

Elektrische Leuchtweitenregelung/ Audi 200

Konstruktion und Funktion.

Selbststudienprogramm.

Vollbeladenes Fahrzeug ohne Leuchtweitenregelung



Das macht die Leuchtweitenregelung

Die elektrische Leuchtweitenregelung ermöglicht dem Fahrer, bei jeder Beladung und Neigung des Audi 200 das Lichtbündel der Scheinwerfer so zu neigen, daß der Gegenverkehr nicht geblendet wird. Gleichzeitig wird die optimale Sichtweite genutzt.

Das erhöht nicht nur die aktive Verkehrssicherheit und den Fahrkomfort, sondern trägt auch zur exakten Einhaltung gesetzlicher Vorschriften bei.

Die elektrische Leuchtweitenregelung erhöht den Bedienungskomfort.

Darüber hinaus ist der neue Audi 200 das erste Serienauto, das Scheinwerfer mit Stufenreflektoren aus Kunststoff erhält. Diese Reflektoren haben unterschiedlich gekrümmte Spiegelflächen, um das Licht schon im Scheinwerfer stärker zu bündeln. Ein – entsprechend den derzeitigen produktionstechnischen Möglichkeiten – optimales Abblendlicht zeichnet den Audi 200 als ein Auto aus, daß zur Schnelligkeit auch die entsprechenden Sichtverhältnisse bietet:

mehr Fahrkomfort, mehr Fahrspaß, mehr Sicherheit.

Vollbeladenes Fahrzeug mit Leuchtweitenregelung



Inhalt

 Technisches Konzept

 Bedienung

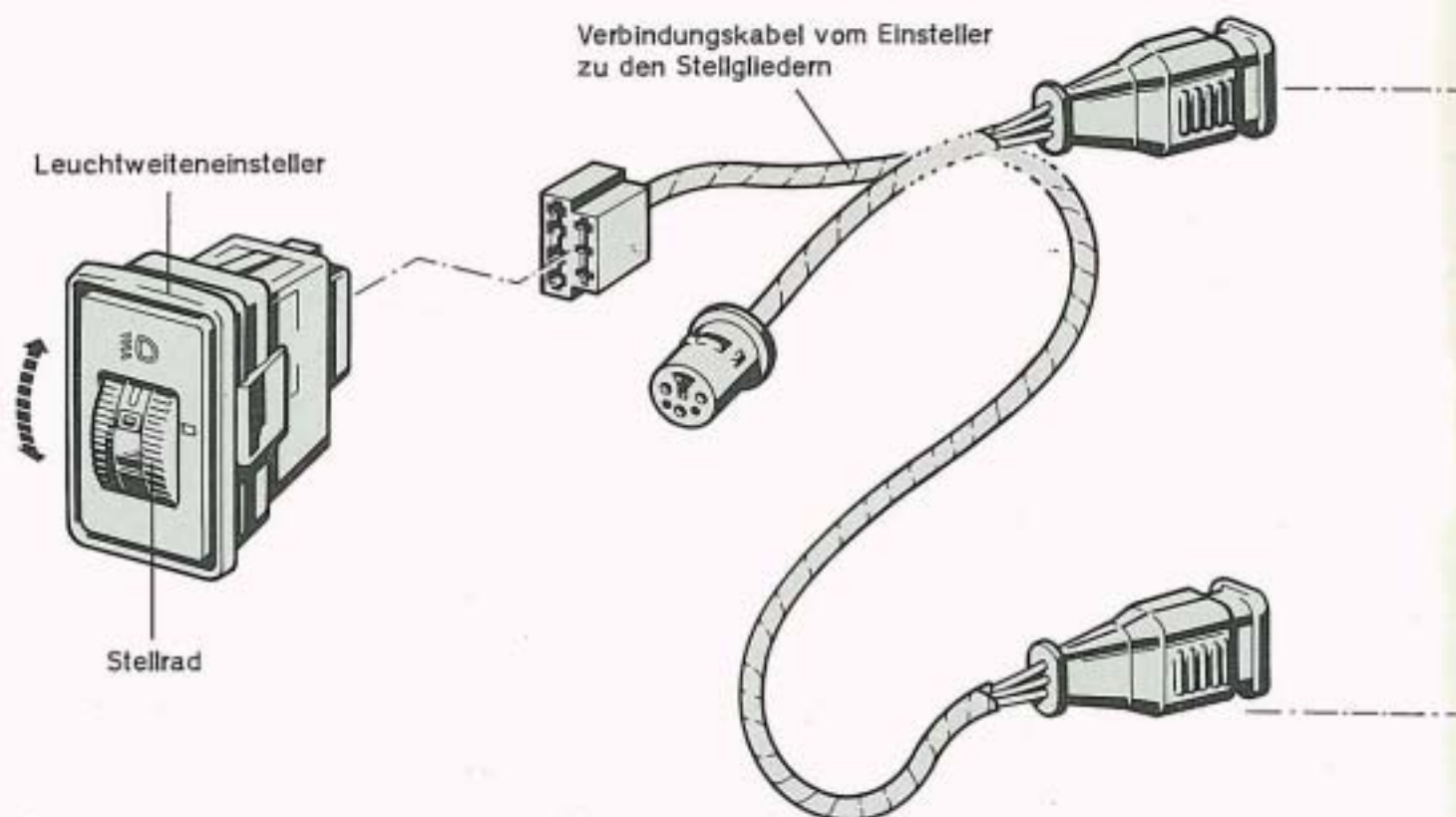
 Funktion

 Mechanik

 Elektrik

 Hinweise zur Fehlersuche

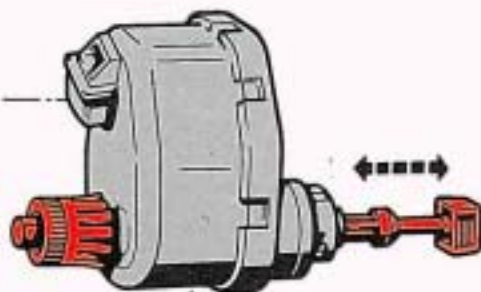
Prüf- und Instandsetzungsanweisungen
finden Sie im Reparaturleitfaden,
Rep.-Gruppe 96.



So funktioniert es

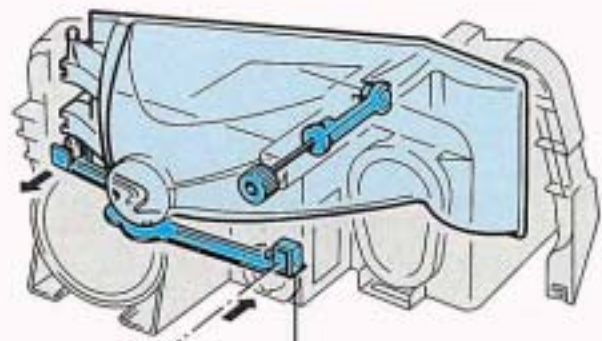
Im Fahrzeug sind ein Leuchtwiteneinsteller und an beiden Scheinwerfern je ein Stellglied eingebaut. Durch Drehen am Stellrad wird eine elektrische Spannung verändert. Diese Spannung wird zur Schaltelektronik geleitet und registriert. Es ist für die Schaltelektronik die Information: so SOLL der Scheinwerfer stehen.

