

Fehlermeldungen und Fehlerspeicher

Störungsfreier Betrieb

Im störungsfreien Betrieb des Lenksystems ergibt sich folgendes Bild auf dem Bedienteil:

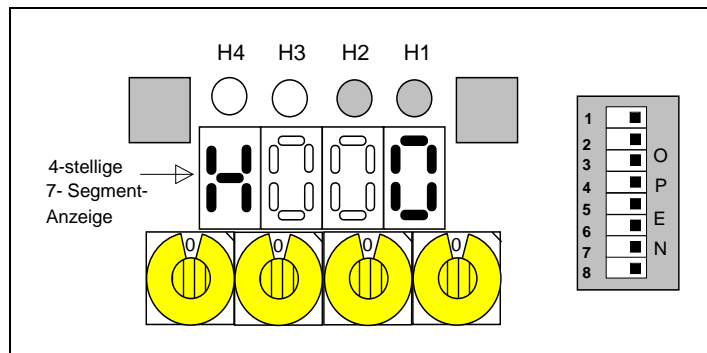


Abbildung 1: Bedienelemente im Regelbetrieb

Die Leuchtdioden H1 und H2 blinken und signalisieren dadurch einen korrekten Programmablauf. Die 7-Segment-Anzeige zeigt mit einem vorangestelltem "H" den aktuell gemessene Hydraulikdruck. Systeme mit ELS- System oder externer Druckversorgung zeigen H__0 wie oben abgebildet.

Anzeige von Systemstörungen

Um die Bestimmung von Fehlerursachen zu vereinfachen sind Fehlercodes in **Ort**, **Art** und **Priorität** unterteilt.

Fehlerort und Fehlerart bezeichnen einen Fehler:

Fehlerort : z.B.: Winkelgeber Bahn1 der Vorderachse , Drucksensor

Fehlerart : z.B.: Kabelbruch , Maximalwert überschritten

Die Priorität bestimmt die Reaktion des Lenksystems auf einen Fehler:

Priorität 0: Warnung, das Lenkverhalten ist nicht beeinträchtigt.

Priorität 1: Mitlenken der Achse bis in die nächste Geradeausstellung.

Priorität 2: Selbständiges Lenken in die Geradeausstellung.

Priorität 3: Selbstzentrierung bzw. Sperren der Achse.

Tritt ein Fehler im System auf, wechselt die 7-Segment-Anzeige auf: " L _ _ _" (Die Anzeige blinkt). Die angezeigten Ziffern hinter dem "L" geben den aktuellen **Fehlerort** an.

Sind mehrere Fehler gleichzeitig aktiv, wechselt die Anzeige im 2,5 Sekunden Rhythmus zwischen den Fehlerorten. Ein einmal aufgetretener Fehler bleibt bis "Zündung aus" aktiv, unabhängig davon, ob die Fehlerursache noch besteht.

Fehler werden in den Fehlerspeicher eingetragen und bleiben auch bei Ausschalten der Zündung gespeichert.

Fehlerspeicher

Aufbau des Fehlerspeichers

Der Fehlerspeicher verfügt über 16 Speicherstellen, die fortlaufend beschrieben werden. Die Eintragung der Fehler beginnt bei gelöschtem Fehlerspeicher auf der ersten Speicherstelle. Jeder Fehler wird nur einmal eingetragen.

Auslesen des Fehlerspeichers

Kommt das Fahrzeug zu Servicearbeiten zur Werkstatt, ist der Fehlerspeicher auszulesen. Dazu sind die DIP - Schalter und Drehschalter entsprechend einzustellen.

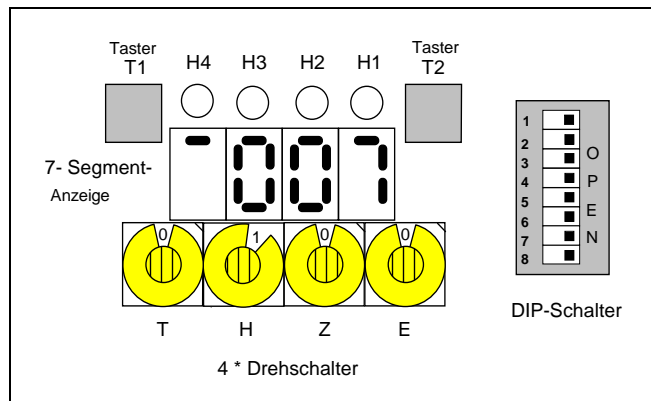


Abbildung 2: Anzeige Fehlerspeicher

Vorgehensweise beim Auslesen des Fehlerspeichers:

1. Mit den Drehschaltern $T = 0$ und $H = 1$ den Auslesemodus anwählen.
2. Drehschalter zum Auslesen der ersten Fehlerspeicherstelle auf $Z = 0$, $E = 0$ stellen.
Erste Fehlerspeicherstelle = erster / ältester eingetragener Fehler
Die Anzeige zeigt den Fehlerort des auf der Speicherstelle eingetragenen Fehlers.
(horizontaler Balken oben in der linken Stelle der 7-Segment-Anzeige)

