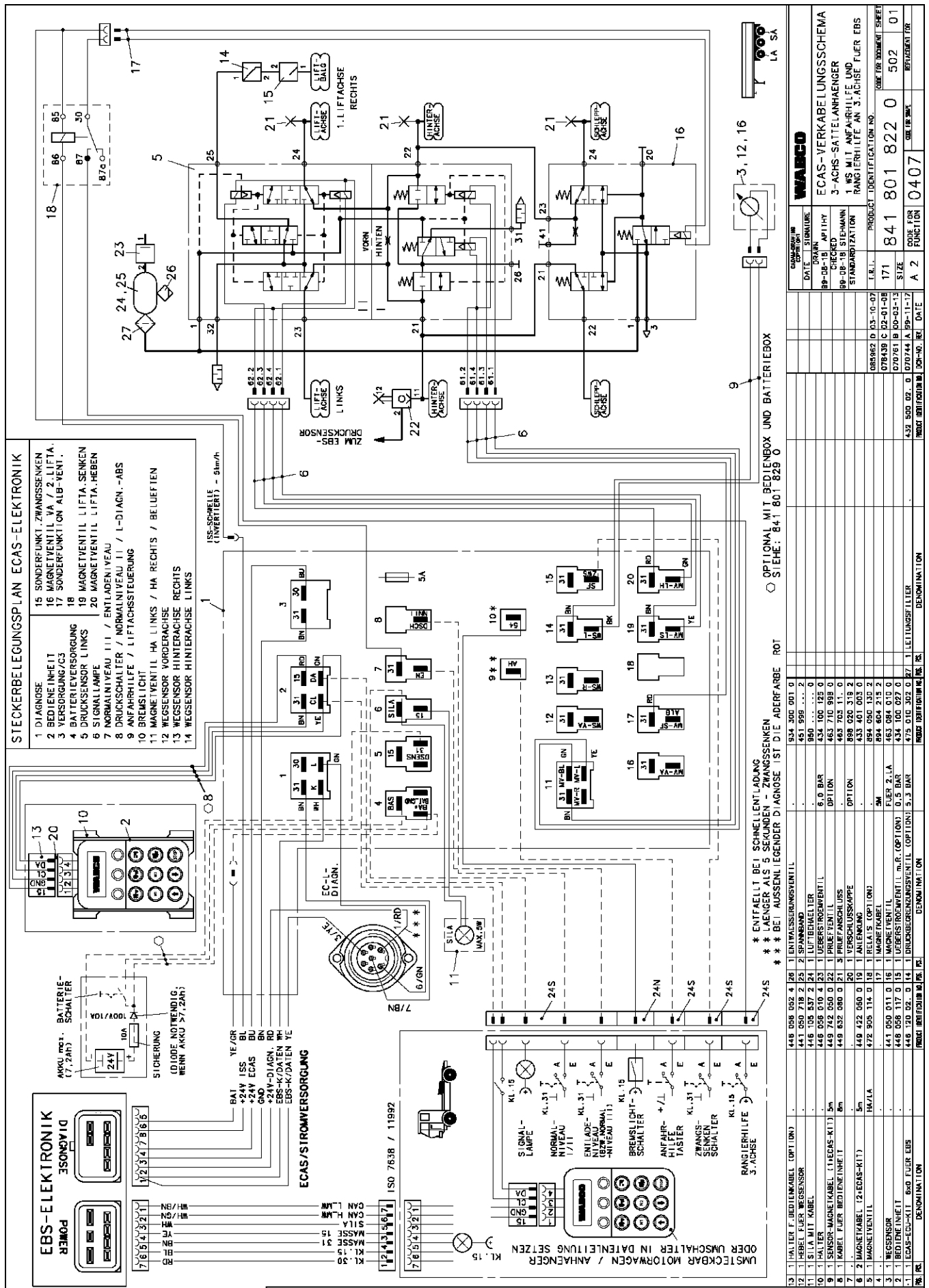
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	17	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	0	1/16bar
P46	=	0	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

Systembeschreibung:

Sattelanhänger mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung (Achse 1) und Schleppachssteuerung als Rangierhilfe (Achse 3)
EG-Anfahrhilfe an Achse 1
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Starten der Rangierhilfe durch Schalter/Taster mit Selbsthaltung bis EBS-ISS ≤ 5km/h (invertiert)
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System

Balgdruck beladen 4,0bar



Parameterliste ECAS-Anhänger

ECU-Abwandlung: 446 055 066 0

Schaltplan-Nr.: 841 801 823 0

Parametersatz-Nr.: 8418018230

Par.		Wert	Einheit
P 0	=	18	
P 1	=	24	
P 2	=	77	
P 3	=	92	
P 4	=	5	
P 5	=	0	counts
P 6	=	160	counts
P 7	=	0	counts
P 8	=	115	counts
P 9	=	0	counts
P10	=	5	counts
P11	=	255	counts
P12	=	255	counts
P13	=	255	counts
P14	=	20	counts
P15	=	15	km/h
P16	=	8	250ms
P17	=	12	25ms
P18	=	80	250ms
P19	=	0	1/3counts

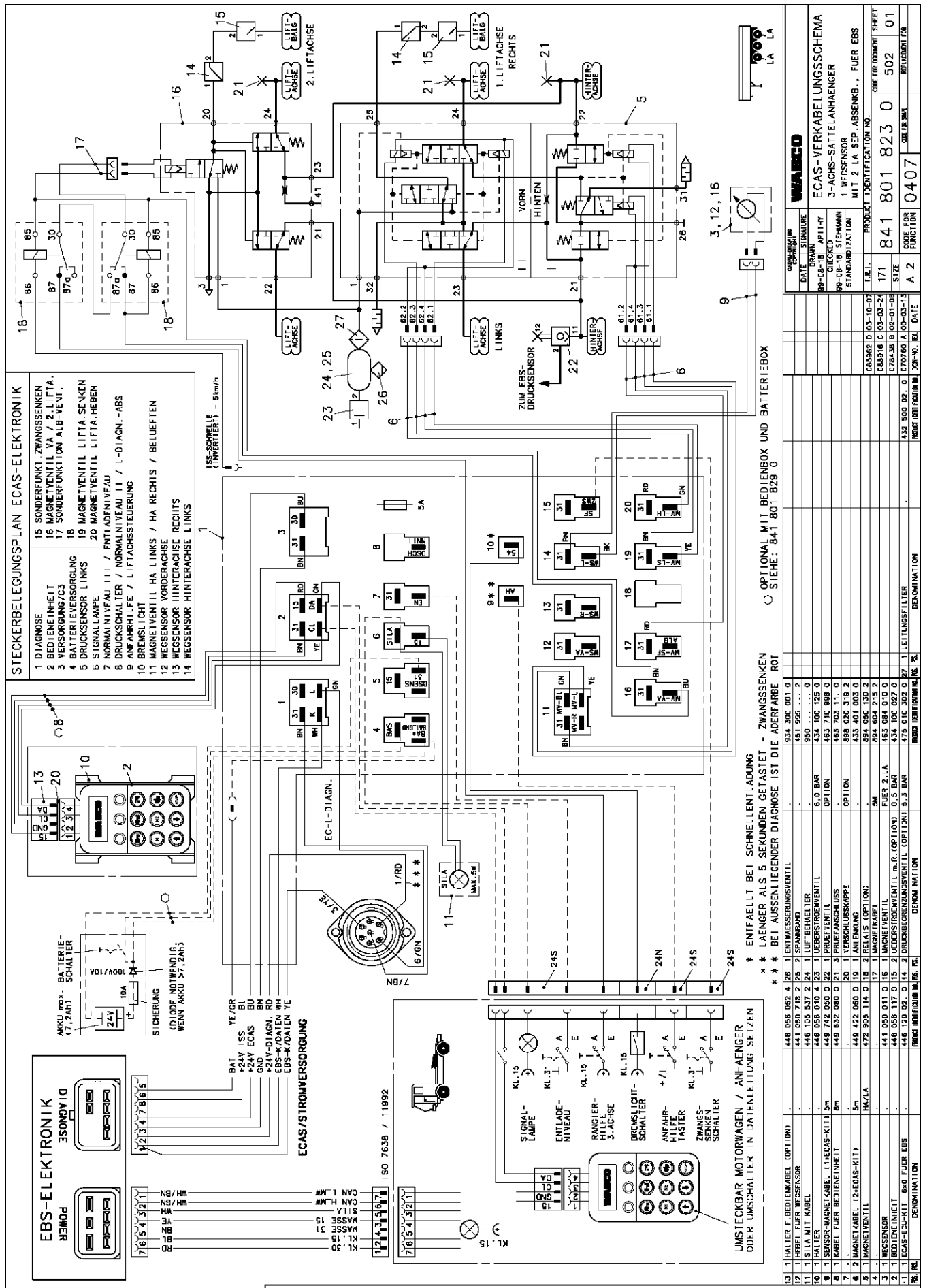
Par.		Wert	Einheit
P20	=	10	1/3counts
P21	=	0	1/3counts
P22	=	20	1/3counts
P23	=	0	counts
P24	=	15	counts
P25	=	255	km/h
P26	=	0	km/h
P27	=	240	250ms
P28	=	64	1/16bar
P29	=	38	1/16bar
P30	=	96	1/16bar
P31	=	20	km/h
P32	=	18	5s
P33	=	255	5s
P34	=	0	5s
P35	=	20	km/h
P36	=	30	km/h
P37	=	83	1/16bar
P38	=	4	1/16bar
P39	=	10	counts

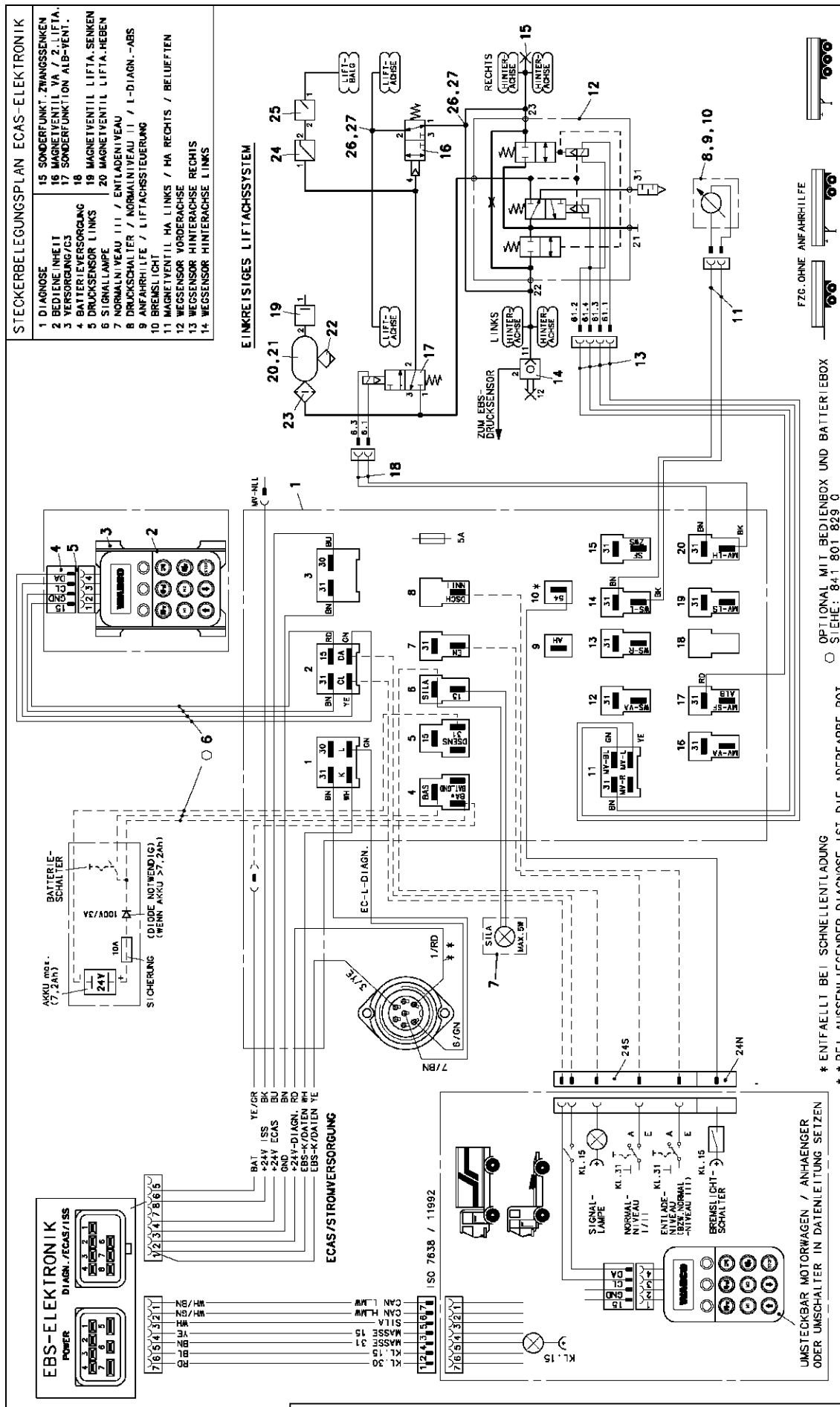
Par.		Wert	Einheit
P40	=	120	10s
P41	=	20	km/h
P42	=	0	1/16bar
P43	=	0	1/16bar
P44	=	0	counts
P45	=	17	1/16bar
P46	=	25	1/16bar
P47	=	30	10s
P48	=	48	15min
P49	=	10	counts
P50	=	100	300ms
P51	=	20	km/h
P52	=	10	counts