Die Schaltelektronik erhält noch eine zweite Spannungs-Information, die mit jeder Drehung des Stellmotors verändert wird. Das ist die Information: so IST im Augenblick die Stellung des Scheinwerfers.

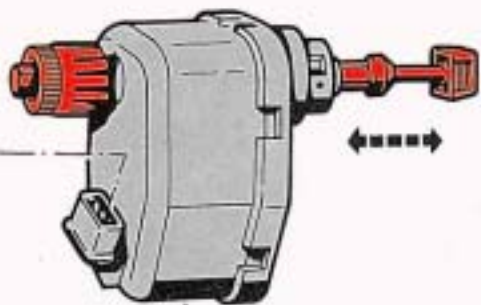


Stellglied mit Stellmotor

- links

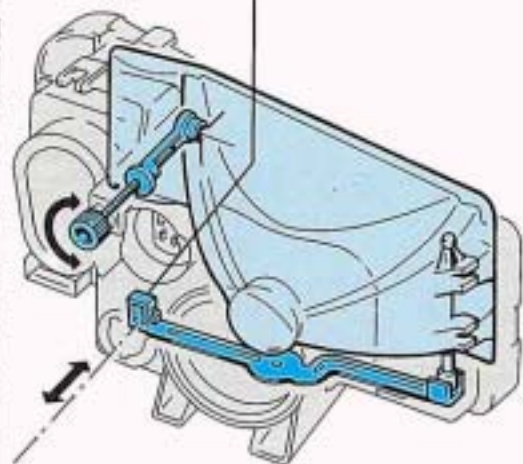


Scheinwerfer mit Klemmaul



Stellglied mit Stellmotor

- rechts

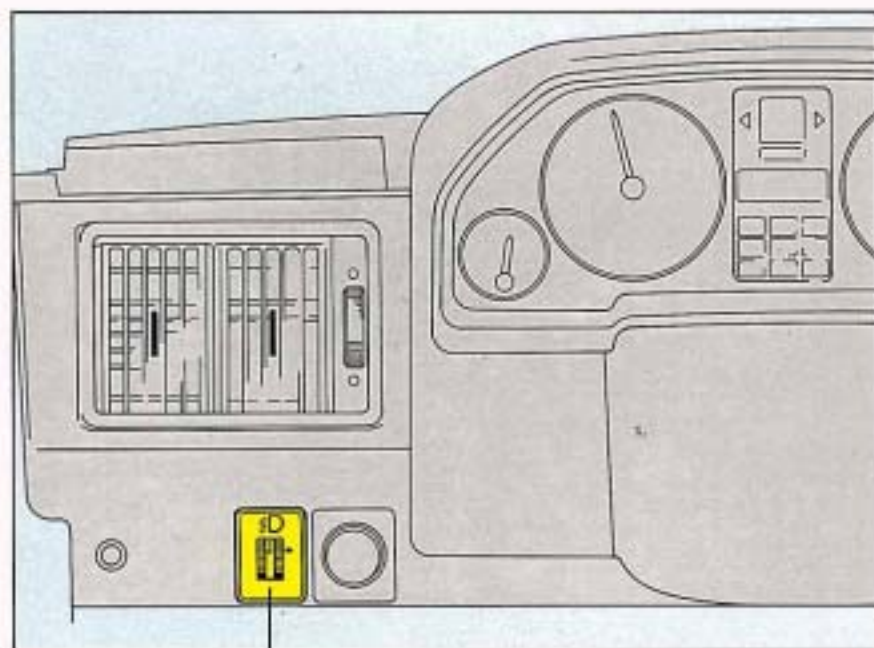


Die zwei verschiedenen Spannungs-Informationen werden in der Schaltelektronik dauernd verglichen.

Wird die Soll-Information größer oder kleiner,
- durch Drehen am Stellrad -
als die Ist-Information, so wird der Stellmotor eingeschaltet.

Wenn sich der Stellmotor dreht, wird die Ist-Information verändert.
Wenn Soll- und Ist-Information gleich groß geworden sind,
wird der Stellmotor abgeschaltet.

Der Scheinwerfer hat die vom Fahrer gewünschte Stellung erreicht.
Dabei haben beide Stellglieder die gleichen Informationen vom Leuchtweitereinsteller erhalten.
Beide Scheinwerfer wurden um den gleichen Betrag geschwenkt.



Leuchtwiteneinsteller

So wird die elektrische Leuchtwiteneinstellung genutzt

Die Scheinwerfer können mit dem Stellrad im Leuchtwiteneinsteller zwischen 2 Anschlägen stufenlos verstellt werden. Ein Anschlag ist die Stellung "0". Das Stellrad rastet in Stellung "0" ein.

Ist das Stellrad auf "0" gestellt, so sind die Scheinwerfer in der Grundstellung. Das ist die Position, in der die Scheinwerfereinstellung überprüft wird. Von der Grundstellung aus kann das Abblendlicht über die elektrische Leuchtwiteneinstellung nur nach unten verstellt werden.

Ein Hochregeln des Abblendlichtes über die Grundstellung hinaus durch Fehlbetriebung der Leuchtwiteneinstellung ist ausgeschlossen.

Bei Belastung des Fahrzeuges – vor allem der Hinterachse – wird vom Fahrersitz aus das Abblendlicht so eingestellt, daß der Gegenverkehr nicht geblendet wird und der Fahrer optimale Sichtverhältnisse hat.

Praxistipp: Wer andere blendet, sieht selbst nur scheinbar besser. Denn bei zu hoch gerichteten Scheinwerfern trifft das Abblendlicht erst in größerer Entfernung auf die Fahrbahn. Der Vorraum vor dem Fahrzeug ist schlecht beleuchtet. So, als führe man nachts über eine Bergkuppe ... Die richtige Nutzung der Leuchtwiteneinstellung liegt also im allgemeinen und im eigenen Interesse.

So kann man die der Beladung des Fahrzeuges entsprechende Position des Abblendlichtes finden. Vor dem Beladen das Abblendlicht einschalten – Stellrad in Position "0" – und sich eine markant angeleuchtete Zone merken. Ist das Fahrzeug dann beladen, wird das Stellrad gedreht, bis das Abblendlicht die vorhergehende Position erreicht.

Position 0: Abblendlicht in der Grundstellung



Bei einer Beladung von bis zu 2 erwachsenen Personen auf den Vordersitzen – hintere Sitze und Kofferraum unbeladen – wird der Leuchtweiteinsteller in Position "0" gestellt. Das Stellrad wird bis zu einem spürbaren Einrasten in den oberen Anschlag gedreht.

Die Hinterachse ist minimal eingefedert. Das Abblendlicht braucht nicht nach unten verstellt zu werden.