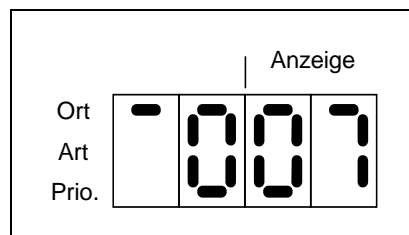


Abbildung 3: Umschaltung Ort/Art/Priorität

3. Tastendruck auf "T2"
Die Anzeige zeigt die Fehlerart des auf der Speicherstelle eingetragenen Fehlers.
(horizontaler Balken in der Mitte der linken Stelle der 7-Segment-Anzeige)
4. Tastendruck auf "T2"
Die Anzeige zeigt die Fehlerpriorität des auf der Speicherstelle eingetragenen Fehlers.
(horizontaler Balken unten in der linken Stelle der 7-Segment-Anzeige)
5. Mit Drehschalter Z und E auf die nächste Fehlerspeicherstelle schalten, Fehlerort auslesen und Punkte 2-5 wiederholen. (Drehschalter Z,E auf : 00, 01,02, .. ,09,10,11,.. ,16)

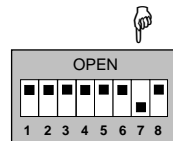
Nicht beschriebene, freie Fehlerspeicherstellen werden mit 255 angezeigt.

Löschen des Fehlerspeichers

Nach dem Auslesen des Fehlerspeichers kann sein Inhalt gelöscht werden.

Dazu:

1. Zündung einschalten
2. DIP- Schalter Nr. 7 einschalten
3. Wartezeit ca. 5 Sekunden
4. DIP- Schalter Nr. 7 auf OPEN



Bei gelöschtem Fehlerspeicher sind alle Fehlerspeicherstellen mit 255 beschrieben.

Fehlerleuchte / Fehlernummer

- Fehler werden stets mit der Fehlerleuchte angezeigt.
- Einmal aufgetretene Fehler bleiben bis "Zündung aus" aktiv, unabhängig davon, ob die Fehlerursache noch besteht.
- Ist das Fahrzeug beim Auftreten des Fehlers in Bewegung, ertönt zusätzlich der Fehlersummer.
- Verriegelt die Achse entsprechend der Fehlerreaktion auf der Geradeausposition, schaltet sich der Fehlersummer etwa 30 Sekunden nach dem Verriegeln/Sperren aus.

Der Fehlersummer ertönt beim Losfahren im Fehlerzustand.

Fehlerliste

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
01	Elektronikfehler		
	08 <i>Temperatur</i>	3	Die Temperatur im Steuergerät ist größer als 85°C
02	nicht belegt		
	xx <i>Hardwarefehler codiert in U-Fehlernummern</i>	3	Es ist ein interner Fehler in der Elektronik aufgetreten, der von Außen nicht behoben werden kann.
03	nicht belegt		
...			
04			
05 ... 17	Digital- Ausgänge		05=DA1, 06=DA2, 07=DA3, 08=DA4, 09=DA5, 10=DA6, 11=DA7, 12=DA8, 13=DA9, 14=DA10, 15=DA11, 16=DA12, 17=DA13
	02 <i>Kabelbruch</i>	1	Am entsprechenden Ausgang wurde ein Kabelbruch erkannt. Verdrahtung überprüfen! Hilfen zur Fehlersuche: Durch Widerstandsmessung an den entsprechenden Klemmen des 54-pol. Steckverbinders bei ausgesteckter Steuerung können die einzelnen Ventilsolenen überprüft werden: Schaltventile haben typisch ca. 15 bis 30 Ohm Spulenwiderstand. <ul style="list-style-type: none"> • Sollten mehrere Ausgänge Kabelbruch melden, so liegt eine unterbrochene, gemeinsame Rückleitung nahe. • Kann durch die Widerstandsmessung kein Problem erkannt werden, so ist eventuell der Querschnitt der gemeinsamen Rückleitung zu gering.
	03 <i>Kurzschluß</i>	3	Am entsprechenden Ausgang wurde ein Kurzschluß erkannt. Verdrahtung prüfen ! Hilfen zur Fehlersuche: Durch Widerstands- und Spannungsmessung an den entsprechenden Klemmen bei ausgesteckter Steuerung die Art des Kurzschlusses feststellen. Es sind Kurzschlüsse nach Masse oder nach +24V möglich. An den Ausgangsklemmen darf keine Spannung größer als 3V anliegen!
	05 <i>Parameterprog</i>	3	Rechnerinterner Konfigurationsfehler. Überprüfen Sie die programmierten Parameter 242 bis 255.
	12 <i>> max. Wert</i>	3	Rechnerinterner Konfigurationsfehler. Nur werksseitig zu beheben.

