



NIEDERLASSUNG ULJANOWSK

Abteilung für Führungskräfte- und Fachkräfteentwicklung

„Spicer“-Brücken. Beschreibung, Konstruktion, Wartung, Reparatur

Lehr- und Arbeitsbuch

Autor:

Ingenieur der Abteilung für Garantie- und
Kundendienst

O. V. Gryaznov

Rezensent:

Leitender Spezialist der Abteilung für Garantie- und
Kundendienst

I.I. Danko

Fachkraft ORRiS

L.A. Tschernikowa

Ulyanovsk
2008

Inhalt

Einleitung.....	3
Aufgabe der Antriebsachse und ihrer Elemente	4
„Spicer“-Achsen	5
Vorteile der „Spicer“-Achsen gegenüber Serienachsen	8
Vorteile der „Birfield“-Gelenke gegenüber den „Weiss“-Gelenken	9
Vorteile von Kugelgelenken	10
Hinterachse „Spicer“	12
Wartung der Hinterachse, Demontage- und Montagearbeiten	12
Einstellung der Hinterachse.....	19
Radnaben	20
Vorderachse „Spicer“. Sturz, Spur	24
Achsschenkel der Vorderachse.....	25
Einstellung der Achsschenkelbolzen.....	26
Einstellung des Radausschlags	29
Einstellung der Spur.....	30
 Anhang 1	
Liste möglicher Störungen an „Spicer“-Achsen	31
 Anhang 2	
Liste der bei Demontage- und Montagearbeiten verwendeten Spezialwerkzeuge	33
 Anhang 3	
Schmierstoffe für den Betrieb von Brücken.....	34
 Anhang 4	
Typenschilder für Vorder- und Hinterachsen des „Spicer“	35
Literaturverzeichnis	38

Einleitung

Dieses Lehrmittel wurde als Hilfe für Lehrkräfte bei der Vorbereitung und Durchführung von Unterrichtseinheiten zum Aufbau, zur Demontage und Montage sowie zur Wartung und Reparatur von „Spicer“-Achsen entwickelt.

Der Leitfaden kann als Handout im Unterricht verwendet werden sowie zur Festigung und Verbesserung der praktischen Fertigkeiten bei der selbstständigen Durchführung von Demontage- und Montagearbeiten, der Wartung und Reparatur von „Spicer“-Achsen.

Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung der Fahrzeugkonstruktion können einzelne Baugruppen und Aggregate von den in diesem Leitfaden angegebenen abweichen.

Aufgabe der Antriebsachse und ihrer n Elemente

Die Antriebsachse des Fahrzeugs ist eine tragende Konstruktion, die den Fahrzeugrahmen elastisch mit den Antriebsrädern verbindet und in der sich die Getriebemechanismen befinden, die das Drehmoment von der Kardanwelle oder dem Verteilergetriebe auf die Antriebsräder des Fahrzeugs übertragen.

An die Antriebsachse werden folgende Anforderungen gestellt:

- Übertragung des Drehmoments von der Kardanwelle auf die Antriebsräder des Fahrzeugs;
- Erhöhung des Drehmoments in einem konstanten Verhältnis, das aus der dynamischen Berechnung des Fahrzeugs ermittelt wird;
- Übertragung der Trägheitskräfte der Karosserie auf die Räder und der Reaktionskräfte der Aufstandsfläche von den Rädern auf die Karosserie, sodass die vertikalen Kräfte von den elastischen Elementen und die Längs- und Querkkräfte von den Führungselementen der Fahrzeugaufhängung aufgenommen werden.

Die Hauptelemente der Antriebsachse sind Mechanismen, die das Drehmoment vom Motor auf die Antriebsräder übertragen (Getriebe, Differential, Antriebswellen und Radnaben); ein Tragwerk, das die vertikalen, Längs- und Querkkräfte aufnimmt, die durch die Einwirkung sowohl der Fahrbahn als auch der Trägheitsmassen von Karosserie und Ladung auf das Fahrzeug entstehen. Die Antriebsachse verfügt in der Regel über ein starres, einteiliges oder zusammengesetztes Gehäuse, in dem die Mechanismen der Achsübertragung untergebracht sind, meist das Hauptgetriebe, das Differential und die Antriebswellen.