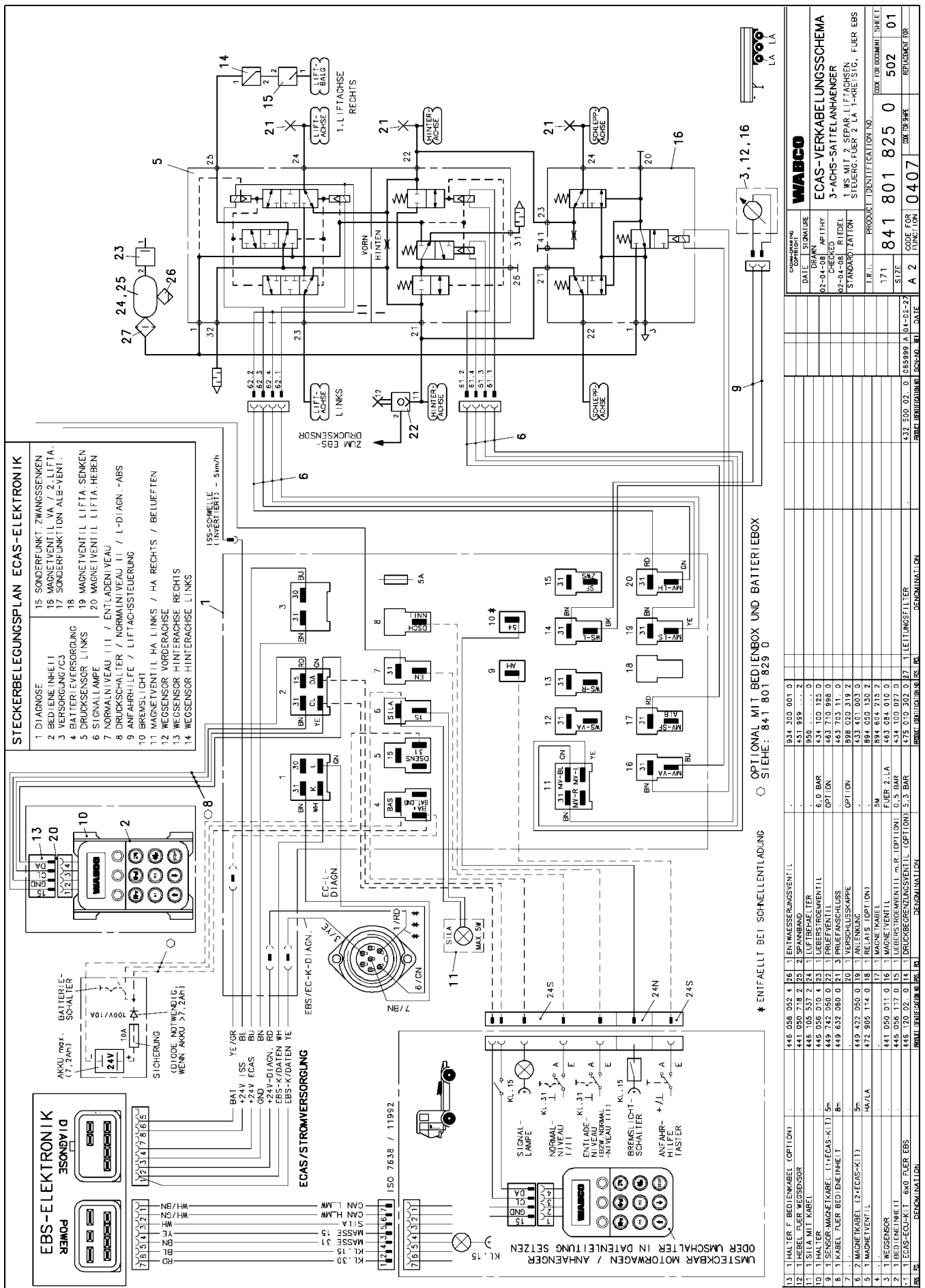
Systembeschreibung:

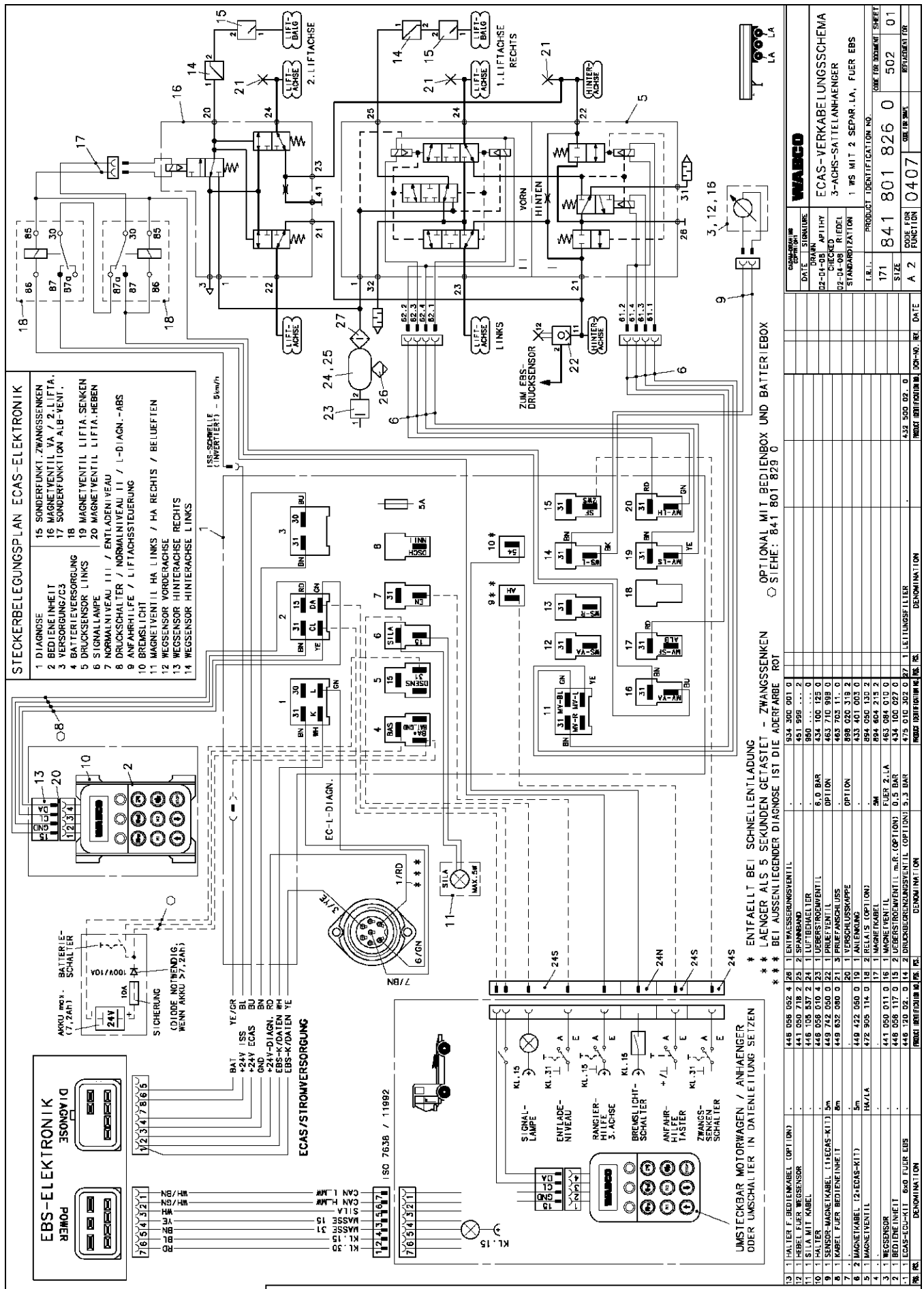
Sattelanhänger mit einem Wegsensor
vollautomatische Liftachssteuerung von zwei separaten Liftachsen und EG-Anfahrhilfe auf Achse 1
Senken der Liftachse(n) bei 4bar Tragbalgdruck
Heben der ersten Liftachse bei 2,4bar Tragbalgdruck
Heben der zweiten Liftachse bei 1,6bar Tragbalgdruck
Heben beider Liftachsen gleichzeitig bis 1,1bar Tragbalgdruck
Absenken auf Puffer aufgrund 50% Überlast bei 6bar Tragbalgdruck
Anfahrhilfedruck von 5,2bar Tragbalgdruck
Starten der Anfahrhilfe über Bedieneinheit oder Taster
Beenden der Anfahrhilfe durch Stopp-Taste oder länger als 5sec. gehaltenem Taster bzw. Vgrenz. > 30km/h
Liftachse 2 an letzter Achse auch als Rangierhilfe aktivierbar
Starten der Rangierhilfe durch Schalter/Taster mit Selbsthaltung bis EBS-ISS-Schwelle > 5km/h
Liftachse(n) senkt sich nach Zündung AUS
Liftachse(n) hebt sich nach einmaligen Stillstand und anschließender Fahrt von > 20 km/h bis 2,4bar
Niveauerhöhung im Normalniveau für verbesserten Reifenfreilauf um 10counts bei gehobener Liftachse
Niveauerhöhung bei gestarteter Anfahrhilfe um 10counts
Entladeniveau auf Puffer wenn Schalter aktiviert ist (160counts)
Heben/Senken mit Bedieneinheit bis zum kalibrierten oberen Wert und mech. Anschlag unten
automatisches Fahrniveau ab 20km/h
2 über Bedieneinheit auswählbare Fahrniveaus
FN II > FN I
Bedieneinheit bis 15km/h freigeschaltet
2 frei programmierbare Memoryniveaus über Bedieneinheit
2sec. Regelverzögerung im Stand und 60sec. bei Fahrt
Stromversorgt über WABCO-EBS-System