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
18 ... 23	PWM-Ausgänge		18=PWM1 (Prop.-Ventil Spule A), 19=PWM2 (Prop.-Ventil Spule B), 20=PWM3 (nicht verwendet), 21=PWM4 (ELS-Ventil)
	02 Kabelbruch	3	Am entsprechenden Ausgang wurde Kabelbruch erkannt. Verdrahtung überprüfen ! Hilfen zur Fehlersuche: Durch Widerstandsmessung an den entsprechenden Klemmen bei ausgesteckter Steuerung des 54-pol. Steckverbinders können die einzelnen Ventilsolen überprüft werden: Proportionalventile (9V-Solen) haben typisch ca. 2,0 bis 3,5 Ohm Solenwiderstand <ul style="list-style-type: none"> • Sollten mehrere Ausgänge Kabelbruch melden, so liegt eine unterbrochene, gemeinsame Rückleitung nahe. • Kann durch die Widerstandsmessung kein Problem erkannt werden, so ist eventuell der Querschnitt der gemeinsamen Rückleitung zu gering.
	03 Kurzschluß	3	Kurzschluß am entsprechenden Ausgang. Verdrahtung prüfen ! Hilfen zur Fehlersuche: Durch Widerstandsmessung an den entsprechenden Klemmen bei ausgesteckter Steuerung des 54-pol. Steckverbinders können die einzelnen Ventilsolen überprüft werden: Proportionalventile (9V-Solen) haben typisch ca. 2,0 bis 3,5 Ohm Solenwiderstand <ul style="list-style-type: none"> • Sollten mehrere Ausgänge Kabelbruch melden, so liegt eine unterbrochene, gemeinsame Rückleitung nahe. • Kann durch die Widerstandsmessung kein Problem erkannt werden, so ist eventuell der Querschnitt der gemeinsamen Rückleitung zu gering.
24	Spannungsversorgung		
	09 24V Ubat	0	Kabelbruch oder Sicherheitsausfall der redundanten Spannungsversorgung zur Fehlerleuchte. Hilfen zur Fehlersuche: Messen Sie bei ausgesteckter Steuerung an der entsprechenden Klemme oder lassen Sie sich mit der PCS-Software die Eingänge anzeigen. Der Eingang "Si-In" muß immer auf +24V-Pegel liegen.
	10 5V-Referenz	1	Die Referenzspannung an Klemme 34 ist außerhalb des zulässigen Bereichs! Verdrahtung im Bereich der angeschlossenen Winkelgeber und der Drucksensoren prüfen! Eventuell liegt ein Kurzschluß vor. Hilfen zur Fehlersuche: Die 5V-Referenz versorgt die Winkelgeber und die Drucksensoren. Messen Sie bei eingesteckter Steuerung an der Klemme 34 die Spannung, sie muß 5V betragen. Bei Abweichungen sollten die angeschlossenen Winkelgeber und Sensoren nacheinander kurzzeitig abgeklemmt werden um die fehlerhafte Verbindung zu finden. Auch die Schirmung der angeschlossenen Sensoren sollten kontrolliert werden.

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
24	11 <i>5V-extern</i>	1	Die Versorgungsspannung "5V extern" an Klemme 33 ist außerhalb des zulässigen Bereichs! Verdrahtung im Bereich der angeschlossenen Winkelgeber und Drucksensoren prüfen! Eventuell liegt ein Kurzschluß vor. Hilfen zur Fehlersuche: Die 5V-Referenz versorgt die Winkelgeber und die Drucksensoren. Messen Sie bei eingesteckter Steuerung an der Klemme 34 die Spannung, sie muß 5V betragen. Bei Abweichungen sollten die angeschlossenen Winkelgeber und Sensoren nacheinander kurzzeitig abgeklemmt werden um die fehlerhafte Verbindung zu finden. Auch die Schirmung der angeschlossenen Sensoren sollten kontrolliert werden.
	12 <i>> max. Wert</i>	3	Max. zulässige Versorgungsspannung ist überschritten! U_{bat} an Klemmen 39 und 40 ist größer als 30V!
	13 <i>< min. Wert</i>	3	Min. zulässige Versorgungsspannung ist unterschritten! U_{bat} an Klemmen 39 und 40 ist kleiner als 14V!
	31 <i>Geschw. > 0</i>	1	Spannungsversorgung eingeschaltet bei Geschwindigkeit größer als 10 km/h. Die Spannungsversorgung ist nicht sichergestellt, Verkabelung prüfen! Hilfen zur Fehlersuche: Eventuell liegt ein Wackelkontakt in der Spannungsversorgung vor. Wurde das Fahrzeug angeschleppt?
25	EEPROM		
	04 <i>Plausibilität</i>	3	Speicherfehler im Parameterbereich, Fehler ist nur Werksseitig zu beheben.
	07 <i>Schreibzugriff</i>	0/1	Schreibzugriff auf nichtflüchtigen Speicher war nicht möglich (während schreiben von WIZ, im Abgleich oder bei Parameterprogrammierung). Der Fehler ist nur werksseitig zu beheben.

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
26	Winkelgeber VA Bahn1		
	02 <i>Kabelbruch</i>	1	<p>Die Schleiferspannung ist im Kabelbruchbereich. Verkabelung an diesem Winkelgeber prüfen.</p> <p>Hilfe zur Fehlersuche: Der VA-Winkelgeber ist eventuell nicht versorgt oder ist zu weit ausgelenkt. Es ist auch ein Kabelbruch auf "5V-Ext." oder "5V-Ref." möglich. Messen Sie mit Hilfe der PC-Service-Software die Spannung am Analogeingang 1.</p> <p><i>Spannung > 4,8 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 13 gegen PIN 33 oder 34 oder 24 V. - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? - Kabelbruch zwischen PIN 35 und Winkelgeber Bahn 1 <p><i>Spannung < 0,2 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 13 gegen PIN 35 oder Fahrzeugmasse - Kabelbruch zwischen PIN 13 und Winkelgeber - Kabelbruch zwischen PIN 34 und Winkelgeber - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? <p>Zum genaueren Lokalisieren messen Sie bei ausgesteckter Steuerung folgende Widerstände:</p> <p>Zwischen der Klemme 34 und 35. Da jeweils 2 Bahnen angeschlossen sind, müssen ca. 1000 Ohm (750 - 1250 Ohm) zu messen sein. Bei Abweichungen liegt ein Kabelbruch / Kurzschluß des Ausganges "5V-Ref." oder von 0V-Signal vor.</p>
	05 <i>Parameterprog.</i>	0	Parameter P_44 ist falsch programmiert.
	14 <i>sprunghafte Änderung</i>	1	<p>unplausible, sprunghafte Winkeländerung erkannt. Der Winkelgeber hat sich schneller bewegt als es eine Achse je könnte.</p> <p>Die Winkelgeberverkabelung, seine Anlenkung auf unzulässiges Spiel und den Winkelgeber prüfen!</p> <p>Prüfen Sie den Anschluß der Schirmung der Sensorleitungen.</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Lassen Sie sich mit Hilfe der PC-Service-Software den Spannungswert an Analogeingang 1 (AE1) anzeigen. Beim Bewegen der Achsen muß sich die Spannung gleichmäßig verändern.</p>