Position 1:



Bei voller Beladung des Innenraumes und unbeladenem Kofferraum ist die Hinterachse eingefedert. Durch Drehen des Stellrades in die mit "1" gekennzeichnete Position wird das Abblendlicht wieder auf die normale Leuchtweite geregelt.

Position "1" ist auch richtig für alle anderen Beladungsvarianten, die die gleiche Einfederung des Fahrzeuges bedeuten. In der Praxis gibt es natürlich sehr viele unterschiedliche Beladungen des Fahrzeuges. Durch die stufenlose Verstellmöglichkeit kann das Abblendlicht immer in die richtige Position geregelt werden.

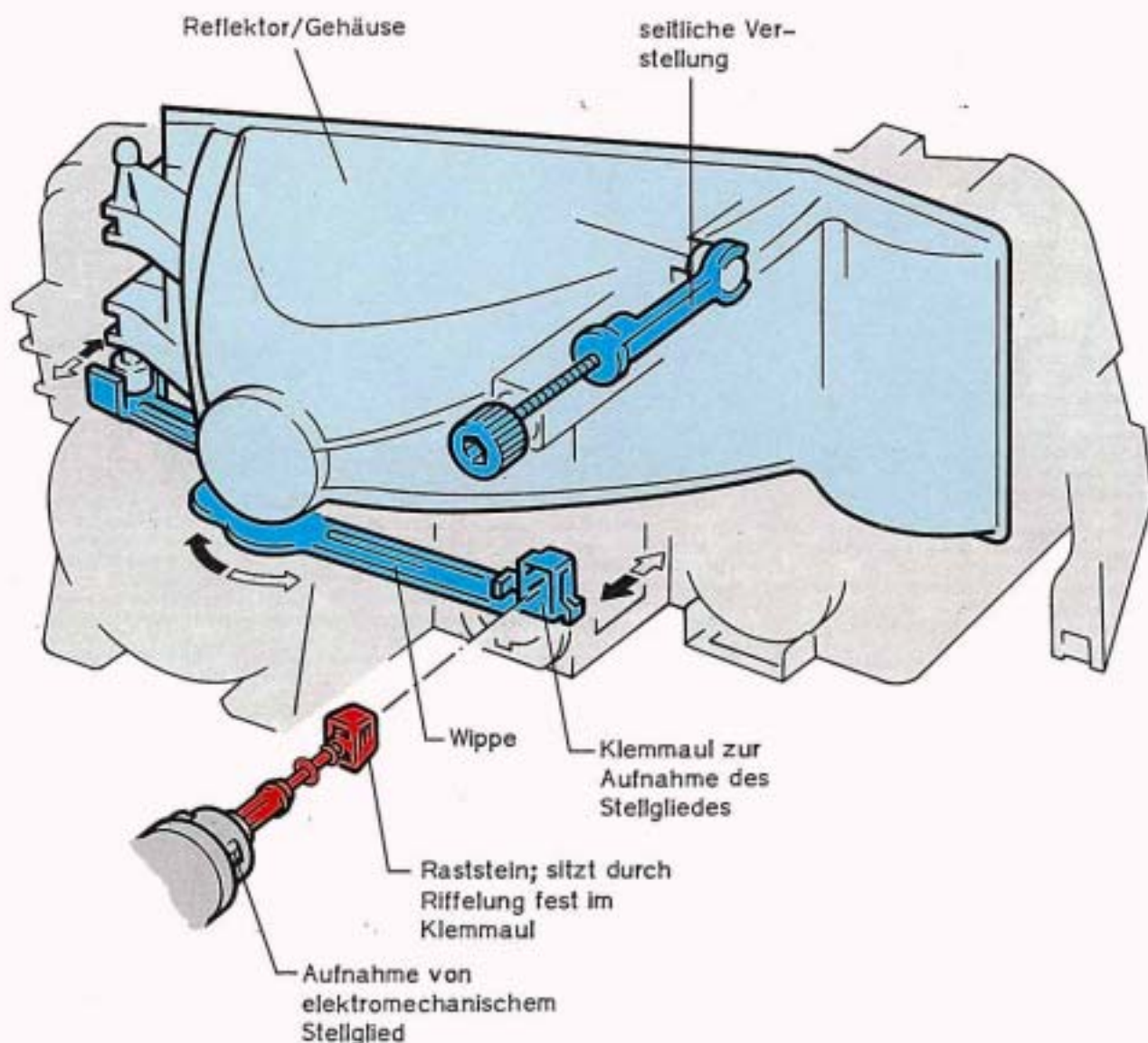
Position 2:



Position "2" – Stellrad am unteren Anschlag – wird eingestellt: bei voller Beladung der Hinterachse und grundsätzlich im Anhängerbetrieb.

Funktion

Die mechanische Funktion der Verstellung am Scheinwerfer für Audi 200 ist bei mechanischer Leuchtweitenregelung und bei elektrischer Leuchtweitenregelung gleich.



Bewegungsablauf

Bei einer "Vorwärtsbewegung" – bezogen auf die Fahrzeuglängsachse – von Raststein und Klemmaul wird der Scheinwerfer nach unten geschwenkt.

Durch die Wippe – unten im Scheinwerfergehäuse – wird die Bewegungsrichtung des Stellgliedes zum Scheinwerfer umgekehrt.

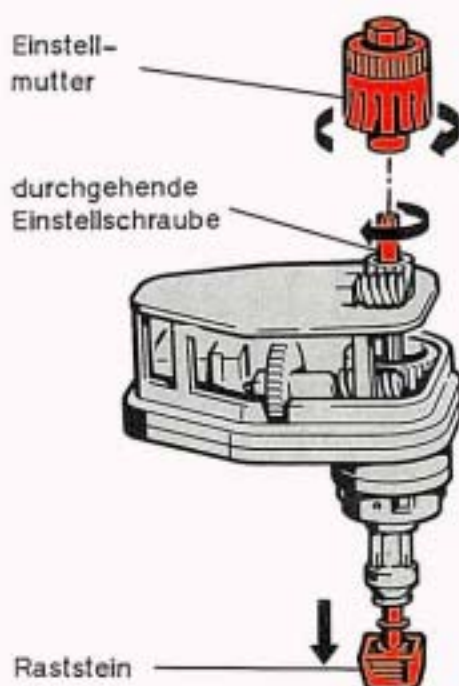
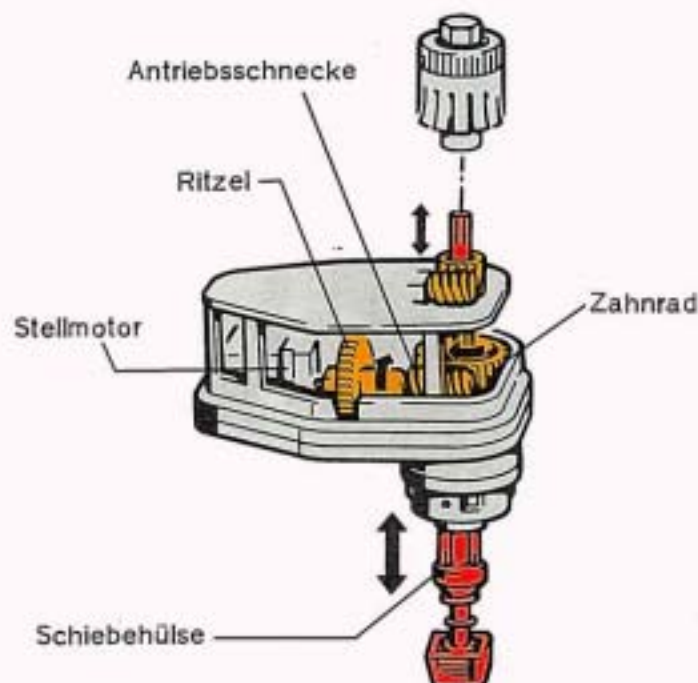
Die elektromechanischen Stellglieder und die manuellen Zweistufenversteller haben gleichgroße Raststeine und Verschlüsse zur Aufnahme im Scheinwerfergehäuse. Sie können gegeneinander ausgetauscht werden.