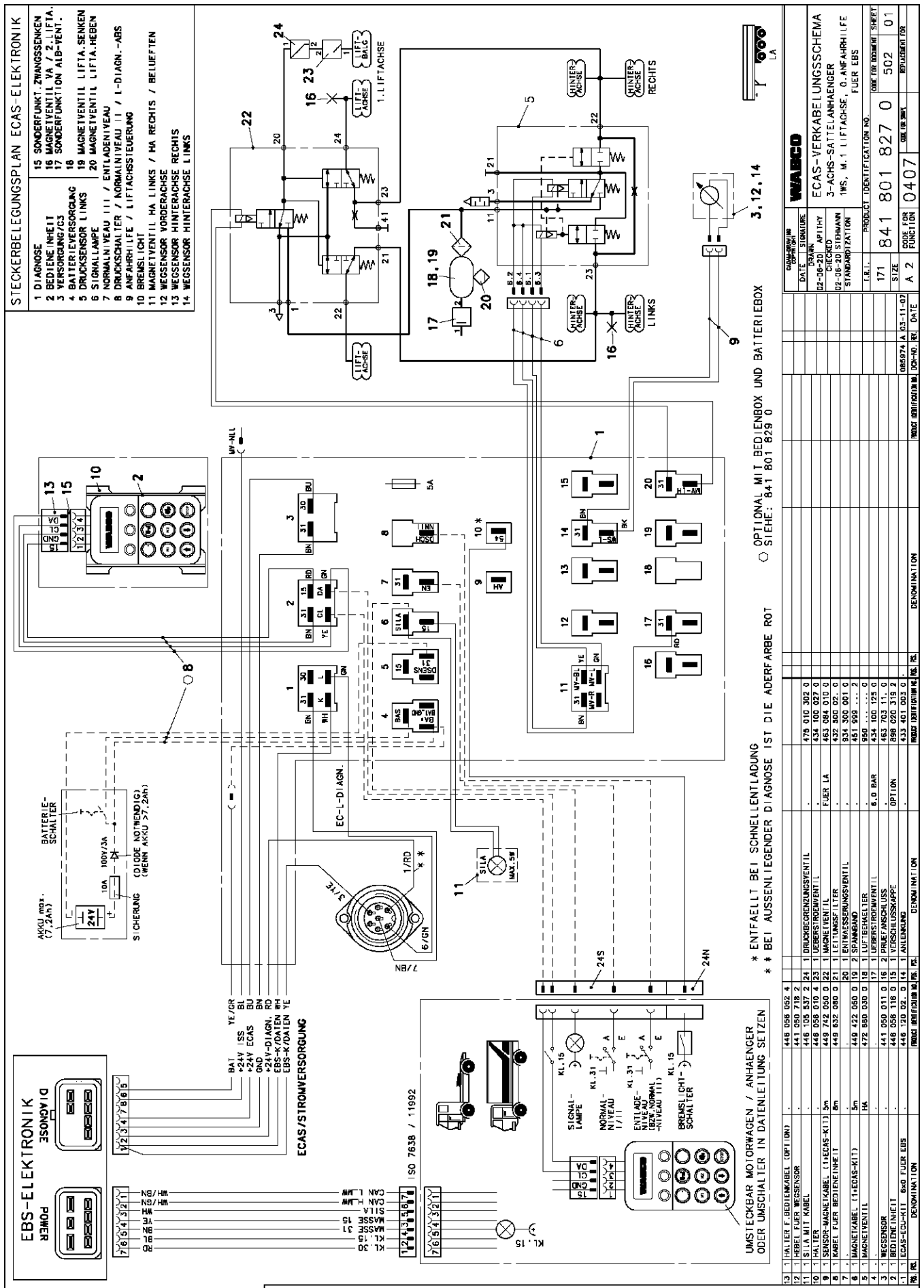
Balgdruck beladen 4,0bar



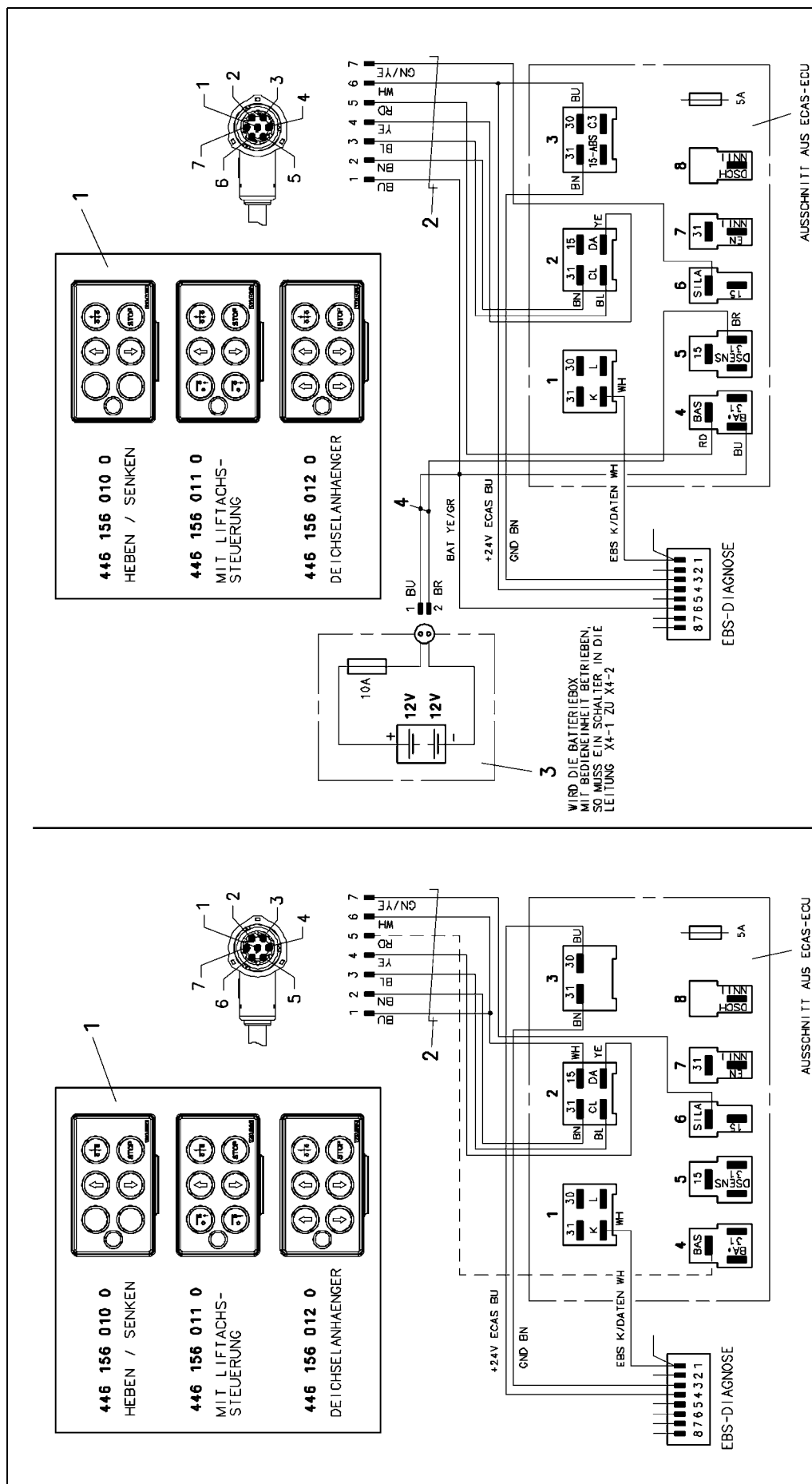
[illegible]









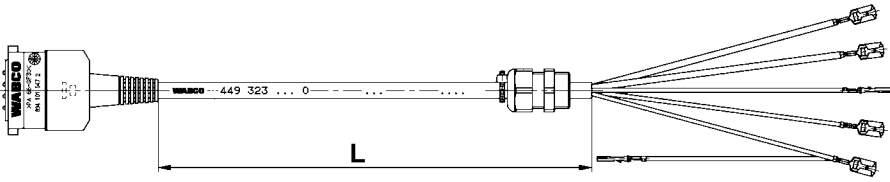
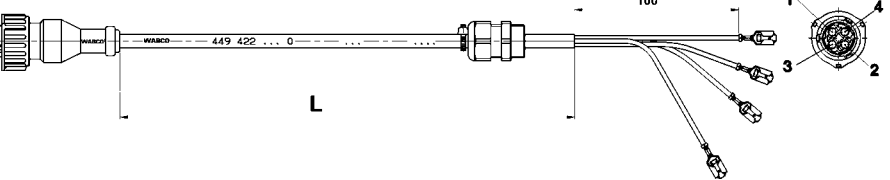
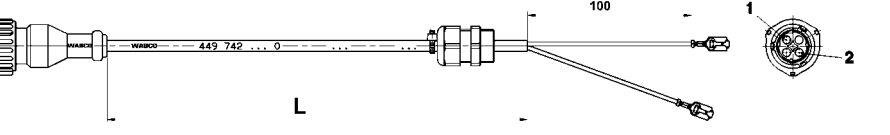
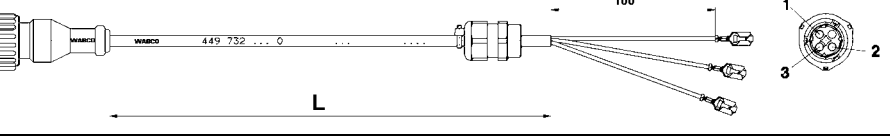
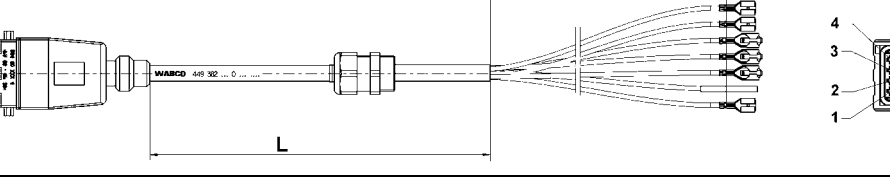
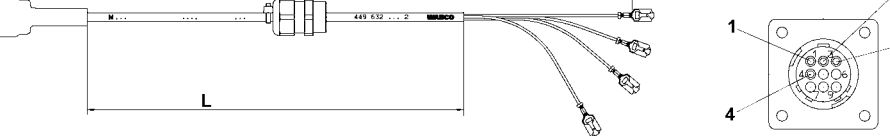
[illegible]

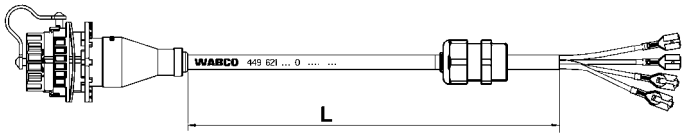
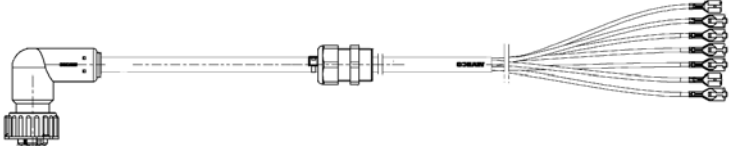
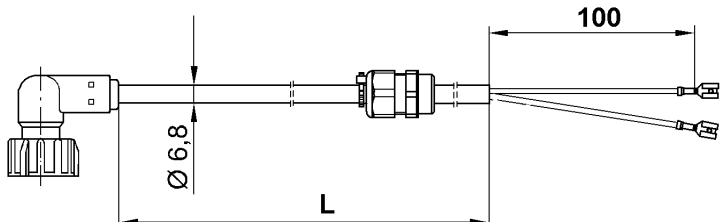


Kabelübersicht

Für ECAS im Anhängfahrzeug sind vorkonfektionierte Kabel zu verwenden. Diese zeichnen sich durch angespritzte Stecker aus. Die verschiedenen Kabeltypen liegen in verschiedenen Längenabstufungen vor.