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
26 Winkelgeber VA Bahn1			
	17 <i>Summe Bahn1/2</i>	2	<p>Summe der Schleiferspannungen ist unplausibel. Eventuell hat die zweite Winkelgeberbahn verdrehte Versorgungsspannungsanschlüsse.</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Wurde der Winkelgeber oder die Steuerung ausgetauscht, so muß ein neuer Abgleich der Winkelgeber erfolgen.</p> <p>Bei Fahrzeugen im Einsatz: Kontrollieren sie den Anschluß der Schirmung des Winkelgebers.</p> <p>Bei der Erstinbetriebnahme: Lassen Sie sich die Spannungen des Winkelgebers mit der PCS anzeigen. Beim Lenken der Vorderachse vom linken zum rechten Anschlag muß die Spannung der VA-Bahn1 steigen. Bei richtigem Spannungsverlauf auf Bahn1 (steigende Spannung bei Rechtsdrehung) ist die Bahn2 des VA-Winkelgebers falsch versorgt, bei falschem Spannungsverlauf (fallende Spannung bei Rechtsdrehung) ist die Bahn1 des VA-Winkelgebers falsch versorgt. Tauschen Sie an der entsprechenden Bahn die Kabel an PIN 1 und 3 im VA-Winkelgeber.</p>
	18 <i>Differenz Bahn1/2</i>	2	<p>Die ermittelten Winkel zwischen Bahn1/2 differieren um mehr als der in Parameter P_45 prog. Wert.</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Wurde der Winkelgeber oder die Steuerung ausgetauscht, so muß ein neuer Abgleich der Winkelgeber erfolgen.</p> <p>Bei Fahrzeugen im Einsatz: Kontrollieren sie den Anschluß der Schirmung des VA-Winkelgebers.</p> <p>Bei der Erstinbetriebnahme: Der Winkelgeber muß abgeglichen werden</p>
27 Winkelgeber VA Bahn2			
	02 <i>Kabelbruch</i>	1	<p>Die Schleiferspannung ist im Kabelbruchbereich. Verkabelung an diesem Winkelgeber prüfen.</p> <p>Hilfe zu Fehlersuche: Der VA-Winkelgeber ist eventuell nicht versorgt oder ist zu weit ausgelenkt. Es ist auch ein Kabelbruch auf "5V-Ext." oder "5V-Ref." möglich. Messen Sie mit Hilfe der PC-Service-Software die Spannung am Analogeingang 2 (AE2).</p> <p><i>Spannung > 4,8 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 14 gegen PIN 33 oder 34 oder 24 V. - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? - Kabelbruch zwischen PIN 35 und Winkelgeber Bahn 2 <p><i>Spannung < 0,2 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 14 gegen PIN 35 oder Fahrzeugmasse - Kabelbruch zwischen PIN 14 und Winkelgeber - Kabelbruch zwischen PIN 33 und Winkelgeber - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? <p>Zum genaueren Lokalisieren klemmen Sie die Zuleitung 5V-ext. zu dem Winkelgeber ab und messen Sie bei ausgesteckter Steuerung folgende Widerstände: Zwischen der Klemme 35 und der Abgeklemmten Zuleitung. Es muß ein Wert von ca. 2000 Ohm zu messen sein. Bei Abweichungen liegt ein Kabelbruch / Kurzschluß des Ausganges "5V-ext." oder von 0V-Signal vor.</p>