Das Gehäuse der Antriebsachse erfüllt folgende Funktionen:

- Es umschließt die darin befindlichen Mechanismen (Achsgetriebe, Differential, Antriebswellen) und gewährleistet deren ordnungsgemäßen Betrieb;
- überträgt die auf die Antriebsräder des Fahrzeugs wirkenden vertikalen Lasten;
- überträgt die auf den Radumfang der Antriebsräder wirkenden Zug- und Bremskräfte auf den Rahmen und nimmt die bei der Drehmomentübertragung und beim Bremsen auftretenden Reaktionsmomente auf.

Daher muss das Gehäuse der Antriebsachse eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um die genannten Belastungen zu übertragen. Für den normalen Betrieb des Achsgetriebes muss das Gehäuse der Antriebsachse, insbesondere sein mittlerer Teil, in dem

sich das Hauptgetriebe befindet, eine solche Steifigkeit aufweisen, dass die gegenseitige Lage der Zahnräder stets erhalten bleibt. Die Steifigkeit des Antriebsbrückengehäuses hängt von verschiedenen Faktoren ab, vor allem von konstruktiven und technologischen.

Das Hauptgetriebe verstärkt das von der Kardanwelle aufgenommene Drehmoment um einen konstanten Faktor und ändert die Übertragungsrichtung im Verhältnis zur Drehachse der Welle von längs auf quer. Die Konstruktion des Hauptgetriebes muss Folgendes gewährleisten:

- das erforderliche Übersetzungsverhältnis;
- einen hohen Wirkungsgrad;
- minimale vertikale Abmessungen;
- einen ruhigen, geräuscharmen Lauf.

Das Differential verteilt das Drehmoment auf die Antriebswellen und ermöglicht gleichzeitig eine relative Drehung der Räder, beispielsweise beim Einlenken des Fahrzeugs, wenn diese auf Kurven mit unterschiedlichen Radien rollen.

Die Antriebswellen dienen der Übertragung des Drehmoments vom Hauptgetriebe und vom Differential auf die Antriebsräder des Fahrzeugs und sind somit Antriebswellen. Je nach Anordnung der Lager, auf denen die Antriebswellen oder Radnaben gelagert sind, nehmen die Antriebswellen unterschiedliche Belastungen auf und werden je nach Betriebsbedingungen in drei Haupttypen unterteilt.

„Spicer-Achsen“

Anfang der 90er Jahre wurden im Automobilwerk Ulyanovsk für das neue Fahrzeug UAZ-3160 Antriebsachsen vom Typ „Spicer“ mit einem einteiligen Gehäuse entwickelt. Derzeit werden „Spicer“-Achsen in den Fahrzeugen UAZ-Hanter, UAZ-Patriot, UAZ-23602 und UAZ-23632 verbaut, und es ist nicht mehr lange hin, bis die neuen Achsen die „alten Hasen“ und die verdienten „Brotlaibe“ UAZ-3309, die „Ziegen“ UAZ-31512 und deren Modifikationen verdrängen werden. Es ist wohl an der Zeit, näher auf diese Achsen einzugehen.