Tabelle 10: Kabelübersicht

Kabel	Teile-Nr.	Länge L (mm)
VCS Versorgungskabel (2 x 2,5 ² , 4 x 0,5 ²) 	449 323 010 0 449 323 015 0 449 323 060 0 449 323 ... 0	1.000 1.500 6.000 ..
Magnetanschlusskabel (4 x 1,0 ²) mit DIN-Bayonett (DIN 72585-B1-4.1-Sn/K1) 	449 422 010 0 449 422 030 0 449 422 050 0 449 422 060 0 449 422 100 0 449 422 200 0	1.000 3.000 5.000 6.000 10.000 20.000
Wegsensoranschlusskabel (2 x 0,75 ²) mit DIN-Bayonett (DIN 72585-B1-2.1-Sn/K1) 	449 742 010 0 449 742 030 0 449 742 050 0 449 742 060 0 449 742 100 0 449 742 150 0	1.000 3.000 5.000 6.000 10.000 15.000
Drucksensoranschlusskabel (3 x 0,5 ²) mit DIN-Bayonett (DIN 72585-B1-3.1-Sn/K1) 	449 732 030 0 449 732 060 0 449 732 100 0	3.000 6.000 10.000
EBS-ECAS Kabel mit Gerätesteckdose (3 x 1,5 ² , 4 x 0,5 ²) 	449 382 010 0 449 382 015 0 449 382 060 0 449 382 080 0 449 382 090 0	1.000 1.500 6.000 8.000 9.000
Bedieneinheitkabel (4 x 0,5 ²) 	449 632 015 0 449 632 050 0 449 632 080 0	1.500 5.000 8.000

Kabel	Teile-Nr.	Länge L (mm)
Diagnosekabel (4x 1,0²) 	449 621 010 0 449 621 060 0 449 621 080 0	1.000 6.000 8.000
Anschlusskabel für Bedienbox 	449 637 050 0	5.000
Anschlusskabel für Batteriebox 	449 517 060 0	6.000

Bericht Nr. 60491 Car/My

Ausfertigung

Blatt 1

Gutachten

Über eine elektronische Anhängerniveauregelung

1. Allgemeines

Antragsteller : Wabco Westinghouse
Fahrzeugbremsen
Am Lindener Hafen 21
3000 Hannover

Hersteller : wie Antragsteller
Typbezeichnung : ECAS
Ausführung : nach Schema 841 801 333 0
Verwendung : Sattelanhänger

2. System- und Funktionsbeschreibung

Die Niveauregelung ECAS ist eine elektronisch geregelte Luftfederungsanlage für Kraftfahrzeuge und Anhängerfahrzeuge. Je nach Kombination und Ausführung der Komponenten

- Sensoren
 - Elektronik
 - Magnetventile
 - Luftfederbälge
 - Bedieneinheit
- sind unterschiedliche Niveau-Regelungs-Anwendungen möglich.

Bericht Nr. 60491 Car/My

Ausfertigung

Blatt 2

Bei dem begutachteten Fahrzeug, Identifizierungsnummer 106 636, Fabrikat Feilbinder, handelt es sich um einen 3-achsigen Sattelanhänger, dessen Niveau über je 3 seitenweise parallel geschaltete Luftfeder-Bälge eingestellt wird. Die Belüftung erfolgt über 3 druckluftgespeiste Magnetventile. Eine Querdrossel sorgt dabei für einen - zeitlich verzögerten - Druckausgleich zwischen linken und rechten Luftfeder-Bälgen.

Zur Niveau-Erfassung dient ein Wegsensor. Die zur Steuerung eingesetzte elektronische Baugruppe arbeitet mit einem Microcomputer, dessen Überwachungsmaßnahmen plausiblen Funktionen und der Fehlererkennung an den angeschlossenen Komponenten dienen.

Für die Regelfunktion erfolgt ein dauernder Vergleich des Weg-Ist-Wertes mit dem gespeicherten Soll-Wert. Bei Abweichungen über ein Toleranzband hinaus werden die Magnetventile angesteuert und durch Be-/Entlüftung das Ist-Niveau dem Soll-Niveau angeglichen.

Kurz vor Erreichen des Soll-Niveaus werden die Magnetventile in Abhängigkeit von der Hubgeschwindigkeit und der Soll-Ist-Differenz gepulst, um ein Überspringen zu vermeiden. Zur Berücksichtigung dynamischer Niveau-Änderungen bei Fahrt wird das Geschwindigkeitssignal aus dem ABS-System abgefragt. Weitere Verbindungen der Steuerelektronik (ECAS-ECU) nach extern erfolgen

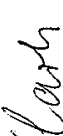

- zur Bedieneinheit
 - zur Berücksichtigung der Brems-Funktion
 - über eine Diagnoseschnittstelle.
- Der Einbau erfolgt im ABS-Schutzgehäuse.


Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr

Bericht Nr.	60491 Car/My	Ausfertigung	Blatt
			4
<p>Gegenstand der Prüfungen waren daher insbesondere folgende Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anforderungsgemäße Funktion im ungestörten Betrieb - Verhalten bei Störungen - Selbstüberwachung, Fehlererkennbarkeit - Ausschluß gefährlicher Folgen im Fehlerfall - Verträglichkeit mit anzusetzenden Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur, Feuchte, Erschütterungen, elektromagnetische Störungen) <p>und ihre Umsetzung im Sicherheitskonzept und der zugehörigen Dokumentation.</p> <p>Die Definition des "sicheren Zustandes" (Ventilentregung) entspricht in der geprüften Ausführung den in diesem Anwendungsfall zu realisierenden Funktionen. Dies ist insbesondere dadurch begründet, daß der denkbare gefährliche Zustand "Schiefregelung" durch den Druckausgleich über die Querdrossel kurzfristig korrigiert wird.</p> <p>Unzulässige Rückwirkungen auf das sicherheitstechnisch bedeutsamere ABS-System wird durch den ABS-seitigen kurzschlußfesten Ausgangsbaustein Rechnung getragen.</p> <p>Die für den Fahrzeugnutzer erforderlichen Informationen werden in einer Kundenspezifikation zusammengefaßt.</p>			

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr

Bericht Nr.	60491 Car/My	Ausfertigung	Blatt
			3
<p>3. Sicherheitsmaßnahmen</p> <p>Die Selbstüberwachung der Regelelektronik erfolgt hinsichtlich der Speicherintervalle und plausibler Funktion.</p> <p>Weitere Überwachungsmaßnahmen gelten der Fehlererkennung angeschlossener Komponenten und der Spannungsversorgung. Mit der beim geprüften Fahrzeug vorhandenen optionalen Warnlampe werden erkannte Fehler ständig oder blinkend angezeigt.</p> <p>4. Prüfumfang und -ergebnisse</p> <p>Ziel der sicherheitstechnischen Überprüfungen war der Nachweis, daß die Bestimmungen der Straßenverkehrszulassungsordnung (StvZO), insbesondere § 30, erfüllt wird.</p> <p>Dabei wurde betrachtet, ob</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Versagen einzelner Komponenten bzw. Bauelemente nicht zu unzulässigen Auswirkungen führt - die Zuverlässigkeit der Komponenten und ihres Zusammenwirkens so hoch ist, daß keine signifikante Gefährdungserhöhung gegenüber vergleichbaren, bereits zugelassenen rein mechanischen Systemen zu erwarten ist. <p>Neben eigenen Untersuchungen wurden dazu Herstellerangaben und -prüfungen entsprechend dem Richtlinien-Entwurf zu § 30 StvZO zur "Prüfung von Systemen mit elektronischen Komponenten in Kraftfahrzeugen", Stand 13.09.91, herangezogen.</p>			

Bericht Nr.	60491 Car/My	Auflösung	Blatt	5
5. Bauteilangaben				
Bauteil		Codierung		
Elektronik		446055		
		(884901)		
ABV-Gehäuse		446105		
Sensor		441050		
Ventilblock		472900		
Bedieneinheit		446056		
5. Zusammenfassung	<p>Die beschriebene ECAS-Niveauregelung ist entsprechend den durchgeführten Prüfungen und der vorgelegten Dokumentation als ausreichend betriebssicher und rückwirkungsfrei einzustufen.</p> <p>Die sicherheitstechnischen Anforderungen werden in der der Prüfung zugrundegelegten Aufgabenstellung erfüllt.</p> <p>Hamburg / Lüneburg, den 22.11.1991</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>  Dipl.-Ing. Carl Sachverständiger des Technischen Überwachungs- Vereins Norddeutschland e.V. </div> <div>  Dipl.-Ing. Meyer Amtlich anerkannter Sachverständiger für den Kraftfahrzeugverkehr </div> </div>			

Bericht Nr.	60491 Car/My	Auflösung	Blatt	6
Anlagen	<p>1. Kurzbeschreibung des geprüften Fahrzeuges nach Schema 841 801 333 0</p> <p>2. Schema 841 801 333 0</p> <p>3. Auflistung der vorgelegten Unterlagen</p> <div style="text-align: right;">  </div>			

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr



Bericht Nr. 60491 Car/My	Ausfertigung	Blatt
<p>Anlage 3 zum Gutachten über eine elektronische Anhängerniveauregelung</p> <p>Auflistung der vorgelegten Unterlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fa. WABCO ECAS Elektronische Niveauregelung für luftgefederte Nutzfahrzeuge und Kraftomnibusse, Informationsbroschüre, Ausgabe Juli 1991 - Fa. WABCO Elektronisch gesteuerte Luftfederung (ECAS) für LKW, Product Specification 431 035 001 0, Rev. D vom 12.12.90 - Fa. WABCO ECAS-Elektronik Product Specification 446 055 020 0 vom 28.05.91 - Fa. WABCO Schreiben an den TÜV Norddeutschland e.V. vom 05.11.91 betr. Beantwortung offener Fragen - Fa. WABCO ECAS Sattelanhänger, Schema 841 801 333 0 und Kurzbeschreibung (Anlage 1 und 2) 		



Bericht Nr. 270392 Rod/My Blatt 1

Ausfertigung

Gutachten
über eine elektronisch geregelte Luftfederungsanlage

1. Allgemeines

Antragsteller: Wabco Westinghouse
Fahrzeugbremsen
Am Lindener Hafen 21
3000 Hannover 91

Hersteller: wie Antragsteller

Typbezeichnung: ECAS

Ausführung: Schema 841 801 403 0 Index A vom 05.05.92
Schema 841 801 404 0 Index A vom 05.05.92

Verwendung: 1. Sattelanhänger
Elektronische Niveauregelung der
Hinterachse
Optional ALB
Funktionen:
Heben und Senken
Normalniveau-Einstellung
Memory-Einstellungen
Stop-Funktion

2. Sattelanhänger
Elektronische Niveauregelung der
Hinterachse und
1 Liftachse (1 Drucksensor)
Optional ALB
Funktionen:
Heben und Senken
Normalniveau-Einstellung
Memory-Einstellungen
Stop-Funktion
Liftachssteuering mit automa-
tischer Absenkung
Anfahrhilfe



Bericht Nr. 270392 Rod/My

Ausfertigung

Blatt 2

3. Deichselanhänger
Elektronische Niveauregelung der
Hinter- und Vorderachse
Optional ALB
Funktionen:
Heben und Senken
Normalniveau-Einstellung
Memory-Einstellungen
Stop-Funktion

2. System- und Funktionsbeschreibung

Die Niveauregelung ECAS ist eine elektronisch geregelte Luftfederungsanlage für Kraftfahrzeuge und Anhängerfahrzeuge. Je nach Kombination und Ausführung der Komponenten

- Sensoren
- Elektronik/Software
- Magnetventile
- Luftfederbälge
- Bedieneinheit

sind unterschiedliche Niveauregelungsanwendungen möglich:

- konstante Niveaulage ohne manuelle Nachregelung
- automatische Anfahrhilferegulierung
- Steuerung der Liftachse.