Über das elektromechanische Stellglied sind zwei verschiedene – voneinander völlig unabhängige – Veränderungen der Scheinwerferneigung möglich.

Elektromechanische Verstellung

Der Stellmotor ist durch Drehen am Stellrad des Leuchtweiteneinstellers eingeschaltet: die Antriebswelle treibt über das Zahnrad eine Welle an.

Durch das Außengewinde der Welle und die Verdrehsicherung der Schiebehülse (Nuten) wird die Drehbewegung in eine geradlinige Bewegung umgewandelt.



Manuelle Verstellung (Veränderung der Grundeinstellung)

Mit der Einstellmutter kann die durchgehende Einstellschraube gedreht werden. Durch hinein- bzw. herausschrauben wird der Raststein vor und zurück bewegt.

Elektromechanische und manuelle Verstellung sind unabhängig voneinander:

- Bei elektromechanischer Verstellung wird ein Mitdrehen der Einstellschraube für die manuelle Verstellung – und damit eine Veränderung der manuellen Grundeinstellung – ausgeschlossen;

Die Einstellmutter ist durch festen Sitz auf dem Gehäuse schwer drehbar und das Gewinde der Einstellschraube ist steiler als das vom Elektromotor bewegte Feingewinde.

- Bei manueller Verstellung stützt sich das Zahnrad an der Antriebschnecke ab.

Die Schiebehülse ist durch 3 axiale Führungsstege nicht verdrehbar und verändert bei manueller Verstellung ihre Position nicht. Dadurch ist gesichert, daß eine Veränderung der Grundeinstellung keinen Einfluß auf den elektromechanischen Verstellweg hat. Das Gleiche gilt für Zug- und Druckkräfte, die über den Scheinwerfer auf das Stellglied wirken.

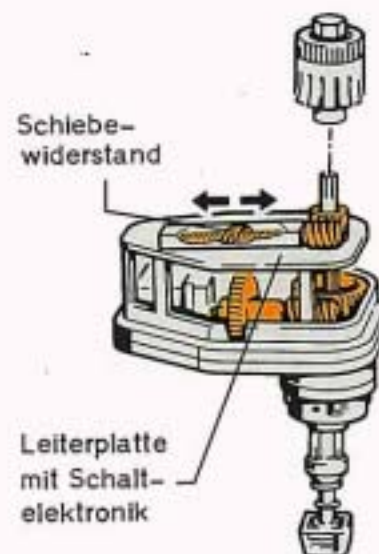
Die elektrische Schaltung basiert auf dem Vergleich von zwei Spannungen:

- der vom Leuchtwiteneinsteller gegebenen Spannung (Soll-Information);
- der vom Schiebewiderstand im Stellglied ausgehenden Spannung (Ist-Information).

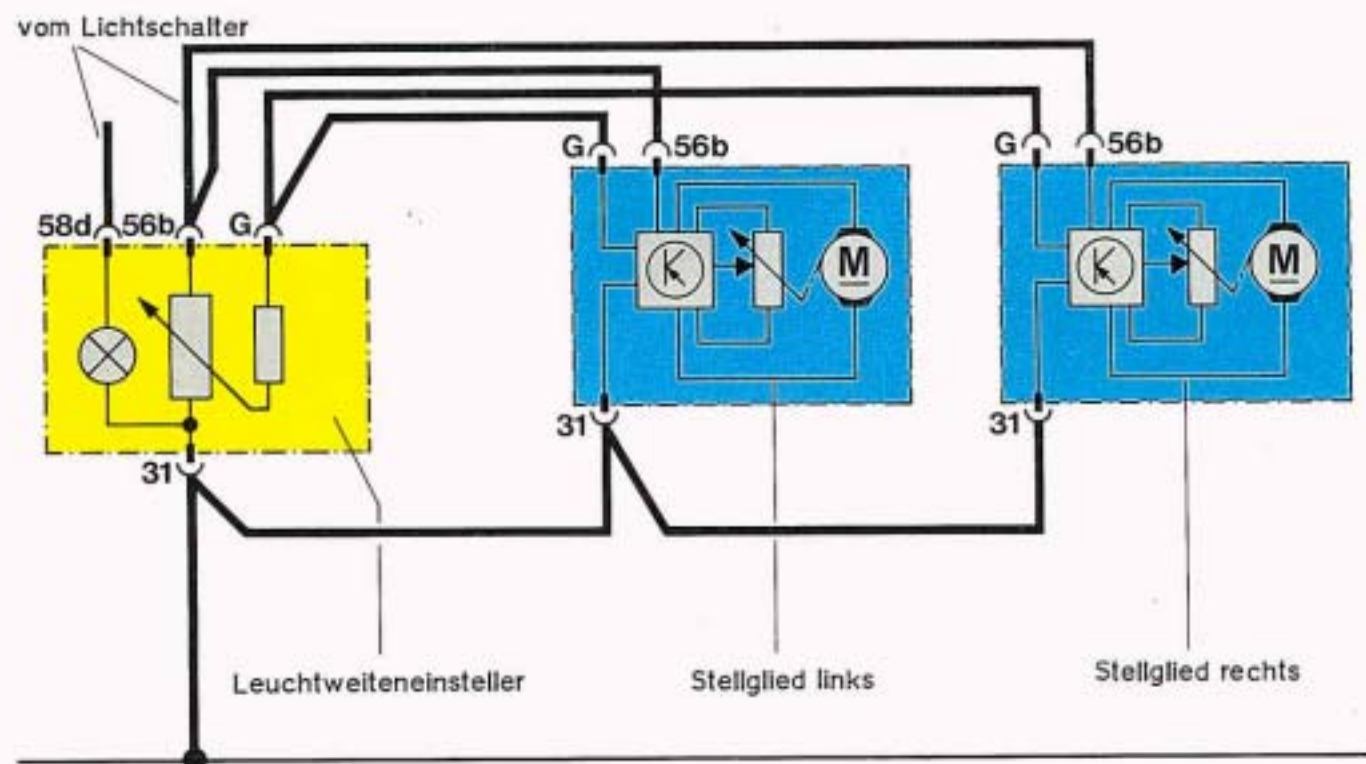
Der Schiebewiderstand wird über eine Schnecke angetrieben, die bei jeder elektromechanischen Verstellung mitbewegt wird.