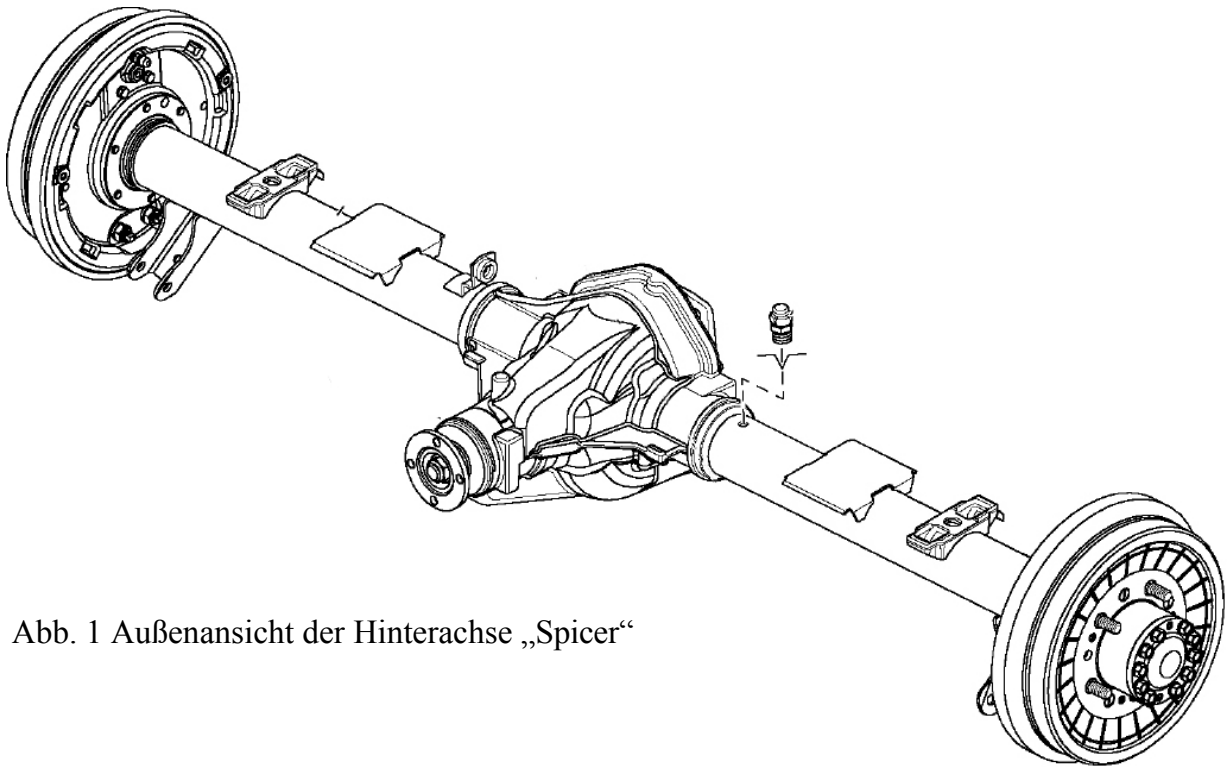


Abb. 1 Außenansicht der Hinterachse „Spicer“

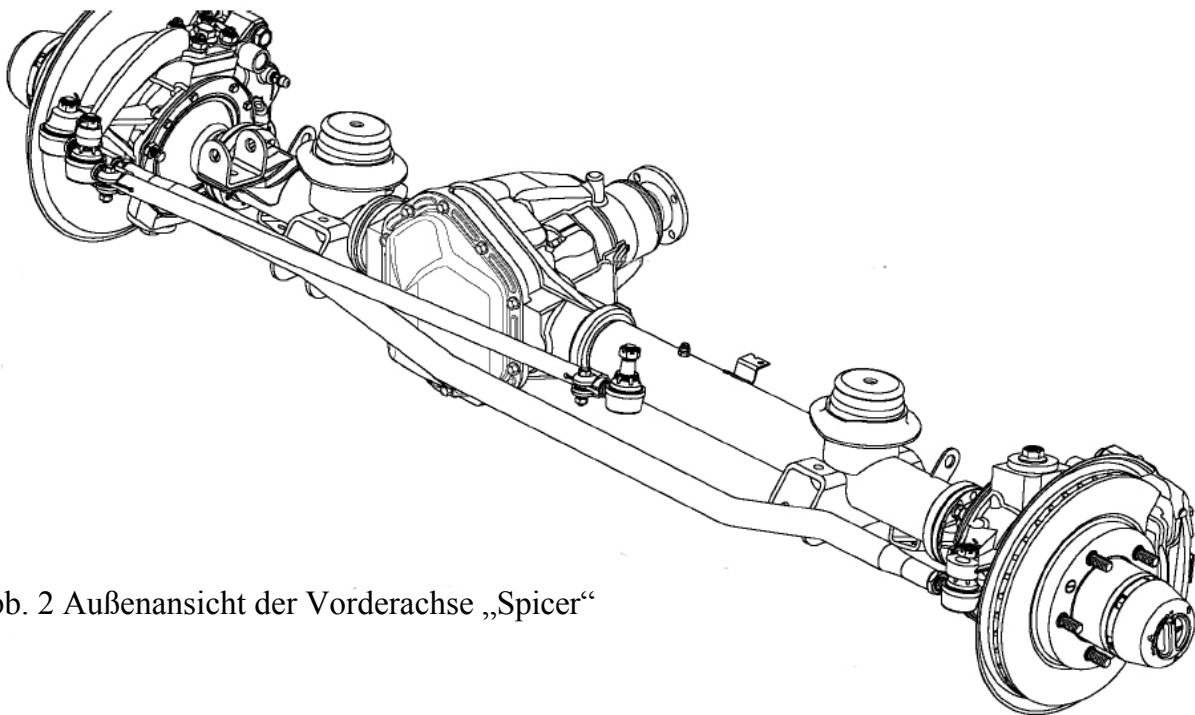


Abb. 2 Außenansicht der Vorderachse „Spicer“

Das Achsgehäuse besteht aus einem einteiligen, gegossenen Hauptgetriebegehäuse, in das die Hülsen der Achswellen eingepresst sind, sowie einem gestanzten Gehäusedeckel. Das Fehlen einer Trennstelle in der Querrichtung der Achse verleiht der Konstruktion eine hohe Steifigkeit, die unbelastete Verbindung zwischen Deckel und Gehäuse verringert die Wahrscheinlichkeit von Undichtigkeiten an der Fuge, und die Unterbringung von Hauptgetriebe und Differential in einem gemeinsamen Gehäuse gewährleistet eine hohe Präzision

des Eingriffs und günstigere Betriebsbedingungen für die Lager. Dank all dieser Konstruktionsmerkmale hat sich die tatsächliche Lebensdauer der Achsen deutlich erhöht.

Außerdem ist es nun für den Zugang zum Hauptgetriebe und zum Differential überhaupt nicht mehr notwendig, die Achse aus dem Fahrzeug auszubauen und sie zu „halbieren“ – es reicht aus, einfach den Deckel abzunehmen.

Die Wartung der „Spicer“-Achse beschränkt sich auf die Aufrechterhaltung des Ölstands im Gehäuse und dessen regelmäßigen Wechsel, die Überprüfung des Zustands aller Dichtungen und Befestigungen der Achse sowie die rechtzeitige Beseitigung auftretender Axialspiele in den Lagern des Rads und des Differentials. Detaillierte Informationen zu den Vorgängen zur Wartung und zur Reparatur der Achsen „Spicer“ sind in „Handbuch für Wartung und Reparatur des Fahrzeugs UAZ-Patriot“ IR-05808600.050-2005. Dritte Auflage. 2007.