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
	14 <i>sprunghafte Änderung</i>	1	<p>unplausible, sprunghafte Winkeländerung erkannt. Der Winkelgeber hat sich schneller bewegt als es eine Achse je könnte.</p> <p>Die Winkelgeberverkabelung, seine Anlenkung und den Winkelgeber prüfen!</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Siehe auch L26,14. Messungen an Klemme 14.</p>
28 Winkelgeber HA Bahn1			
	02 <i>Kabelbruch</i>	1	<p>Die Schleiferspannung ist im Kabelbruchbereich. Verkabelung an diesem Winkelgeber prüfen.</p> <p>Hilfe zu Fehlersuche: Der HA-Winkelgeber ist eventuell nicht versorgt oder ist zu weit ausgelenkt. Es ist auch ein Kabelbruch auf "5V-Ext." oder "5V-Ref." möglich.</p> <p>Messen Sie mit Hilfe der PC-Service-Software die Spannung am Analogeingang 3 (AE3).</p> <p><i>Spannung > 4,8 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 15 gegen PIN 33 oder 34 oder 24 V. - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? - Kabelbruch zwischen PIN 35 und Winkelgeber Bahn 1 <p><i>Spannung < 0,2 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 15 gegen PIN 35 oder Fahrzeugmasse - Kabelbruch zwischen PIN 15 und Winkelgeber - Kabelbruch zwischen PIN 34 und Winkelgeber - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? <p>Zum genaueren Lokalisieren messen Sie bei ausgesteckter Steuerung folgende Widerstände:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischen der Klemme 34 und 35. Da jeweils 2 Bahnen angeschlossen sind, müssen ca. 1000 Ohm (750 - 1250 Ohm) zu messen sein. Bei Abweichungen liegt ein Kabelbruch / Kurzschluß des Ausganges "5V-Ref." oder von 0V-Signal vor.
	14 <i>sprunghafte Änderung</i>	1	<p>unplausible, sprunghafte Winkeländerung erkannt. Der Winkelgeber hat sich schneller bewegt als es eine Achse je könnte.</p> <p>Die Winkelgeberverkabelung, seine Anlenkung auf unzulässiges Spiel und den Winkelgeber prüfen!</p> <p>Prüfen Sie den Anschluß der Schirmung der Sensorleitungen.</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Lassen Sie sich mit Hilfe der PC-Service-Software den Spannungswert an Analogeingang 3 (AE3) anzeigen. Beim Bewegen der Achsen muß sich die Spannung gleichmäßig verändern.</p>

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
28	Winkelgeber HA Bahn1		
	17 <i>Summe Bahn1/2</i>	3	<p>Summe der Schleiferspannungen ist unplausibel. Eventuell hat die zweite Winkelgeberbahn verdrehte Versorgungsspannungsanschlüsse.</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Wurde der Winkelgeber oder die Steuerung ausgetauscht, so muß ein neuer Abgleich der Winkelgeber erfolgen.</p> <p>Bei Fahrzeugen im Einsatz: Kontrollieren sie den Anschluß der Schirmung des Winkelgebers.</p> <p>Bei der Erstinbetriebnahme: Lassen Sie sich die Spannungen des Winkelgebers mit der PCS anzeigen. Beim Lenken der Vorderachse vom linken zum rechten Anschlag muß die Spannung der HA-Bahn1 steigen. Bei steigender Spannung der Bahn1 ist die Bahn2 des HA-Winkelgebers falsch versorgt, bei fallender Spannung ist die Bahn1 des HA-Winkelgebers falsch versorgt. Tauschen Sie an der entsprechenden Bahn die Kabel an PIN 1 und 3 im HA-Winkelgeber.</p>
	18 <i>Differenz Bahn1/2</i>	3	<p>Die ermittelten Winkel zwischen Bahn1/2 differieren um mehr als der in Parameter P_45 prog. Wert.</p> <p>Hilfen zur Fehlersuche: Wurde der Winkelgeber oder die Steuerung ausgetauscht, so muß ein neuer Abgleich der Winkelgeber erfolgen.</p> <p>Bei Fahrzeugen im Einsatz: Kontrollieren sie den Anschluß der Schirmung des HA-Winkelgebers.</p> <p>Bei der Erstinbetriebnahme: Der Winkelgeber muß abgeglichen werden.</p>
29	Winkelgeber HA Bahn2		
	02 <i>Kabelbruch</i>	1	<p>Die Schleiferspannung ist im Kabelbruchbereich. Verkabelung an diesem Winkelgeber prüfen.</p> <p>Hilfe zu Fehlersuche: Der HA-Winkelgeber ist eventuell nicht versorgt oder ist zu weit ausgelenkt. Es ist auch ein Kabelbruch auf "5V-Ext." oder "5V-Ref." möglich. Messen Sie mit Hilfe der PC-Service-Software die Spannung am Analogeingang 4 (AE4).</p> <p><i>Spannung > 4,8 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 16 gegen PIN 33 oder 34 oder 24 V. - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? - Kabelbruch zwischen PIN 35 und Winkelgeber Bahn 2 <p><i>Spannung < 0,2 V:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluß PIN 16 gegen PIN 35 oder Fahrzeugmasse - Kabelbruch zwischen PIN 16 und Winkelgeber - Kabelbruch zwischen PIN 33 und Winkelgeber - Winkelgeber zu weit ausgelenkt ? <p>Zum genaueren Lokalisieren klemmen Sie die Zuleitung 5V-ext. zu dem Winkelgeber ab und messen Sie bei ausgesteckter Steuerung folgende Widerstände:</p> <p>Zwischen der Klemme 35 und der Abgeklemmten Zuleitung. Es muß ein Wert von ca. 2000 Ohm zu messen sein. Bei Abweichungen liegt ein Kabelbruch / Kurzschluß des Ausganges "5V-ext." oder von 0V-Signal vor.</p>