Wird also vom Stellmotor die Scheinwerferferneigung verändert, ändert sich gleichzeitig die Spannung am Schiebewiderstand. Die Steuerspannung des Schiebewiderstandes ist die Information für die Schaltelektronik über die augenblickliche Scheinwerferferneigung.

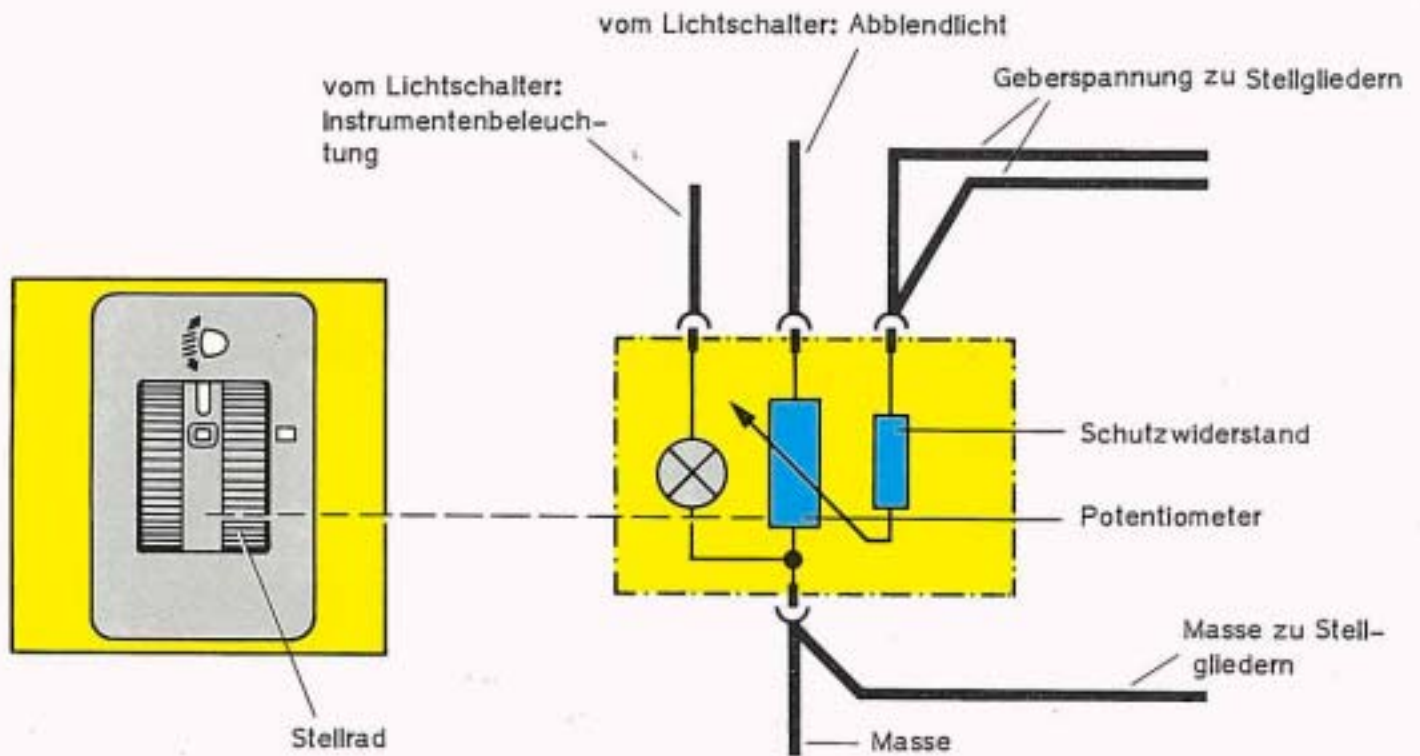
Die Stellglieder links und rechts sind identisch und austauschbar.



Schaltung der Leuchtwiteneinstellung



Leuchtweitereinsteller

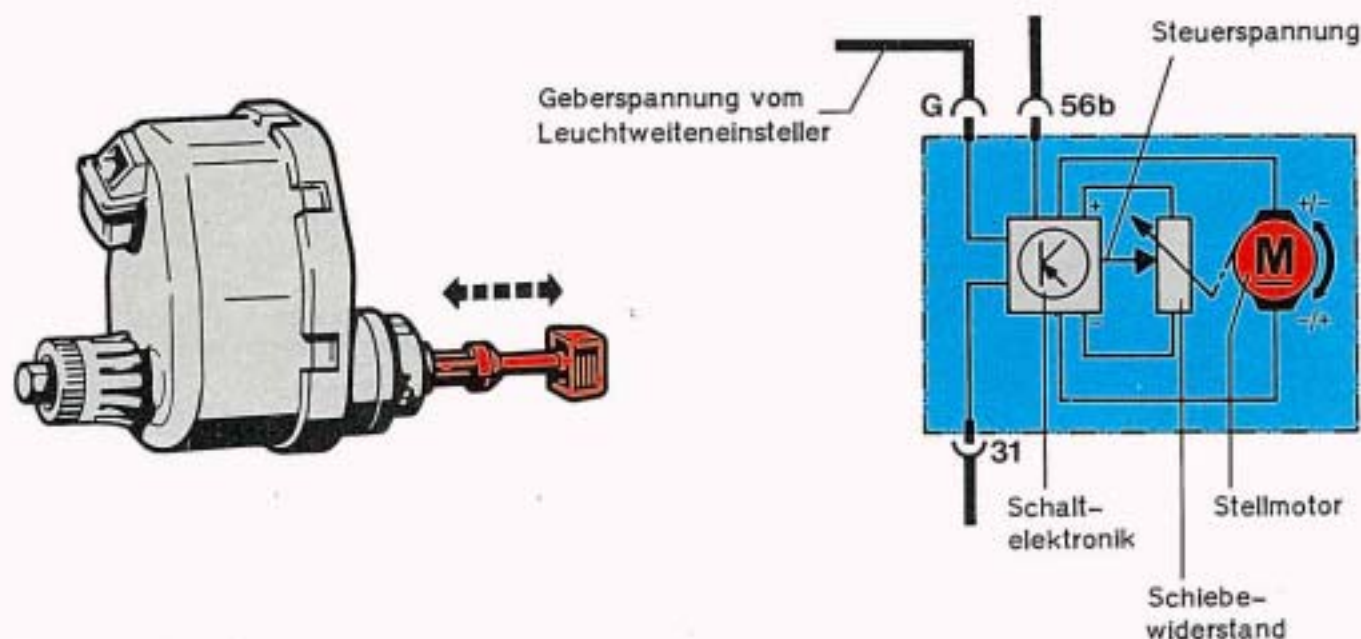


So funktioniert es

Mit dem Stellrad des Leuchtweitereinstellers wird eine veränderliche Spannung vom Potentiometer abgegriffen. Diese Geberspannung wird als Soll-Information zur Schaltelektronik in den Stellgliedern geleitet. Die Geberspannung kann zwischen ca. 2 V und 12 V stufenlos geregelt werden:

Wird das Stellrad in Position 0 gebracht, so beträgt die Geberspannung 12 V und die Scheinwerfer werden bis zum Ende des Verstellweges hochgeschwenkt. In Position 2 beträgt die Soll-Information für die Schaltelektronik ca. 2 V und die Scheinwerfer werden heruntergeregelt. Trotz Neigung des Fahrzeuges durch voll beladene Hinterachse hat das Abblendlicht die normale Leuchtweite.