Um die Verformung des Abtriebszahnrad bei dessen Wärmebehandlung zu verringern und damit die Geräuscentwicklung zu reduzieren sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Hauptgetriebes zu erhöhen, wurde die Dicke der 8 mm „Unterlage“ des Abtriebszahnrad. Leider führte diese Maßnahme zu einer Änderung der linken Differentialschale. Das neue Differential kann jedoch an den bisherigen einstufigen Achsen mit geteiltem Gehäuse verwendet werden, sofern ein Ausgleichsring auf dem Zapfen der Schale montiert wird.

Die „Spicer“-Achsen sind in einer ganzen Reihe von Details mit den einstufigen Achsen alter Bauart vereinheitlicht. Dazu gehören die Differentiallager, die Hinterachs-Halbachsen und praktisch alle Teile der Radnabenbaugruppen.

Das vordere Lager mit doppelter Dichtung (469-2307086-03) und die neue doppelkantenige Manschette des Flansches des Antriebszahnrad sind mit den entsprechenden Teilen der P-förmigen („Militär“-) Achsen der OJSC „UAZ“ vereinheitlicht.

Was die vorderen Antriebs- und Lenkachsen betrifft, so sind hier neben den oben genannten Punkten die neuen Gleichlaufgelenke (CV-Gelenke) vom Typ „Birfield“ zu erwähnen, die wesentlich langlebiger sind als die Gelenke der alten Bauart („Weiss“). Gleichlaufgelenke dieses Typs sind unseren Fahrern aus Frontantriebsmodellen sowohl einheimischer als auch ausländischer Herstellung bekannt. Derzeit werden alle Achsen vom Typ „Spicer“ und „Timken“ mit solchen Gelenken ausgestattet. Für deren Besitzer ist es nicht überflüssig, daran zu erinnern, dass für die Schmierung der „Birfield“-Gelenke

wird das Spezialschmiermittel SHRUS-4 (SHRUS-4) verwendet, das nicht wie früher in den gesamten Innenraum des Achsschenkels, sondern nur in das Gelenk selbst eingefüllt werden muss. Die Verwendung anderer Schmiermittel, einschließlich des herkömmlichen „Litol-24“, ist unzulässig. Während des Betriebs ist kein Nachfüllen von Schmiermittel in das Gelenk erforderlich. Der Innenraum des Achsschenkels wird mit dem Schmiermittel „Litol-24“ befüllt.