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
29	14 <i>sprunghafte Änderung</i>	1	unplausible, sprunghafte Winkeländerung erkannt. Der HA-Winkelgeber hat sich schneller bewegt als es eine Achse je könnte. Die Winkelgeberverkabelung, seine Anlenkung und den Winkelgeber prüfen! Hilfen zur Fehlersuche: Siehe auch L28,14. Messungen an Klemme 16.
30 Achssperrung / -verriegelung			
	16 <i>Drift</i>	0	<i>Nur bei Achsen mit mech. Verriegelung:</i> Die Sperr- / Verriegelungsposition stimmt nicht mit dem abgeglichenen 0°-Wert überein. Achse und Winkelgeberanlenkung kontrollieren! Hilfe zur Fehlersuche: Sind Achsbewegung durch mechanische Verspannungen oder Spiel in der Winkelgeberanlenkung möglich? Eventuell Achse neu abgleichen!
	19 <i>Abweichung</i>	3	Abweichung aus der Verriegelungsposition oder Verriegelung nicht möglich, Istwinkel ist größer 0°. Die zulässige Abweichung ist in P_94 vorgegeben. Hilfe zur Fehlersuche: Die zentrierte Achse hat sich aus der 0°-Position herausbewegt oder sie bewegt sich zum Verriegeln nicht genügend in die 0°-Position. Kontrollieren Sie die Winkelgeberanlenkung auf Spielfreiheit. Bei Erstinbetriebnahme: Machen Sie einen Abgleich der Hinterachse. Bei Fahrzeugen im Einsatz: Beobachten Sie bei einer Probefahrt den HA-Istwinkel. Die Hinterachse sollte sich nicht mehr als 0,5° bewegen. Sind Achsverspannungen möglich, besonders bei Kurvenfahrt? Verändert sich der Winkel beim Einfedern (Lenkzylinder am Rahmen befestigt?)?
	21 <i>Verriegelungszyklus</i>	3	<i>Nur bei Achsen mit mech. Verriegelung:</i> Die Achse konnte mit Ablauf des Verriegelungszyklus nicht verriegelt werden. Zylinderschalter der mech. Verriegelung prüfen!
	22 <i>Entriegelungszyklus</i>	3	<i>Nur bei Achsen mit mech. Verriegelung:</i> Die Achse konnte mit Ablauf des Entriegelungszyklus nicht entriegelt werden. Zylinderschalter und Druckluft prüfen!
	23 <i>Verriegelungszustand</i>	3	<i>Nur bei Achsen mit mech. Verriegelung:</i> Die Zylinderschalter der verriegelten Achse sind nicht in der richtigen Stellung. Zylinderschalter prüfen!
	24 <i>Entriegelungszustand</i>	1	<i>Nur bei Achsen mit mech. Verriegelung:</i> Die Zylinderschalter der entriegelten Achse sind nicht in der richtigen Stellung. Zylinderschalter/Druckluft prüfen!

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
31 Drucksensor			
	02 Kabelbruch	1	Der Drucksensor gibt kein Signal. Verdrahtung und Druck prüfen! Hilfe zur Fehlersuche: Messen Sie bei angeschlossener Steuerung die Spannung an Klemme 17 oder lesen Sie die Spannung mit der PCS aus. Die Spannung muß zwischen 0,5V und 4,5V liegen. Messen Sie die hydraulischen Drücke. Treten die Fehlermeldungen nur sporadisch bei kaltem Öl und hoher Motordrehzahl auf, kann ein kurzzeitiger Überdruck von ca. 220bar die Ursache sein, senken Sie in diesem Fall die DBV-Ansprechschwelle in Lenk- und Zentrierblock auf ca. 190bar.
	26 Druckaufbau	1	Drucksignal im Druckaufbau unplausibel. Drucksensor und Druckversorgung prüfen ! Das Drucksignal muß bei eingeschaltetem Ladeventil und ohne Lenkbewegung steigen.
	27 Druckabbau	1	Drucksignal im Druckabbau unplausibel. Drucksensor prüfen! Bei Lenkbewegung muß der Druck abfallen. Hilfe zur Fehlersuche: Sinkt der Druck bei Lenkbewegungen und tritt der Fehler nur sporadisch auf, kontrollieren Sie die Winkelgeberanlenkung auf Spiel und Elastizitäten.
32 Druckspeicher			
	04 Plausibilität	2	Die minimale Druckaufbauzeit wurde unterschritten. Die in P_57 eingestellte Zeit darf im ersten Druckaufbau nicht unterschritten werden. Druckspeicher kontrollieren! Eventuell kann auch ein zu großer Volumenstrom der Pumpe die Fehlerursache sein.
33 Druckversorgung			
	05 Parameterprog	1	Parameter für Druckversorgung falsch prog. P_14 muß kleiner als P_15 sein, min. Abstand sind 5 bar.
	08 Temperatur	2	Der Thermoschalter hat angesprochen. Aggregat/Öltemperatur und Verkabelung auf Kabelbruch prüfen! Hilfe zur Fehlersuche: Bei ordnungsgemäßem Thermoschalter liegt am entsprechenden Eingang +24V an.
	12 > max. Wert	1	Der Maximaldruck (P_54) wurde überschritten. Hydraulikversorgung überprüfen !
	13 < min Wert	0	Der Ölstand im Tank ist nicht ausreichend. Leckage in der Hydraulik? Verkabelung in Ordnung?
	26 Druckaufbau	3	Der Druck kann nach Zündung ein und "Ladekontrolle" und Ablauf einer Zeit (P_56) nicht aufgebaut werden. Druckversorgung /Sensor prüfen! Hilfe zur Fehlersuche: Der Eingang "Ladekontrolle" darf erst bei laufendem Motor gesetzt werden.