Wegsensoren erfassen laufend die Höhenlage des Fahrzeugs und geben entsprechende Informationen an die Elektronik. Erkennt die Elektronik nach Auswertung der Signale eine Abweichung vom Sollniveau, wird über die entsprechenden Magnetventile nachgeregelt. Kurz vor Erreichen des Sollniveaus werden die Magnetventile gepulst, um ein Überspringen zu vermeiden.

Der Bediener kann über eine Fernbedienung - unterhalb einer parametrierbaren Geschwindigkeitsschwelle - das Sollniveau verändern.



Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr

Bericht Nr. 270392 Rod/My Blatt 3

Über einen Taster kann die Liftachse gehoben werden. Dabei wacht die Elektronik darüber, daß die zulässige(n) Achslast(en) der Hinterachse nicht überschritten wird (werden).

Ebenfalls über diesen Taster kann diese Achse wieder abgesenkt werden. Diese Steuerung ist nur wirksam bis zu einer wählbaren maximalen Geschwindigkeit.

Die Liftachse wird automatisch abgesenkt, wenn durch die Beladung die zulässige Achslast überschritten wird. Hierzu ist es erforderlich, daß ECAS eingeschaltet ist.

Die automatische Steuerung ist nur während des Stillstandes möglich. Damit wird ein ungewolltes Schalten der Magnetventile aufgrund dynamischer Druckänderung während der Fahrt unterbunden.

Durch Betätigung eines Tasters ohne Raststellung im Armaturenbrett kann eine Anfahrhilfe eingeleitet werden. Dabei erfolgt eine automatische Entlastung der Liftachse, bis die zulässige Achslast der tragenden Achse(n) erreicht ist.

Nach Ablauf von maximal 90 Sekunden wird die Achslastverlagerung automatisch wieder rückgängig gemacht. Eine Wiederholung dieses Vorgangs ist frühestens nach 50 sec. möglich.

Die ECAS-Elektronik besitzt eine Diagnoseschnittstelle.

Der Einbau der Elektronik erfolgt in einem Schutzgehäuse.

Das ECAS-System muß in Verbindung mit einem ABV und einem Druckluftbehälter für die Luftfederanlage betrieben werden. Des weiteren ist für den Betrieb ein C3-(Geschwindigkeits-) Signal erforderlich.



Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr

Bericht Nr. 270392 Rod/My Blatt 4

3. Prüfumfang und -ergebnisse

Ziel der sicherheitstechnischen Überprüfung war der Nachweis, daß die Bestimmungen der Straßenverkehrszulassungsordnung (StvZO), insbesondere §§ 30 und 34 erfüllt werden.

Dabei wurde betrachtet, ob

- das Versagen einzelner Komponenten bzw. Bauelemente nicht zu unzulässigen Auswirkungen führt
- die Zuverlässigkeit der Komponenten und ihres Zusammenwirkens so hoch ist, daß keine signifikante Gefährdungserhöhung gegenüber vergleichbaren, bereits zugelassenen rein mechanischen Systemen zu erwarten ist.

Neben eigenen Untersuchungen wurden dazu Herstellerangaben und -prüfungen entsprechend dem Richtlinien-Entwurf zu § 30 StvZO zur 'Prüfung von Systemen mit elektronischen Komponenten in Kraftfahrzeugen', Stand 23.01.92, herangezogen. Gegenstand der Prüfungen waren daher insbesondere folgende Aspekte:

- Anforderungsgemäße Funktion im ungestörten Betrieb
- Verhalten bei Störungen
- Selbstüberwachung
- Fehlererkennbarkeit
- Ausschluß gefährlicher Folgen im Fehlerfall
- Verträglichkeit mit anzusetzenden Umgebungsbedingungen (z.B. Temperatur, Feuchte, Erschütterungen, elektromagnetische Verträglichkeit)

und ihre Umsetzung im Sicherheitskonzept und der zugehörigen Dokumentation.



Bericht Nr. 270392 Rod/My

Audertung

Blatt 5

Das Prüfergebnis zeigt, daß aufgrund einer integrierten Überwachung der Peripherie eine Vielzahl möglicher Fehler im Gesamtsystem erkannt wird und eine entsprechende Reaktion bzw. Warnanzeige erfolgt.

Die Selbstüberwachung der Regelelektronik erfolgt hinsichtlich der Speicherinhalte und plausibler Funktion.

Weitere Überwachungsmaßnahmen gelten der Fehlererkennung angeschlossener Komponenten und der Spannungsversorgung.

Erkannte Fehler werden durch eine grün blinkende Warnlampe angezeigt.

Des weiteren wurden probabilistische Berechnungen angestellt. Danach trägt die Ausfallwahrscheinlichkeit der ECU nach Untersuchungen der Fa. WABCO nur unwesentlich zur Gesamtausfallwahrscheinlichkeit einer Luftfederungsanlage bei.

Die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei einem nicht spezifikationsgerechten Verhalten der Elektronik ist daher als gering anzusehen.

5. Bauteilangaben

Bauteilangaben siehe Anlagen 1 bis 4.



Bericht Nr. 270392 Rod/My

Audertung

Blatt 6

5. Zusammenfassung

Die beschriebene ECAS-Niveauregelung ist entsprechend der durchgeführten Prüfungen und der vorgelegten Dokumentation als ausreichend sicher und rückwirkungsfrei einzustufen. Die sicherheitstechnischen Anforderungen wurden in der der Prüfung zugrunde gelegten Aufgabenstellung erfüllt.

Hinweise:

Bei der Parametrierung sind die jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften zu berücksichtigen.

Die für den Fahrzeugnutzer erforderlichen Informationen sind in einer Bedienungsanleitung zusammenzufassen.

Hamburg/Lüneburg, den 22.05.1992

Rode

Dipl.-Ing. Rode

Sachverständiger des
Technischen Überwachungs-
vereins Norddeutschland e.V.