Die derzeit werkseitig hergestellten „Spicer“-Achsen haben ein Übersetzungsverhältnis von 4,111 (37:9) oder 4,625 (37:8). Achsen mit einem Übersetzungsverhältnis von 4,111 werden hauptsächlich in Fahrzeugen mit Benzinmotoren verbaut, während Achsen mit einem Übersetzungsverhältnis von 4,625 in Fahrzeugen mit Dieselmotoren zum Einsatz kommen.

Die Arbeiten zur Verbesserung der Konstruktion werden im Werk kontinuierlich fortgesetzt, und wir werden Sie über alle Neuheiten im Sortiment der UAZ-Antriebsachsen auf dem Laufenden halten.

Vorteile der „Spicer“-Achsen gegenüber Serienachsen **Achsen**

Vorteile der „Spicer“-Achsen (Typ 31605 (schmal)) gegenüber Serienachsen:

Eine an das Fahrwerk der derzeit produzierten Fahrzeuge der UAZ-315195-Familie angepasste Variante der „3162“-Achsen.

- Spurweite 1445 mm, jedoch mit einem Radüberstand von 40 mm, analog zu den Achsen des Typs 3162. Die Folge ist eine im Vergleich zur Serienausführung vergrößerte Breite des Achsbalkens;

- Achsschenkel vom Typ 3162;
- Aufhängung praktisch serienmäßig (mit Ausnahme der Halterung für die Querlenkerbrücke);
- Radeinschlagwinkel von 27° mit der Aussicht auf eine Erhöhung auf 32° bei einer geringfügigen Modernisierung der Aufhängung und einer neuen Spurstange.

Vorteile der „Spicer“-Achsen (Typ 3163 (breit)) gegenüber Serienachsen:

- die auf 1600 mm vergrößerte Spurweite (Serienwert 1445 mm) erhöht die Kippstabilität des Fahrzeugs. Das Erscheinungsbild des Fahrzeugs wird verbessert;

- Die Achsschenkel vom Typ 3162 bieten gegenüber den Serienmodellen eine Reihe von Vorteilen (siehe Hinweis zu den Achsschenkeln);
- Der auf 32° vergrößerte Lenkwinkel der gelenkten Räder (Serienwert 27°) verbessert die Manövrierfähigkeit erheblich;
- die neue Konstruktion der Vorder- und Hinterradaufhängung (versetzte Stoßdämpfer, verbesserte Kinematik usw.) verbessert die Fahrstabilität und das Fahrverhalten des Fahrzeugs.

Vorteile der „Birfield“-Gelenke gegenüber den „Weiss“

-Gelenke Winkel Geschwindigkeiten (Gleichlaufgelenke) vom Typ „Birfield“ werden derzeit in fast allen Fahrzeugen weltweit eingebaut, die über einen Antrieb auf die vorderen lenkbaren Räder verfügen.

Die Notwendigkeit ihres Einsatzes ergibt sich daraus, dass sie gegenüber den bei UAZ hergestellten Gleichlaufgelenken vom Typ „Weiss“, die bei UAZ hergestellt werden. Hier sind einige davon:

1) Zuverlässigkeit und Langlebigkeit.

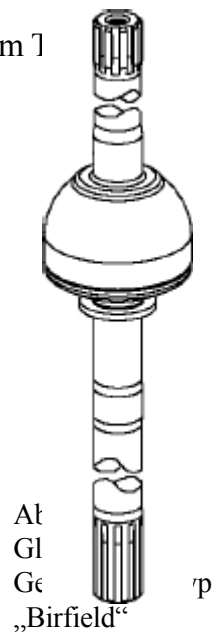
Die Drehmomentübertragung im Gleichlaufgelenk vom Typ „Birfield“ erfolgt über sechs Kugeln, während beim Gleichlaufgelenk vom Typ

„Weiss“ die Drehung in jeder Richtung nur von zwei von vier Kugeln übertragen wird. Dementsprechend gilt bei theoretisch punktförmigem Kontakt zwischen Kugel und Laufbahn,

entstehen in den „Weiss“-Gelenken wesentlich höhere Kontaktbelastungen, was zu einer geringen Lebensdauer des Gelenks führt (nach den Ergebnissen vergleichender Prüfstand- und Fahrversuche 1,5...2-mal geringer als beim Gleichlaufgelenk vom Typ „Birfield“).