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
33	28 < Zentrierschwelle	2	Der Lenkdruck im ist Betrieb unter die Zentrierschwelle (P_53) gesunken. Die Druckversorgung ist nicht ausreichend, Hydraulikversorgung überprüfen ! Wenn Fehlermeldung beim Losfahren: Prüfung des Signals Ladekontrolle (Druck wird im Stand nicht ausgebaut)
	29 < Sperrdruck	3	Der Lenkdruck im ist Betrieb unter den Sperrdruck von 30 bar gesunken. Die Druckversorgung ist nicht ausreichend, Hydraulikversorgung überprüfen !
34	Luftdruck		
	26 Druckaufbau	0	Luftdruck wurde innerhalb von 10 min. nach dem Starten des Motors (Ladekontrolle "D-PLUS"=ein) nicht aufgebaut. Luftdruckversorgung/-schalter und Verkabelung prüfen!
35	Ladekontrolle		
	31 Geschw > 0	1	Das Fahrzeug fährt und die Ladekontrolle ist nicht aktiv.
36	Geschwindigkeit 1		
	05 Parameterprog	1	Parameter für Geschwindigkeitsauswahl ist falsch prog. Siehe Parameter P_12, P_70
	12 > max. Wert	0	Die ermittelte Geschwindigkeit ist zu groß. Eventuell ist eine falsche WIZ (P_12) programmiert.
	14 sprunghafte Änderung	1	Unmögliche, sprunghafte Geschwindigkeitsänderung. Sind Störungen auf dem Geschwindigkeitssignal meßbar oder liegt ein Kabelbruch zum Sensor / C3 vor?
	19 Abweichung	1	Differenz zwischen Geschwindigkeit 1 und 2 ist größer als vorgegeben (P_71). Eines der Geschwindigkeitssignale kann ausgefallen sein. Hilfe zur Fehlersuche: Kontrollieren Sie die Geschwindigkeiten bei einer Probefahrt. - Wurde der Tachograph neu kalibriert (abgerollt) ? - Wurde die Bereifung (Reifendurchmesser) geändert? Passen Sie die WIZ2 (P_13) an. - Bei Näherungsinitiatoren: Ist der Abstand zwischen Initiator und metallischem Auslöser korrekt?

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
37	Geschwindigkeit 2		
	05 <i>Parameterprog</i>	1	Parameter für Geschwindigkeitsauswahl ist falsch prog., oder berechnete WIZ2 (P_19) ist zu groß.
	12 <i>> max. Wert</i>	0	Die ermittelte Geschwindigkeit ist zu groß. Eventuell ist eine falsche WIZ (P_13) programmiert.
	14 <i>sprunghafte Änderung</i>	1	Unmögliche, sprunghafte Geschwindigkeitsänderung. Sind Störungen auf dem Geschwindigkeitssignal meßbar oder liegt ein Kabelbruch zum Sensor / C3 vor?
38	Lenkwinkelreduzierung		
	05 <i>Parameterprog</i>	1	Parameter für Lenkwinkelreduzierung ist falsch programmiert: Geschwindigkeitsabhängige Lenkwinkelreduzierung: P_50, P_51 Druckabhängige Lenkwinkelreduzierung: P_48, P_49.
39	Lenkwinkel-überwachung		
	05 <i>Parameterprog.</i>	0	Parameter der Lenktoleranzüberwachung ist unzulässig programmiert.
	13 <i>< min. Wert</i>	0	Erwartete Achsbewegung bleibt aus. Die Achse bewegt sich nicht. Ist die Hydraulikversorgung sichergestellt? Ist die Achse im Stand lenkbar?
	19 <i>Abweichung</i>	3	Die der Geschwindigkeit zugeordnete Regeldifferenz wurde um den Faktor aus Parameter 89 überschritten, oder blieb länger als in Parameter 80 definiert bestehen. Die Achse konnte nicht richtig positioniert werden. Hilfe zur Fehlersuche: Treten eventuell zu große Lenkkräfte auf? Ist die Ölversorgung ausreichend?
	30 <i>Inversbewegung</i>	3	Achse bewegt sich entgegengesetzt zur erwarteten Richtung. Hilfe zur Fehlersuche: Bei Inbetriebnahme: Ist der Drehsinn des Winkelgebers und das Prop.ventil richtig herum angeschlossen? Klemmt der Prop-Ventil-Schieber ? Ist die Winkelgeberanlenkung spielfrei?

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
	37 $v1 > v > v2$	0	<i>Warnung</i> Kurzzeitige Überschreitung der Regeldifferenzschwelle bei Fz-Geschwindigkeit v1 ... v2 (Parameter 81 und 82) Kontrollieren Sie die Lenkgeschwindigkeit und die Druckversorgung.
	38 $v2 > v > v3$	0	<i>Warnung</i> Kurzzeitige Überschreitung der Regeldifferenzschwelle bei Fz-Geschwindigkeit v2 ... v3 (Parameter 82 und 83) Kontrollieren Sie die Lenkgeschwindigkeit und die Druckversorgung.
	39 $v3 > v > v4$	0	<i>Warnung</i> Kurzzeitige Überschreitung der Regeldifferenzschwelle bei Fz-Geschwindigkeit v3 ... v4 (Parameter 83 und 84) Kontrollieren Sie die Lenkgeschwindigkeit und die Druckversorgung.
	40 $v > v4$	0	<i>Warnung</i> Kurzzeitige Überschreitung der Regeldifferenzschwelle bei Fz-Geschwindigkeit größer v4 (Parameter 84) Kontrollieren Sie die Lenkgeschwindigkeit und die Druckversorgung.
40 Achsabgleich VA Bahn1			
	02 <i>Kabelbruch</i>	3	Der Abgleichwert liegt im Kabelbruchbereich. Der Nutzbereich des Winkelgebers ist überschritten. Siehe auch L26,02.
	04 <i>Plausibilität</i>	3	Abgleich der Vorderachse ist unvollständig. Achse erneut abgleichen ! Stets kompletten Achsabgleich (Mitte/Links/Rechts) durchführen.
	20 <i>Anschluß invers</i>	3	Achsstellung und Schleiferspannung sind zueinander unplausibel. Der Anschluß der Versorgung im Winkelgeber (PIN 1 und 3) dieser Bahn muß vertauscht werden.
	25 0° - <i>Abgleich</i>	3	Der 0° -Abgleichwert liegt außerhalb der zulässigen Toleranz. Die 0° Position des Winkelgeber (2,3V bis 2,7V) muß besser zur 0° -Position der Achse eingestellt werden.
	31 <i>Geschw. > 0</i>	0	Abgleich bei Fahrzeugbewegung ist nicht zulässig.
41 Achsabgleich VA Bahn2			
	02 <i>Kabelbruch</i>	3	Abgleichwert im Kabelbruchbereich. Der Nutzbereich des Winkelgebers ist überschritten.
	04 <i>Plausibilität</i>	3	Abgleich der elektrohydr. gelenkte Achse ist unvollständig. Achse erneut abgleichen! Stets kompletten Achsabgleich durchführen.
	20 <i>Anschluß invers</i>	3	Achsstellung und Schleiferspannung sind zueinander unplausibel.