Stellglieder



So funktioniert es

Ansteuerung des Stellmotors

Die Schaltelektronik schaltet den Stellmotor ein und aus. Die Schaltelektronik bestimmt auch, ob der Motor rechts oder links herum läuft: die Spannung für den Stellmotor wird entsprechend gepolt.

Um entscheiden zu können, ob und mit welchem Drehsinn der Stellmotor laufen soll, erhält die Schaltelektronik zwei Spannungsinformationen: die Geberspannung als Soll-Information und die Steuerspannung vom Schiebewiderstand als Ist-Information. Ausschlaggebend ist das Verhältnis der Geberspannung zur Steuerspannung.

Beispiel 1:

Der Leuchtweitereinsteller ist in Position 1, die Scheinwerferneigung ist in der Mitte zwischen oberem und unterem Ende des Verstellweges. Der Stellvorgang ist beendet. In dieser Situation erhält die Schaltelektronik folgende Informationen:

Über das Potentiometer eine Geberspannung von ca. 6 V. Vom Schiebewiderstand, der vom Stellmotor in eine mittlere Position gebracht wurde, erhält sie eine Steuerspannung, die in dieser Position ebenfalls bei 6 V liegt. Stimmen beide Spannungsinformationen überein, ist der Stellmotor ausgeschaltet.

Beispiel 2:

Nun wird das Stellrod in Position 0 gebracht. Die Geberspannung ist 12 V, größer als die augenblickliche Steuerspannung von ca. 6 V. Der Motor wird so angesteuert, daß er die Scheinwerferneigung "hoch" regelt. Dabei wächst die Steuerspannung, weil der Schiebewiderstand vom Stellmotor über eine Schnecke mitgezogen wird. Wenn beide Spannungen wieder gleich sind, wird der Motor ausgeschaltet (Geber- und Steuerspannung 12 V).

Würde nun über das Potentiometer im Leuchtweitereinsteller die Geberspannung wieder kleiner als die Steuerspannung, würde der Motor mit umgekehrter Polung angesteuert, die Scheinwerferneigung heruntregelt bis die Steuerspannung gleich groß wie die Geberspannung geworden ist.

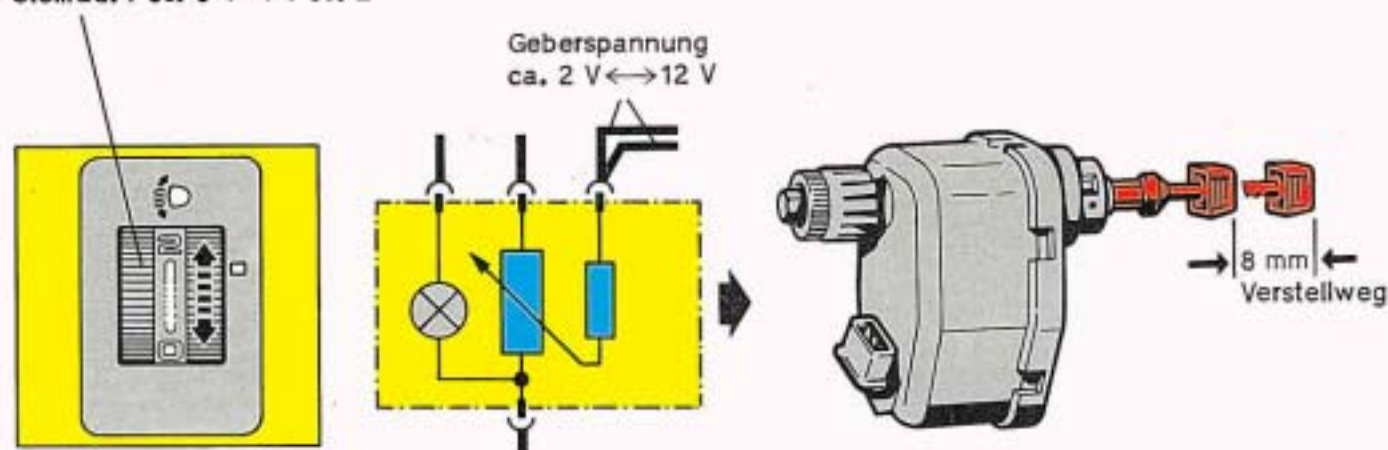
Der Motor wird wieder abgeschaltet.

Regelung des Verstellweges

Wenn der Fahrer das Stellrad im Leuchtwiteneinsteller um ein bestimmtes Maß nach oben oder unten dreht, so erwartet er eine Verstellung der Leuchtwite um einen dementsprechenden Wert. Dieses Verhältnis zwischen Betätigungsweg am Stellrad und Verstellweg am Scheinwerfer muß zwischen den Enden des nutzbaren Verstellweges immer gleich sein.

Für die Einhaltung dieser Forderung sorgt eine exakte Abstimmung von elektrischem und mechanischem System. Mit dem Stellrad wird nur ein Teil des Potentiometers genutzt. Die Mechanik im Stellglied ist so abgestimmt, daß eine Veränderung der Geberspannung um beispielsweise 1 V den gleichen Verstellweg am Stellglied erzeugt, unabhängig davon, ob die Scheinwerfer hoch oder runter geregelt werden sollen.

Stellrad: Pos. 0 $\longleftrightarrow$ Pos. 2



Sicherheitsschaltung

Werden am Stellglied die Klemmen 31 und 56 b unterbrochen, so wird der Scheinwerfer über die Entladung eines Kondensators im Stellglied nach unten geregelt.

Dadurch ist sichergestellt, daß z. B. durch Abfallen eines Steckers am Leuchtwiteneinsteller oder an einem Stellglied andere Verkehrsteilnehmer nicht geblendet werden können. Ebenso bei Unterbrechung der Geberspannung. Denn Geberspannung 0 V ist für das Stellglied die Information zum Herunterregeln des Scheinwerfers.