Heyer

Dipl.-Ing. Heyer

Amtlich anerkannter
Sachverständiger für den
Kraftfahrzeugverkehr

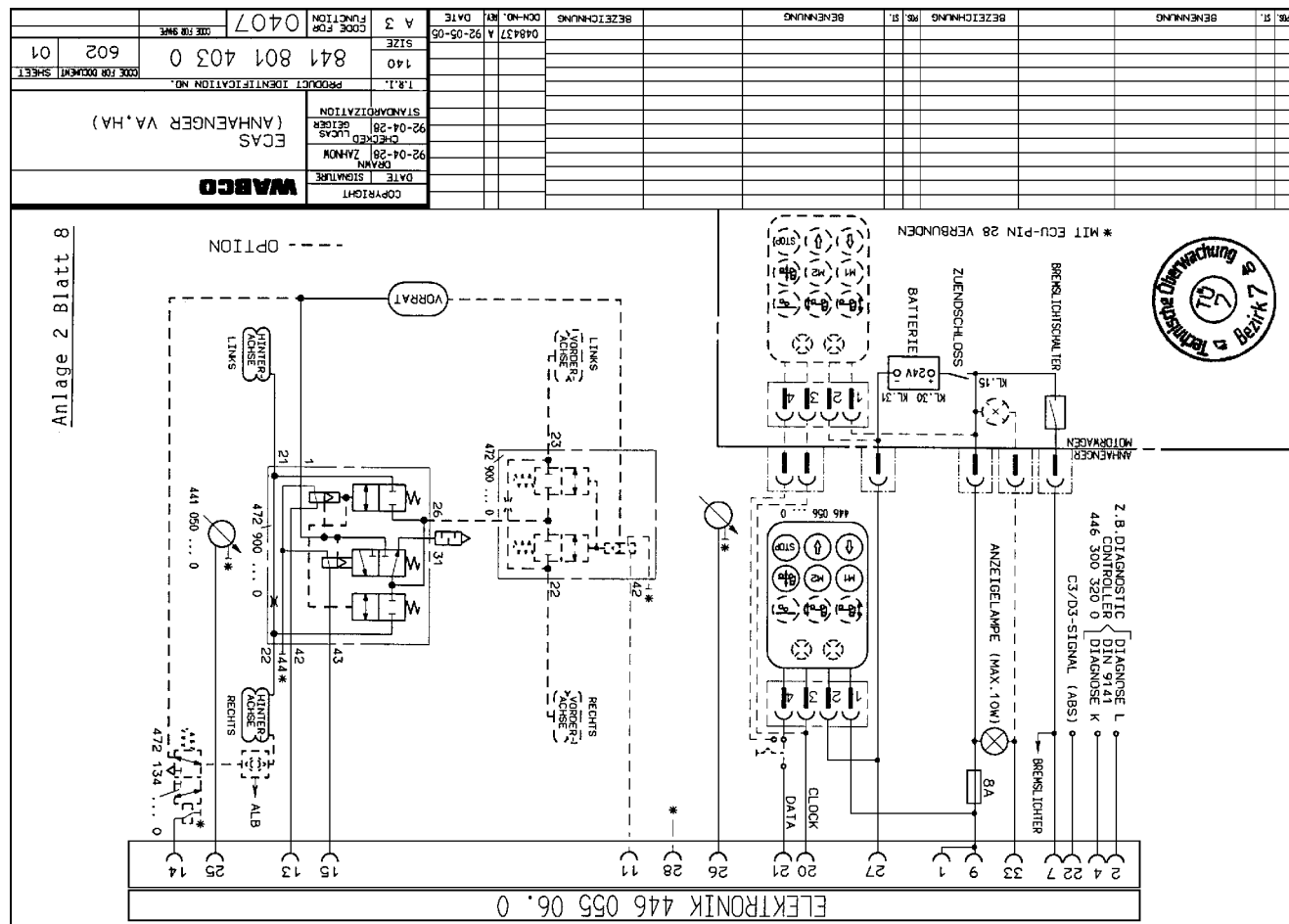
Anlagen

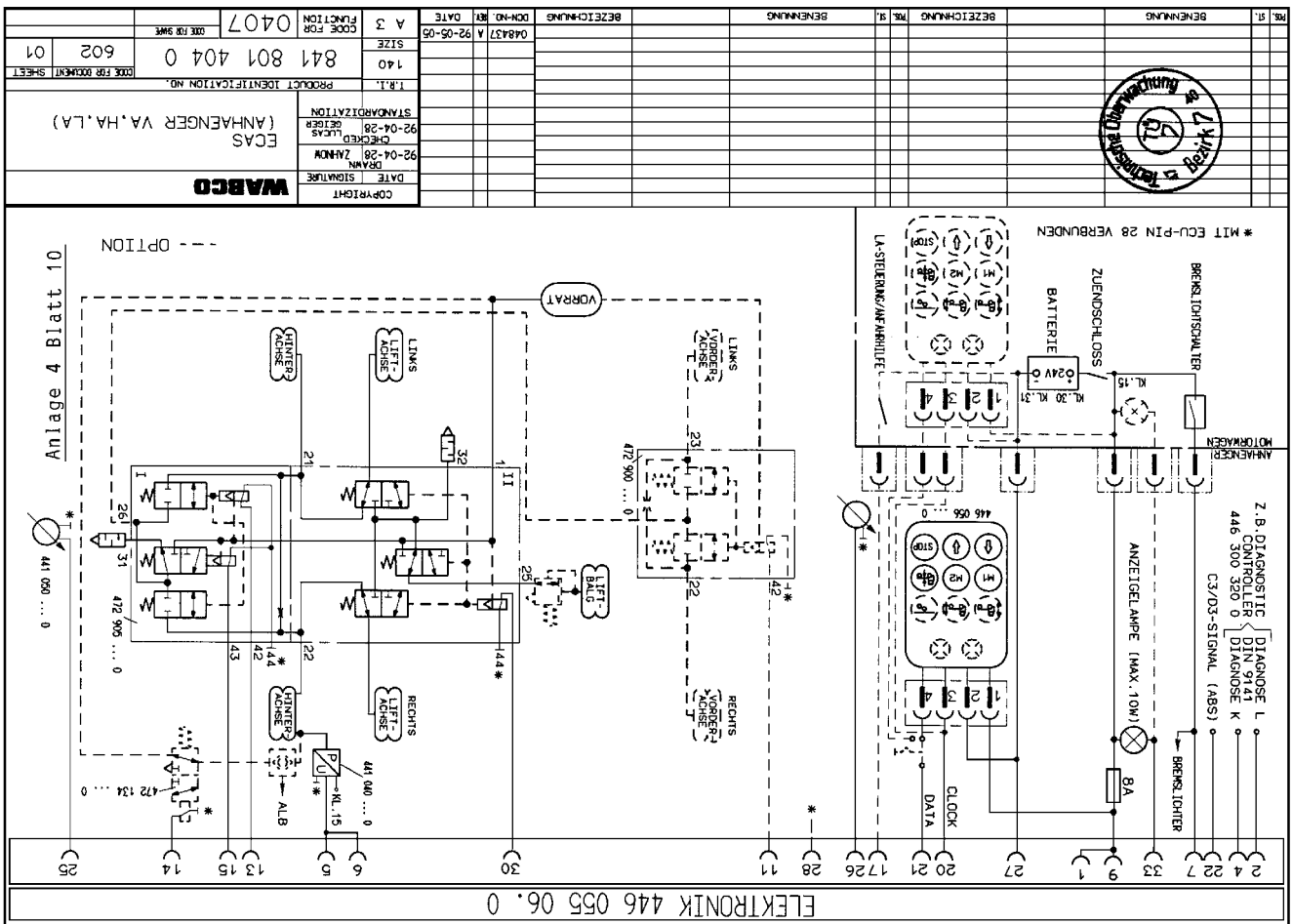
1. Kurzbeschreibung zu Schema 841 801 403 0 vom 29.04.92
2. Schema 841 801 403 0 Index A vom 05.05.92
3. Kurzbeschreibung zu Schema 841 801 404 0 vom 29.04.92
4. Schema 841 801 404 0 Index A vom 05.05.92
5. Auflistung Prüfunterlagen/Schriftverkehr

KURZBESCHREIBUNG NACH SCHEMA 841 801 403 0

- SATTELANHÄNGER, DEICHSELANHÄNGER
 - ECU 446 055 06. 0
 - ABV-GEHÄUSE (446 105 ... 0)
- QUERDROSSEL FÜR DRUCKAUSGLEICH LINKS, RECHTS (441 050 ... 0)
- 1 WEGSENSOR-REGELUNG PRO ÄCHSE (472 900 ... 0)
- MAGNETVENTIL, HA, BESTEHEND AUS:
 - 1 x 3/2-WEGEVENTIL FÜR BE- UND ENTLÜFTUNG
 - 2 x 2/2-WEGEVENTIL, PARALLEL GESCHALTET
- MAGNETVENTIL, VA (OPTION), BESTEHEND AUS: (472 900 ... 0)
 - 2 x 2/2-WEGEVENTIL, PARALLEL GESCHALTET
- SPANNUNGSVERSORGUNG KL. 15, KL. 31
- BEDIENEINHEIT (446 056 ... 0)

FUNKTION: HEBEN - SENKEN
NORMALNIVEAU-EINSTELLUNG
2 x MEMORY-EINSTELLUNG
STOPFUNKTION
VORDERACHSE - HINTERACHSE (OPTION)
- WARNANZEIGE AM AUFBAU
- GESCHWINDIGKEITSERKENNUNG (C3-SIGNAL V.D. ABS-ECU)
- SONSTIGE ECU-EIN- UND AUSGÄNGE
 - BREMSLICHTSCHALTER
 - DIAGNOSE NACH ISO 9141





Anlage 3 Blatt 9

WABCO

WABCO Westinghouse
Fahrzeugbremsen
WABCO Standard GmbH
Hannover, 29.04.92

HANNOVER, 29.04.92

KURZBESCHREIBUNG NACH SCHEMA 841 801 404 0

- SATTELANHÄNGER, DEICHELANHÄNGER, MIT EINER LIFTACHSE
 - ECU 446 055 06.0
 - ABV-GEHÄUSE (446 105 ... 0)
- QUERDROSSEL FÜR DRUCKAUSGLEICH LINKS, RECHTS
- 1 WEGSENSOR-REGELUNG PRO AXSE, LIFTACHSE NICHT SENSIERT (441 050 ... 0)
- 1 DRUCKSENSOR FÜR LIFTACHSFUNKTION (441 040 ... 0)
- MAGNETVENTIL HA, LA, BESTEHEND AUS: (472 905 ... 0)
 - 1 x 3/2-WEGEVENTIL FÜR BE- UND ENTLÜFTUNG
 - 2 x 2/2-WEGEVENTIL, PARALLEL GESCHALTET, FÜR HINTERACHSE
 - 3 x 3/3-WEGEVENTIL, PARALLEL GESCHALTET, FÜR LIFTACHSE
- MAGNETVENTIL, VA (OPTION), BESTEHEND AUS: (472 900 ... 0)
 - 2 x 2/2-WEGEVENTIL, PARALLEL GESCHALTET
- SPANNUNGSVERSORGUNG KL. 15, KL. 31
- BEDIENEINHEIT (446 056 ... 0)

FUNKTION: HEBEN - SENKEN
NORMALNIVEAU-EINSTELLUNG
2 x MEMORY-EINSTELLUNG
STORFUNKTION
VORDERACHSE - HINTERACHSE (OPTION)

- WARNANZEIGE AM AUFBAU
- GESCHWINDIGKEITSERKENNUNG (C3-SIGNAL V. D. ABS-ECU)
- SONSTIGE ECU-EIN- UND AUSGÄNGE
 - BREMSENLICHTSCHALTER
 - DIAGNOSE NACH ISO 9141



Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr



Bericht Nr. 270392 Rod/My Blatt 11

Anlage 5 (Blatt 1 v 2)
zum Gutachten über eine elektronisch geregelte Luftfederanlage

- Fa. WABCO
Schema ECAS (Anhänger VA,HA) 841 801 403 0
Index A vom 05.05.92
- Fa. WABCO
Kurzbeschreibung nach Schema 841 801 403 0 vom 29.04.92
- Fa. WABCO
Schema ECAS (Anhänger VA,HA,LA) 841 801 404 0
Index A vom 05.05.92
- Fa. WABCO
Kurzbeschreibung nach Schema 841 801 404 0 vom 29.04.92
- Fa. WABCO
Fehlererkennung Elektronik 446 055 06. 0 vom 29.04.92
- Fa. WABCO
Technische Daten der Ein- und Ausgänge der ECAS-Anhänger-
elektronik mit Liftachsststeuerung vom 03.04.92
- Fa. WABCO
Product Specification 431 035 001 0 vom 03.05.91
- Fa. WABCO
Product Specification 446 055 020 0 vom 28.05.91
- Fa. WABCO
ECAS-Parameterliste 884 902 364 0 vom 27.03.92
- Fa. WABCO
Beschreibung der Lift-/Schleppachsststeuerung im Anhänger mit
ECAS vom 27.03.92



Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr



Bericht Nr. 270392 Rod/My Blatt 12

Anlage 5 (Blatt 2 v 2)
zum Gutachten über eine elektronisch geregelte Luftfederanlage

- TÜV Norddeutschland e.V.
Telefax vom 01.04.92
- Fa. WABCO
Telefax vom 08.04.92
(Beantwortung des Telefax des TÜV Nordd. vom 01.04.92)
- Fa. WABCO
Schreiben vom 15.04.92
(Beantwortung telefonisch gestellter Fragen des TÜV Nordd.)
- TÜV Norddeutschland e.V.
Telefax vom 24.04.92
- Fa. WABCO
Schreiben vom 28.04.92
(Ausfallwahrscheinlichkeit, Betriebsbewährung der Software)
- TÜV Norddeutschland e.V.
Telefax vom 04.05.92
- Fa. WABCO
Schreiben vom 04.05.92
(Beantwortung des Telefax des TÜV Nordd. vom 04.04.92)





Technischer Überwachungs-Verein Nord e. V.

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr	Bericht Nr.: 060294	Blatt: 2 von 11
---	---------------------	--------------------

3. System- und Funktionsbeschreibung

1. zu 2.1 : wie im Prüfbericht 270392 beschrieben.
 2. zu 2.2 : Die 2-Punkt-Regelung wird mit 2 Wegsensoren realisiert. Bei einseitigen Lastverhältnissen wird damit eine Schiefelage des Fahrzeugaufbaus vermieden (Schema 841 800 024 0).
- Zusätzlich ermöglicht die Schaltung des Elektronik nach Schema 841 800 023 0 die Links-/Rechts-Regelung. Damit ist im Stand auf geneigtem Untergrund mit Hilfe der Bedieneinheit ein horizontales Ausrichten des Fahrzeugaufbaus möglich.

4. Prüfumfang und Ergebnisse

1. zu 2.2 : Im Rahmen des Nachtragsbegutachtung wurden folgende praktische Untersuchungen durchgeführt:
 - Einfluß unterschiedlicher Beladung,
 - fahrdynamische Auswirkungen, auch mit Störfall-Simulation,
 - Funktionsprüfung der Links/Rechts-Regelung.
2. Zu 2.1 und 2.2: wie im Prüfbericht 279392 dargestellt.
3. zu 2.3 : Es wurde überprüft,
 - ob die elektrische Ausrüstung der Niveauregelung hinsichtlich Eignung und Bemessung den Anforderungen der GGVS/ADR-Vorschriften genügt,
 - ob die allgemeinen Anforderungen für das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen nach einschlägigen technischen Regeln, insbesondere der DIN VDE 0165, eingehalten werden,



Technischer Überwachungs-Verein Nord e. V.

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr	Bericht Nr.: 060294	Blatt: 1 von 11
---	---------------------	--------------------

Nachtragsgutachten
zum Prüfbericht 270392 Rod/My vom 22.05.1992
über eine elektronisch geregelte Luffederungsanlage

1. Allgemeines

Antragsteller: Wabco Westinghouse
Fahrzeugbremsen
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover

Hersteller: wie Antragsteller

Typbezeichnung: ECAS

2. Inhalt des Nachtrags

1. Aktualisierung des Schemas für Sattelanhänger mit Liftachse 841 801 404 0 des Prüfberichtes 270392 mit Schema 841 800 769.
2. Ergänzung des Systems mit den Varianten
 - 2-Punkt-Regelung (Schema 841 800 024 0)
 - 2-Punkt-Regelung und Links-/Rechts-Regelung (Schema 841 800 023 0)
3. Systemüberprüfung auf Einhaltung der GGVS/ADR-Vorschriften, Anhang B 2 "Vorschriften für die elektrische Ausrüstung".



Technischer Überwachungs-Verein Nord e. V.

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr	Bericht Nr.: 060294	Blatt: 3 von 11
---	---------------------	--------------------

- welche Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre besteht,
- ob die speziellen Anforderungen der DIN VDE 0165 entsprechend der zugrunde gelegten Auftretenswahrscheinlichkeit erfüllt werden.