2) Sicherheit.

Beim Betrieb eines Gleichlaufgelenks vom Typ „Weiss“ entstehen Spreizkräfte, die insbesondere bei Verschleiß der Bauteile zum Herausfallen der Kugeln, zum Blockieren des Gelenks und in der Folge zu einer gefährlichen Situation im Straßenverkehr führen können.



3) Manövrierfähigkeit von UAZ-Fahrzeugen.

Gelenke vom Typ „Birfield“ ermöglichen bei Einbau in die Vorderachsen von UAZ-Fahrzeugen einen Raddrehwinkel von 32° und mehr, wobei sich die „Weiss“ sich bei einem Lenkwinkel von über 29° (unter Last) von selbst lösen.

4) Lenkbarkeit.

Die Konstruktionsmerkmale, die Präzision und die Fertigungsqualität der Gelenke vom Typ „Birfield“ (u. a. bei der AG „Sichel und Hammer“, Saratow) ermöglichen ein geringeres und wesentlich stabileres Drehmoment der Räder, was sich positiv auf die Lenkbarkeit des Fahrzeugs auswirkt. Die Fertigungsqualität der „Weiss“-Gleichlaufgelenke gibt Anlass zu ständigen Beschwerden seitens der Verbraucher, wodurch dem Werk Verluste durch die Bearbeitung von Reklamationen und die Verschlechterung des Markenrufs entstehen.

Derzeit müssen gemäß den Konstruktionsunterlagen alle Fahrzeuge der Pkw- und Lkw-Modellreihe, mit Ausnahme des UAZ-3151, 2966 und anderer Modifikationen mit P-förmigen (Getriebe-)Achsen, mit Gelenken vom Typ „Birfield“ der AG „Sichel und Hammer“ ausgestattet werden.

Vorteile der sphärischen Achsschenkelgelenke von „ „

Betrachten wir	„sphärische“	Kugelgelenke	Kugelgelenke,
	ihre	Vorteile	und Zuverlässigkeit.

Vorteile:

- Rückgang und Stabilität Drehmoment Widerstand der lenkbaren Räder;
- Verbesserung der Stabilisierung der gelenkten Räder auf bei Fahrgeschwindigkeiten;
- Verbesserung der Stabilität und Manövrierfähigkeit von Fahrzeugen;
- Verlängerung der Lebensdauer;
- Verbesserung der Reparaturfreundlichkeit;
- Senkung der Selbstkosten.

Zuverlässigkeit:

Nach Ergebnissen langfristiger Tests wurde eine Konstruktion der Achsschenkelgelenke entwickelt, die Folgendes gewährleistet:

- Festigkeit über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs;
- eine Lebensdauer aller Teile über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs;
- eine Lebensdauer von 200.000 km (das Material der Buchsen „Aramid“ PA UV 30-1, glasfaserverstärkt, zeigte im Vergleich zum zuvor verwendeten Material PA SV 30-3M eine 5-mal höhere Verschleißfestigkeit).

Dabei ist besonders darauf zu achten, dass im Achsschenkelgelenk kein Spiel vorhanden ist. Der Betrieb mit Spiel führt zu einem schnellen Ausfall der Buchse.

Beim Betrieb eines Fahrzeugs, das mit „Spicer“-Achsen ausgestattet ist, sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- Bei der Fahrt auf trockenen, festen Straßen wird empfohlen, die Vorderachse auszuschalten;
- Vermeiden Sie das Einschalten der Vorderachse bei ausgeschalteten Vorderrädern;
- Stöße auf das Fahrwerk des Fahrzeugs sind zu vermeiden. Bei starken Stößen der Vorderräder sind die Räder, alle Teile der Vorderachse und die Spurstangen sorgfältig zu überprüfen und festgestellte Mängel zu beheben.
- Um eine übermäßige Belastung des Differentials zu vermeiden, darf ein Rad nicht über einen längeren Zeitraum durchdrehen.
- Bei einer Umgebungstemperatur unter minus 30 °C wird empfohlen, das Fahrzeug mit ständig eingeschalteten Vorderrädern zu betreiben.