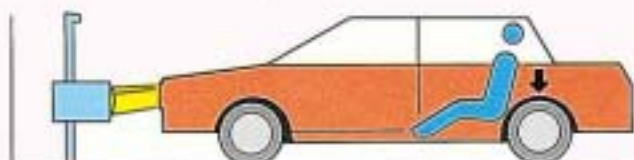
Hinweise zur Fehlersuche

Die elektrische Leuchtweitenregelung kann Blendung anderer Verkehrsteilnehmer wirkungsvoll verhindern. Das ermöglicht eine geänderte Einstellvorschrift für das Abblendlicht bei Fahrzeugen mit Leuchtweitenregelung. Da die Ausführung der Leuchtweitenregelung – manuell oder elektrisch – dabei keine Rolle spielt, gelten für die Fahrzeugtypen Audi 100 und Audi 200 die gleichen Einstellvorschriften.

Dieser Teil der Einstellvorschriften ist unterschiedlich

Fahrzeuge ohne Leuchtweitenregelung

... Einstellung mit 75 kg hinten

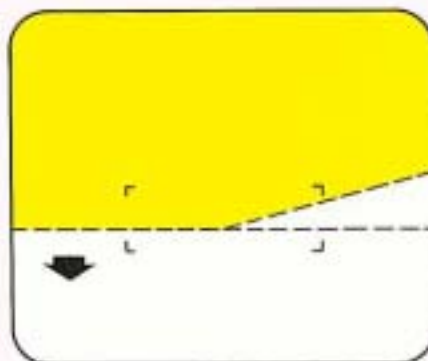
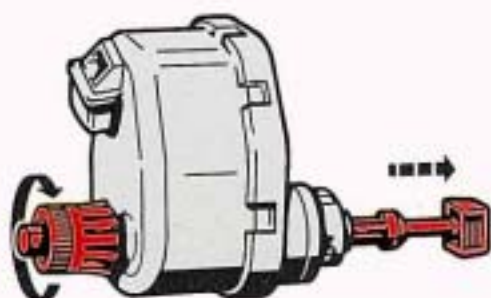


Fahrzeuge mit Leuchtweitenregelung

... Einstellung mit 75 kg vorn



Einstellung: Leuchtweiteneinsteller in Position 0 (Grundstellung)

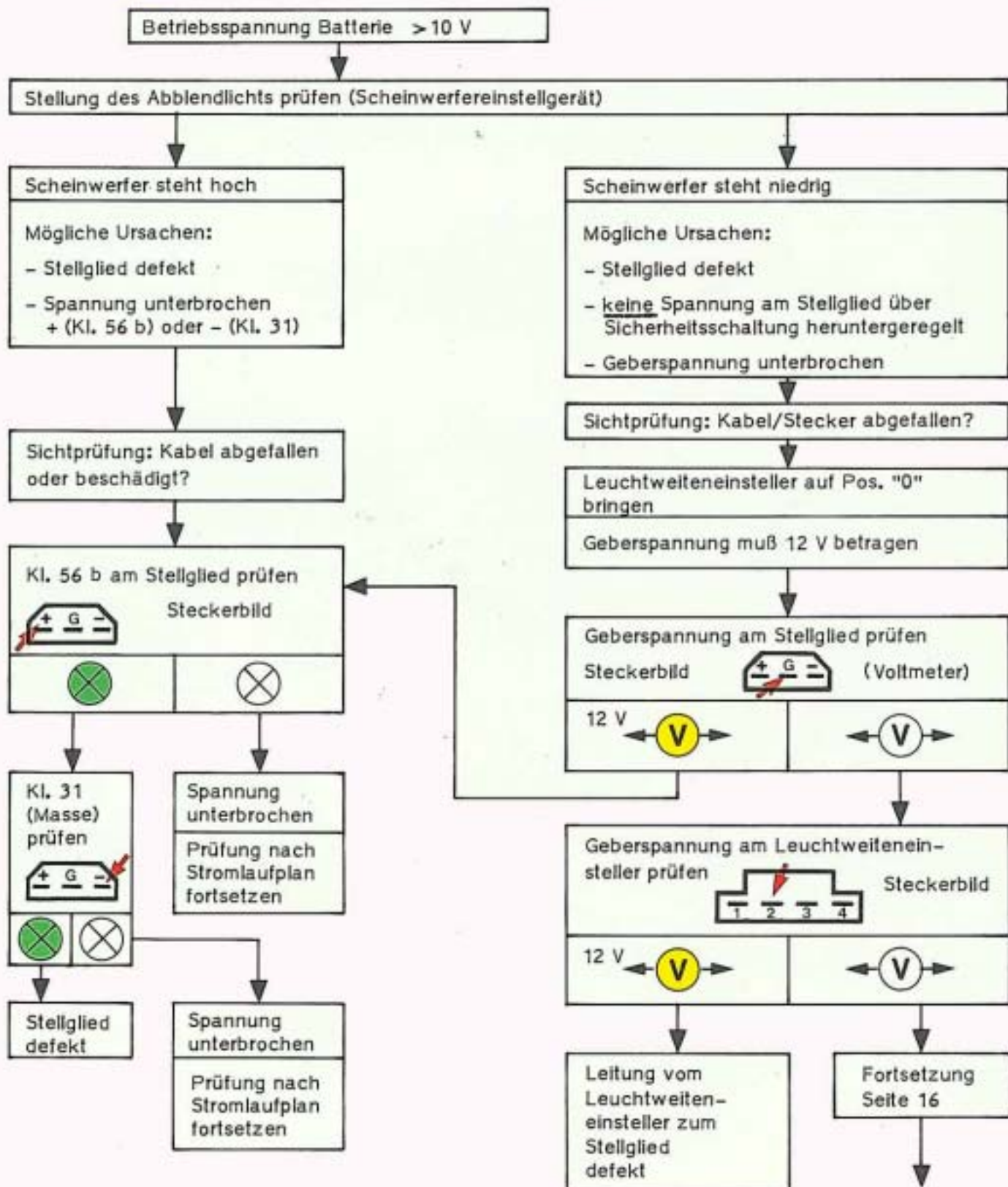


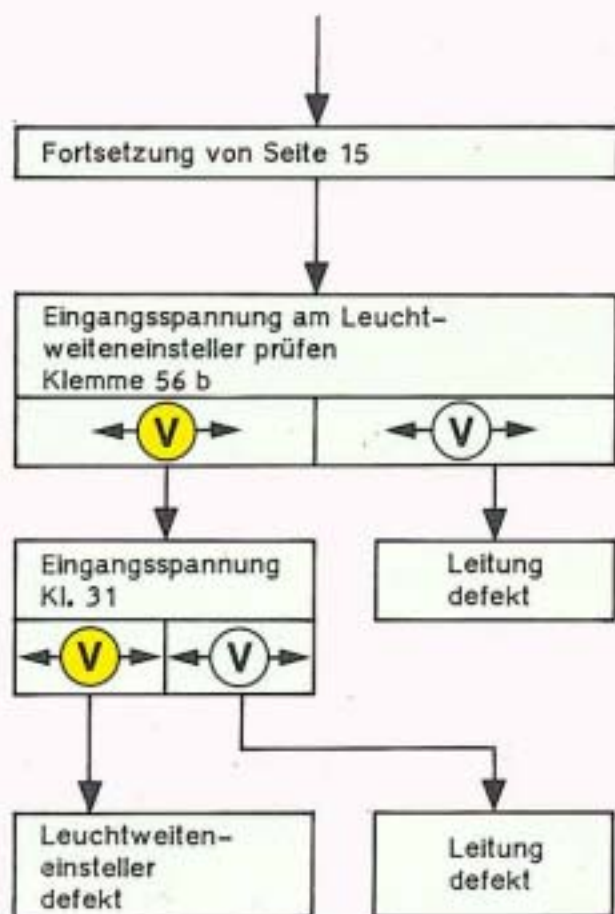
Bei der Einstellung ist zu beachten, daß die Wippe die Bewegung umkehrt. Drehung der Einstellmutter im Uhrzeigersinn: das Lichtbündel wird weiter nach unten gelenkt.