Gegenstand der Prüfung waren dabei insbesondere folgende Aspekte:

- Auswahl der Betriebsmittel
- Vermeidung von Zündgefahren
- Eignung der Kabel und Leitungen
- Eignung der Verbindungselemente

Als Grundlage für die Beurteilung des Umfanges der zu stellenden Anforderungen wurde eine Auftretenswahrscheinlichkeit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre gemäß Zone 2 gewählt. Die Zone 2 gemäß DIN VDE 0165 umfaßt Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, daß gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nur selten und auch nur kurzzeitig auftritt.

Es wurde festgestellt, daß die in Anlage 7 aufgelisteten Betriebsmittel der ECAS-Niveauregelung für den Einsatz geeignet und ausreichend bemessen sind.

Die allgemeinen Anforderungen an die Auswahl der Betriebsmittel gemäß DIN VDE 0165 sind erfüllt. Die speziellen elektrischen Anforderungen für Betriebsmittel in Zone 2 sind ebenfalls ausreichend erfüllt, so daß keine Baumuster-Prüfbescheinigung für explosionsgeschützte Betriebsmittel mit Angabe der Zündschutzart erforderlich ist.

Die GGVs/ADR-Vorschriften, Anhang B 2 werden erfüllt.



Technischer Überwachungs-Verein Nord e. V.

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr	Bericht Nr.: 060294	Blatt: 4 von 11
---	---------------------	--------------------

5. Zusammenfassung

Die in diesem Nachtrag beschriebene ECAS-Niveauregelung ist entsprechend den durchgeführten Prüfungen und der vorgelegten Dokumentation als ausreichend sicher und rückwirkungsfrei einzustufen. Die sicherheitstechnischen Anforderungen wurden in der der Prüfung zugrunde gelegten Aufgabenstellung erfüllt.

Hinweise für den amtlich anerkannten Sachverständigen zur GGVs/ADR-Prüfung nach Anhang B 2:

- Die Bauteile und elektrischen Leitungen des ECAS-Systems müssen gegen mechanische Beschädigungen und Erwärmung ausreichend geschützt am Fahrzeug angeordnet sein.
- Die Bauteile und elektrischen Leitungen dürfen nicht im Armaturenschrank des Tankfahrzeuges angebracht sein, da dieser gemäß TRbF 111 als Zone 1 eingestuft ist und deshalb Ex-Schutz-Ausrüstung erfordert.

Hamburg/Lüneburg, den 14.06.1994



Dipl. Ing. Schramm

Dipl. Ing. Meyer

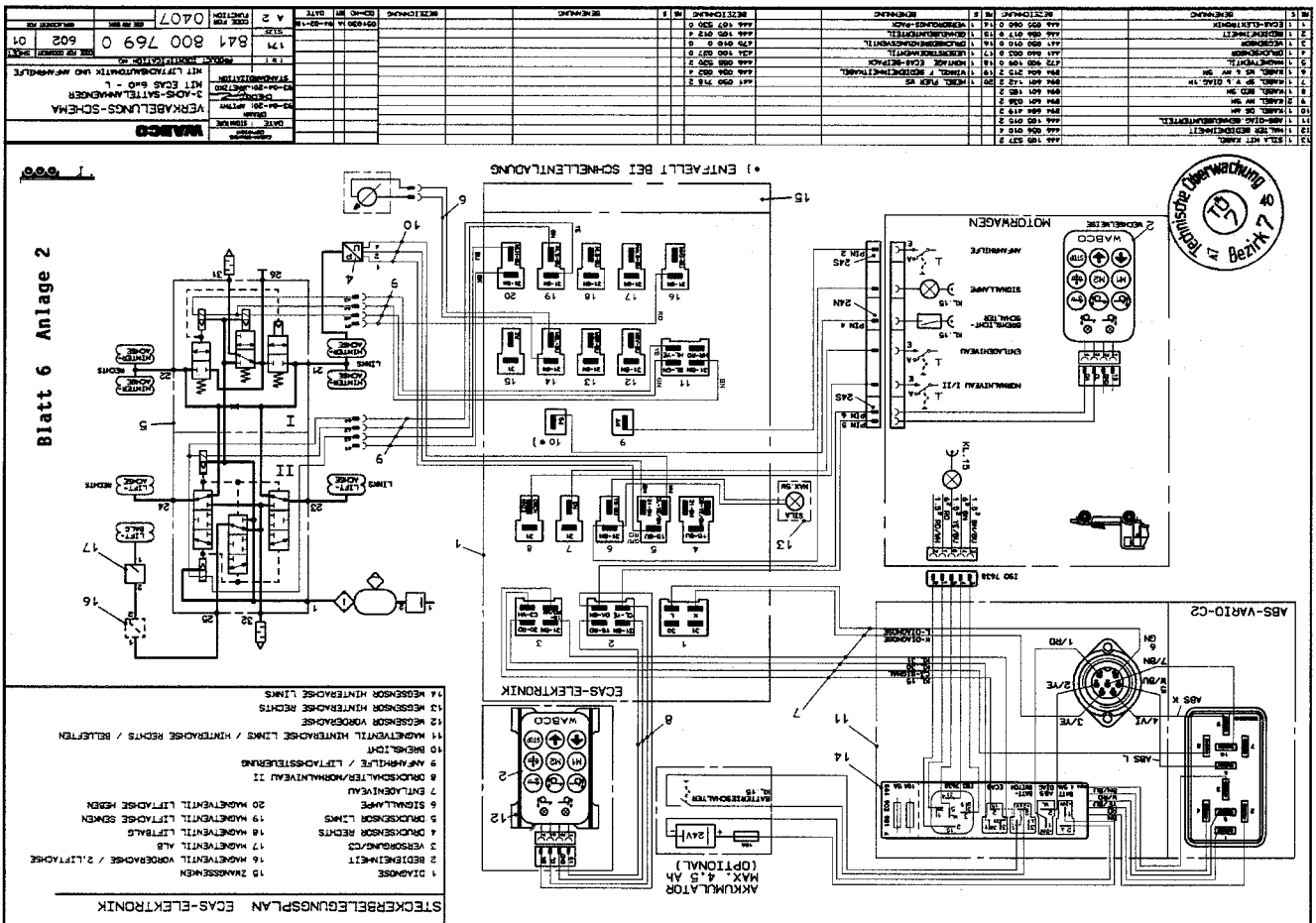
Sachverständiger des
Technischen Überwachungs-
Vereins Nord e.V.

Antlich anerkannter Sach-
verständiger für den Kraft-
fahrzeugverkehr.

Technische Prüfstelle
für den Kraftfahrzeug-
verkehr.
Der Leiter

Anlagen

1. Kurzbeschreibung zu Schema 840 800 769 0
2. Schema 841 800 769 0
3. Kurzbeschreibung zu Schema 841 800 024 0
4. Schema 841 800 024 0
5. Kurzbeschreibung zu Schema 841 800 023 0
6. Schema 841 800 023 0
7. Bauteilangaben



Blatt 5 Anlage 1

WABCO Westinghouse
Fahrzeugbremsen
 Ein Unternehmen der WABCO Group
 HANNOVER, 08.06.1994

KURZBESCHREIBUNG NACH SCHEMA 841 800 769 0

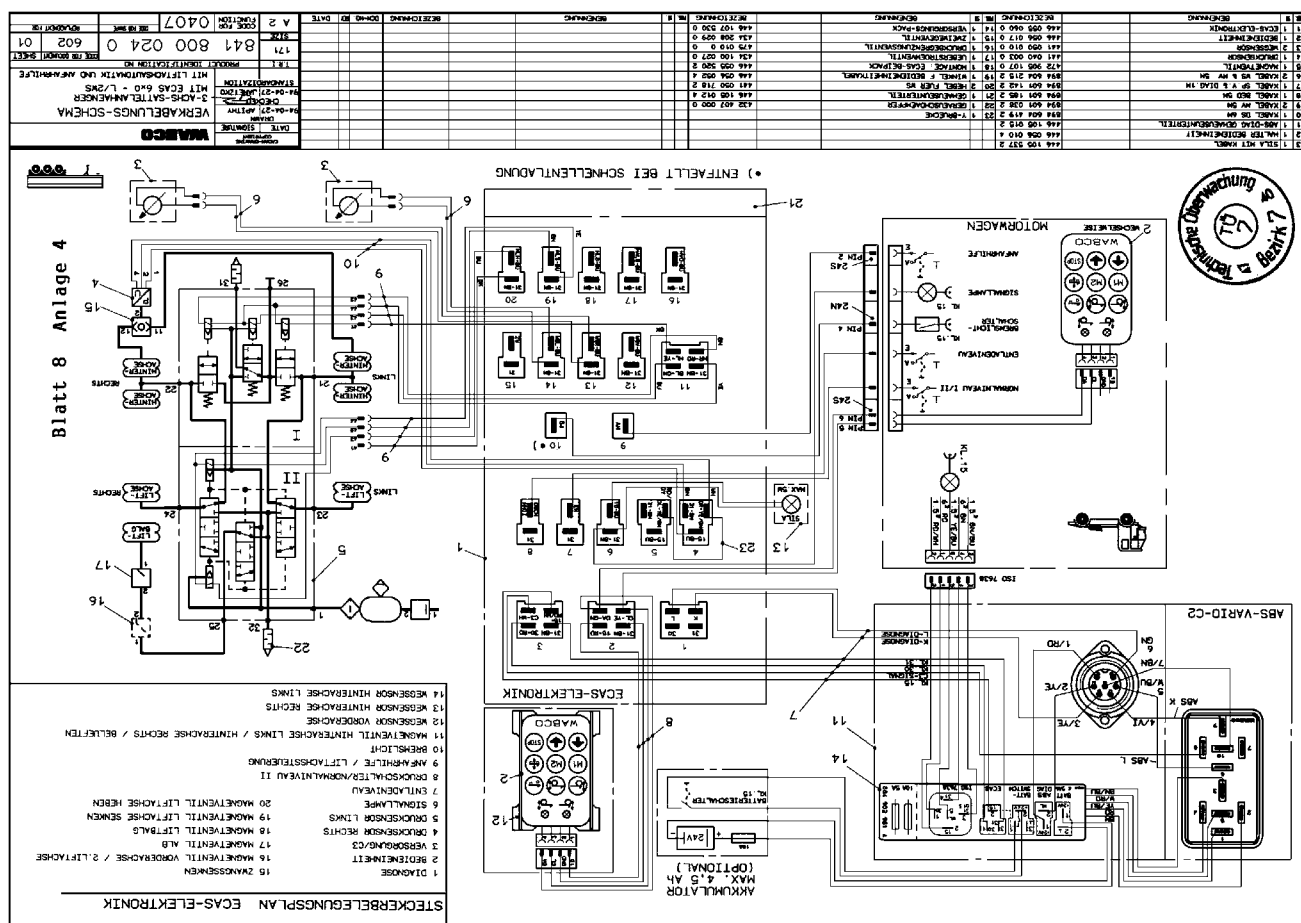
LUFTFEDERSYSTEM FÜR SATTELANHÄNGER MIT LIFTACHSEN, 1-PUNKT-REGELUNG

- ELEKTRONIK 446 055 06. 0
 - GEHÄUSE 446 105 ...
 - WEGSENSOR 441 050 ... 0
 - MAGNETVENTIL HALA 472 905 ... 0
- BESTEHEND AUS:
- 1 X 3/2- WEGVENTIL FÜR BE- UND ENTLÜFTUNG
 - 2 X 2/2- WEGVENTIL, PARALLEL GESCHALTET, FÜR HINTERACHSE
 - 3 X 3/3- WEGVENTIL, PARALLEL GESCHALTET, FÜR LIFTACHSE
- BEDIENEINHEITEN (OPTIONAL) 446 056 ... 0
- FUNKTIONEN:
- ▶ NORMALNIVEAU-EINSTELLUNG
 - ▶ 2 X MEMORY-NIVEAUEINSTELLUNG
 - ▶ STOPFUNKTION
 - ▶ HEBEN / SENKEN
 - ▶ HINTERACHSEN
 - ▶ LIFTACHSEN
- DRUCKSENSOR 441 040 0... 0
- FÜR LIFTACHSAUTOMATIK, ANFAHRHILFE, ÜBERLASTSCHUTZ UND REIFENDRUCKKOMPENSATION
- ▶ HEBEN U. SENKEN DER LIFTACHSE VOLLAUTOMATISCH ODER MANUELL
 - ▶ SENKEN AUTOMATISCH UND HEBEN MANUELL
- (NICHT DARGESTELLT: OPTION NUR FÜR LIFTACHSTEILAUTOMATIK, DRUCKSCHALTER STATT DRUCKSENSOR)
- SPANNUNGSVERSORGUNG: KL.15, KL. 30, KL. 31
- AKKUMULATOR (OPTIONAL)
- WARNANZEIGE AM AUFBAU
- GESCHWINDIGKEITSERKENNUNG (C3-SIGNAL V. D. ABS-ECU)
- WEITERE ECU-EIN- UND AUSGÄNGE (OPTIONAL):
- ▶ ANFAHRHILFE
 - ▶ ENTLADEN NIVEAU
 - ▶ NORMALNIVEAU II
 - ▶ BREMSLICHT
 - ▶ ZWANGSSSENKEN
 - ▶ MAGNETVENTIL ALB "VOLLAST"
 - ▶ DIAGNOSE NACH ISO 9141