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
42	Achsabgleich HA Bahn1		
	02 <i>Kabelbruch</i>	3	Abgleichwert im Kabelbruchbereich.
	04 <i>Plausibilität</i>	3	Abgleich der elektrohydr. gelenkte Achse ist unvollständig. Achse erneut abgleichen! Stets kompletten Achsabgleich durchführen.
	20 <i>Anschluß invers</i>	3	Achsstellung und Schleiferspannung sind zueinander unplausibel.
	25 <i>0° - Abgleich</i>	3	Der 0°-Abgleichwert liegt außerhalb der zulässigen Toleranz.
43	Achsabgleich HA Bahn2		
	02 <i>Kabelbruch</i>	3	Abgleichwert im Kabelbruchbereich.
	20 <i>Anschluß invers</i>	3	Achsstellung und Schleiferspannung sind zueinander unplausibel.
44	Achsauswahl		
	05 <i>Parameterprog.</i>	3	Parameter P_42 ist falsch programmiert.
45	Lenkprogrammwechsel		
	04 <i>Plausibilität</i>	0	Es wurden mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt
	31 <i>Geschw > 0</i>	0	Lenkprogrammwechsel bei Fahrzeugbewegung ist nicht zulässig.
46	Stellgliedtest		
	32 <i>Sperrventil offen</i>	3	Achse kann trotz stromloser (gesperrter) Sperrventile bewegt werden. Eventuell sind die Sperrventile defekt.
	33 <i>Sperrventil zu</i>	3	Achse läßt sich trotz bestromter (geöffneter) Sperrventile nicht verstellen. Eventuell sind die Sperrventile defekt oder die Lenkkräfte sind zu groß.
	34 <i>Umlaufventil</i>	3	Funktion des Umlaufventils nicht gegeben (geschlossen/geöffnet).
	35 <i>Zentrierfunktion</i>	3	<i>Bei Achsen mit Zentriersystem:</i> Achse kann nicht zentriert werden Sind die Lenkkräfte zu groß?
	36 <i>hydr. Sperrung Zentrierzylinder</i>	3	<i>Bei Achsen mit Zentriersystem:</i> Der Zentrierteil des Zylinders ist nicht hydraulisch sperrbar. Eventuell ist das Rückschlagventil am Zylinder defekt.

Ort L	Fehlerart A	Prio	Beschreibung, Abhilfe
47	Zentriereinheit		
	02 <i>Kabelbruch</i>	1	Das Signal des Zentrierdrucksensors ist im Kabelbruchbereich. Sensor und Installation prüfen! Hilfe zur Fehlersuche: Messen Sie bei angeschlossener Steuerung die Spannung an Klemme 18 oder lesen Sie die Spannung mit der PCS aus. Die Spannung muß zwischen 0,5V und 4,5V liegen
	04 <i>Plausibilität</i>	1	Der Druckschalter am Zentrierzylinder weist falsche Zustände auf. Sollzustand: Im Lenkbetrieb: Schalter offen (Zentrierteil drucklos) Achse zentriert: Schalter zu (Zentrierteil mit Druck beaufschlagt)
	13 <i>< min Wert</i>	1	Der Druck im Zentrierspeicher ist unter den in P_55 programmierten Wert gesunken. Kontrollieren sie die Druckversorgung
48	Lenksollwertgeber		
	04 <i>Plausibilität</i>	1	
	05 <i>Parameter</i>	3	
88 ...	Digital- Eingänge		88=DE1, 89=DE2, 90=DE3, 91=DE4, 92=DE5, 93=DE6, 94=DE7, 95=DE8, 96=DE9, 97=DE10, 98=DE11, 99=DE12
99	04 <i>Plausibilität</i>	3	interner Fehler an einem Sicherheitseingang (nur DE1 ... DE8)
	05 <i>Parameterprog</i>	3	Rechnerinterner Konfigurationsfehler. Fehler nur Werksseitig zu beheben.
	12 <i>> max. Wert</i>	3	Rechnerinterner Konfigurationsfehler. Fehler nur werksseitig zu beheben.