Elektrische Leuchtweitenregelung ohne Funktion;
die Scheinwerfer können nicht verstellt werden:

Symbole:  = Prüflampe leuchtet;  = Prüflampe leuchtet nicht;

 = Voltmeter zeigt geforderten Wert an;  = Voltmeter zeigt Wert nicht an





TESTEN SIE MAL...

...wie verständlich dieses Selbststudienprogramm für Sie war.

- ① Ordnen Sie den folgenden Fahrzeugbeladungen die richtige Position des Leuchtweiteneinstellers zu.

a. 2 erwachsene Personen

Sie wählen Position:



b. 1 erwachsene Person

Sie wählen Position:



- ② Sie kommen aus dem Urlaub zurück. Das Fahrzeug war stark beladen; Sie haben einen Campingwagen mitgeführt und deshalb am Leuchtweiteneinsteller Position 2 gewählt. Zuhause angekommen, unternehmen Sie allein eine Fahrt. Falls Sie vergessen hätten, den Leuchtweiteneinsteller wieder in Position 0 zu bringen, woran würden Sie es in der Fahrpraxis merken:

- ③ Die Schaltelektronik im Stellglied vergleicht die am Leuchtweiteneinsteller regelbare _____ und die vom Stellmotor geregelte _____. Wird am Leuchtweiteneinsteller eine neue Position angewählt, so läuft der Stellmotor so lange, bis _____

- ④ Wird die Spannung am Stellglied unterbrochen (von allen Leitungen), dann:

- ☐ bringt das Stellglied die Scheinwerfer in die Grundstellung (wie für unbeladenes Fahrzeug richtig wäre)
- ☐ das Stellglied bleibt in der Position, die es vor Auftreten des Fehlers hatte
- ☐ das Stellglied stellt die Scheinwerferneigung nach unten (wie für stark beladene Hinterachse richtig wäre)

- ⑤ Sie wollen an einem Audi 200 mit elektrischer Leuchtweitenregelung die Scheinwerfer einstellen. Das Fahrzeug ist nach den Vorschriften im Reparaturleitfaden vorbereitet und mit 75 kg auf dem _____-Sitz beladen. Der Leuchtweiteneinsteller muß auf Position _____ stehen.

Hier finden Sie die richtigen Antworten:

- ① Ordnen Sie den folgenden Fahrzeugbeladungen die richtige Position des Leuchtweiteneinstellers zu.

a. 2 erwachsene Personen
Kofferraum
unbeladen

Sie wählen Position:



b. 1 erwachsene Person
Kofferraum
voll beladen

Sie wählen Position:



- ② Sie kommen aus dem Urlaub zurück. Das Fahrzeug war stark beladen; Sie haben einen Campingwagen mitgeführt und deshalb am Leuchtweiteneinsteller Position 2 gewählt. Zuhause angekommen, unternehmen Sie allein eine Fahrt. Falls Sie vergessen hätten, den Leuchtweiteneinsteller wieder in Position 0 zu bringen, woran würden Sie es in der Fahrpraxis merken:

die Beleuchtung wirkt "unzureichend", geringe Leuchtweite

- ③ Die Schaltelektronik im Stellglied vergleicht die am Leuchtweiteneinsteller regelbare Geberspannung und die vom Stellmotor geregelte Steuerspannung. Wird am Leuchtweiteneinsteller eine neue Position angewählt, so läuft der Stellmotor so lange, bis

Geberspannung und Steuerspannung gleich sind.

- ④ Wird die Spannung am Stellglied unterbrochen (von allen Leitungen), dann:

- ☐ bringt das Stellglied die Scheinwerfer in die Grundstellung (wie für unbeladenes Fahrzeug richtig wäre)
- ☐ das Stellglied bleibt in der Position, die es vor Auftreten des Fehlers hatte
- ☒ das Stellglied stellt die Scheinwerferneigung nach unten (wie für stark beladene Hinterachse richtig wäre)

- ⑤ Sie wollen an einem Audi 200 mit elektrischer Leuchtweitenregelung die Scheinwerfer einstellen. Das Fahrzeug ist nach den Vorschriften im Reparaturleitfaden vorbereitet und mit 75 kg auf dem Vorder-Sitz beladen. Der Leuchtweiteneinsteller muß auf Positon 0 stehen.

Kennen Sie diese Selbststudienprogramme?

- ☐ LT 40/45 6-Zylinder-Dieselmotor.
- ☐ 5 Gang-Schaltgetriebe 020.
- ☐ Der neue Transporter.
- ☐ Transistor Zündanlage mit Leerlaufstabilisierung.
- ☐ Schiebedächer.
- ☐ 5 Gang-Schaltgetriebe 016.
- ☐ Iltis.
- ☐ CAV-Verteilereinspritzpumpe.
- ☐ Vergaser 1-B/2-B.
- ☐ 5 Gang-Schaltgetriebe 013.
- ☐ Audi 200.
- ☐ Pneumatische Geschwindigkeitsregelanlage.
- ☐ Keihin Vergaser.
- ☐ Schalt-/Verbrauchsanzeige, Stop-Start-Anlage.
- ☐ Anti-Blockiersystem im Audi 200.
- ☐ CAV-Verteilereinspritzpumpe mit mech. Regler.
- ☐ Volkswagen Transporter mit Dieselmotor.
- ☐ Audi Quattro.
- ☐ Audi Quattro – Pneumatische Betätigung für Differentialsperren.
- ☐ Polo ab Modelljahr 1982.
- ☐ Automatisches Getriebe für Dieselmotoren.
- ☐ Die Turbo Diesel.
- ☐ K-Jetronic.
- ☐ Änderungen Modelljahr '83.
- ☐ Transporter mit wassergekühltem Boxermotor.
- ☐ Audi 100 '83.
- ☐ Audi Quattro '83.
- ☐ 1,3-l-Motor 55 kW im Polo Coupé.
- ☐ Audi 80 Quattro.
- ☐ LT 50.
- ☐ Elektrische Sitzverstellung mit Memory.
- ☐ Klimaanlage mit automatischer Regelung.
- ☐ Golf ab Modelljahr 1984.
- ☐ Vollelektronische Zündung im Audi 200 Turbo.