KURZBESCHREIBUNG NACH SCHEMA 841 800 024 0

LUFTFEDERSYSTEM FÜR SATTELANHÄNGER MIT LIFTACHSE/N, 2-PUNKT-REGELUNG

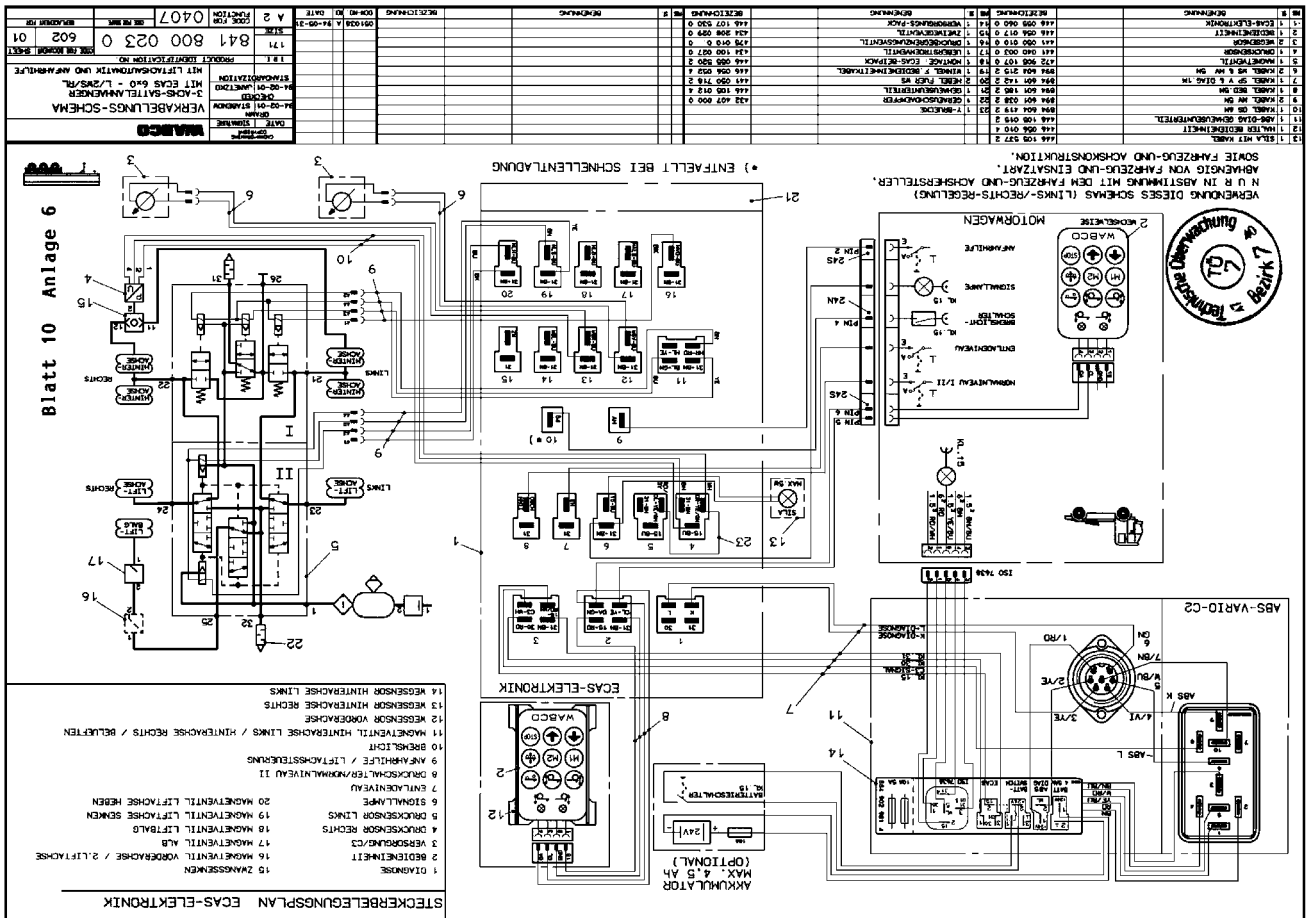
- ELEKTRONIK 446 055 06, 0
- GEHÄUSE 446 105 ...
- WEGSENSOR (2X) 441 050 ... 0
- MAGNETVENTIL HA/LA 472 905 ... 0
BESTEHEND AUS:
 - 1 X 3/2- WEGVENTIL FÜR BE- UND ENTLÜFTUNG
 - 2 X 2/2- WEGVENTIL FÜR HINTERACHSE LINKS/RECHTS
 - 3 X 3/3- WEGVENTIL, PARALLEL GESCHALTET, FÜR LIFTACHSE
- BEDIENEINHEIT/EN (OPTIONAL) 446 056 ... 0
FUNKTIONEN:
 - NORMALNIVEAUEINSTELLUNG
 - 2 X MEMORY-NIVEAUEINSTELLUNG
 - STOPPFUNKTION
 - HEBEN / SENKEN
 - HINTERACHSE/N
 - LIFTACHSE/N
- DRUCKSENSOR 441 040 0... 0
 - FÜR LIFTACHSAUTOMATIK, ANFAHRHILFE, ÜBERLASTSCHUTZ UND REIFENDRUCKKOMPENSATION
 - HEBEN U. SENKEN DER LIFTACHSE VOLLAUTOMATISCH ODER
 - SENKEN AUTOMATISCH UND HEBEN MANUELL
 - (NICHT DARGESTELLT: OPTION NUR FÜR LIFTACHSTEILAUTOMATIK, DRUCKSCHALTER STATT DRUCKSENSOR)
- SPANNUNGSVERSORGUNG: KL.15, KL. 30, KL. 31
 - AKKUMULATOR (OPTIONAL)
- WARNANZEIGE AM AUFBAU
- GESCHWINDIGKEITSERKENNUNG (C3-SIGNAL V. D. ABS-ECU)
- WEITERE ECU-EIN- UND AUSGÄNGE (OPTIONAL):
 - ANFAHRHILFE
 - ENTLADENIVEAU
 - NORMALNIVEAU II
 - BREMSLICHT
 - ZWANGSENKEN
 - MAGNETVENTIL ALB "VOLLAST"
 - DIAGNOSE NACH ISO 9141



KURZBESCHREIBUNG NACH SCHEMA 841 800 023 0

LUFTFEDERSYSTEM FÜR SATTELANHÄNGER MIT LIFTACHSEN, 2-PUNKT-REGELUNG

- SEITENWEISES HEBEN/SENKEN MÖGLICH
 - LINKE SEITE: VORDERACHSEIN-/AUSGÄNGE DER ECU
 - RECHTE SEITE: HINTERACHSEIN-/AUSGÄNGE (RECHTS) DER ECU
- ELEKTRONIK 446 055 06..0
- GEHÄUSE 446 105 ...
- WEGSENSOR (2X) 441 050 ... 0
- MAGNETVENTIL HA/LA 472 905 ... 0
 - BESTEHEND AUS:
 - 1 X 3/2- WEGEVENTIL FÜR BE- UND ENTLÜFTUNG
 - 2 X 2/2- WEGEVENTIL FÜR HINTERACHSE LINKS/RECHTS
 - 3 X 3/3- WEGEVENTIL, PARALLEL GESCHALTET, FÜR LIFTACHSE
- BEDIENEINHEIT/EN (OPTIONAL) 446 056 ... 0
 - FUNKTIONEN:
 - NORMALNIVEAU-EINSTELLUNG
 - 2 X MEMORY-NIVEAU-EINSTELLUNG
 - STOPFUNKTION
 - HEBEN / SENKEN
 - ⇒ FAHRZEUG LINKS UND/ODER RECHTS
 - ⇒ LIFTACHSE/N
- DRUCKSENSOR 441 040 0... 0
 - FÜR LIFTACHSAUTOMATIK, ANFAHRHILFE, ÜBERLASTSCHUTZ UND REIFENDRUCKSKOMPENSATION
 - ⇒ HEBEN U. SENKEN DER LIFTACHSE VOLLAUTOMATISCH ODER
 - ⇒ SENKEN AUTOMATISCH UND HEBEN MANUELL
- (NICHT DARGESTELLT: OPTION NUR FÜR LIFTACHSTEILAUTOMATIK; DRUCKSCHALTER STATT DRUCKSENSOR)
- SPANNUNGSVERSORGUNG: KL. 15, KL. 30, KL. 31
 - AKKUMULATOR (OPTIONAL)
- WARNANZEIGE AM AUFBAU
- GESCHWINDIGKEITSERKENNUNG (C3-SIGNAL V. D. ABS-ECU)
- WEITERE ECU-EIN- UND AUSGÄNGE (OPTIONAL):
 - ANFAHRHILFE
 - ENTLADENIVEAU
 - NORMALNIVEAU II
 - BREMSLICHT
 - ZWANGSENKEN
 - MAGNETVENTIL ALB "VOLLAST"
 - DIAGNOSE NACH ISO 9141





Technischer Überwachungs-Verein Nord e. V.

Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr	Bericht Nr.: 060294	Blatt: 11 von 11
---	---------------------	---------------------

Anlage 7

Bauteilangaben

ECAS-Elektronik	446 055
Magnetventil	472 905
Wegsensor	441 050
Drucksensor	441 040
ECAS-Versorgungsmodul	446 107
Bedieneinheit	446 056
Kontrollleuchte (Sila)	446 105 53
Gehäuse	446 105 01
Kabel m. Gerätesteckdose (3x1 mm ²)	894 604
	894 604
	894 601
Versorgungsleitung	894 601
Bedieneinheitkabel	894 601





WABCO (NYSE: WBC) ist einer der weltweit führenden Anbieter von Technologien und Regelsystemen für Sicherheit und Effizienz von Nutzfahrzeugen. Vor rund 150 Jahren gegründet, ist WABCO federführend in der Entwicklung von elektronischen, mechanischen und mechatronischen Technologien

für Brems-, Stabilitäts-, und automatische Antriebssysteme für die führenden Lkw-, Anhänger- und Bushersteller weltweit. Mit einem Umsatz von \$ 2,9 Milliarden im Jahr 2014, hat WABCO seinen Hauptsitz in Brüssel, Belgien.

www.wabco-auto.com