Hinterachse „Spicer“

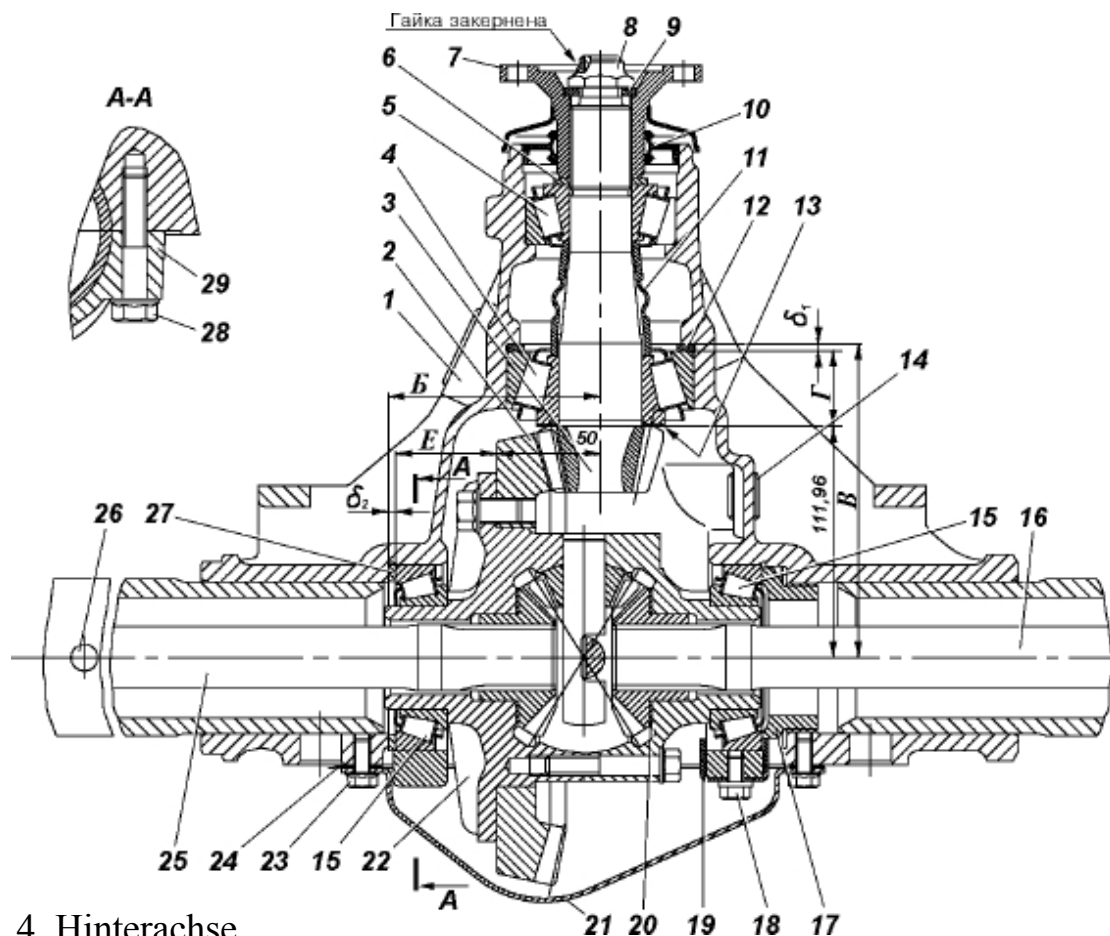


Abb. 4. Hinterachse

1 – Gehäuse; 2 – Abtriebszahnrad des Hauptgetriebes; 3 – Antriebszahnrad des Hauptgetriebes; 4 – hinteres Lager; 5 – vorderes Lager; 6 – Ring; 7 – Flansch; 8 – Mutter; 9 – Unterlegscheibe; 10 – Dichtungsmanschette; 11 – Distanzhülse; 12 – Einstellring; 13 – Ölabstreifring; 14 – Einfüllstopfen; 15 – Differentiallager; 16 – rechte Antriebswelle; 17 – Mutter des Differentiallagers; 18 – Schraube; 19 – Sicherungsplatte; 20 – Druckscheibe; 21 – Gehäusedeckel; 22 – Differential; 23 – Schraube; 24 – Dichtung; 25 – linke Antriebswelle; 26 – Sicherheitsventil; 27 – Einstellring; 28 – Schraube; 29 – Deckel des Differentiallagers.

Wartung der Hinterachse, Demontage- und Montagearbeiten

Die Wartung der Hinterachse umfasst die Aufrechterhaltung des erforderlichen Ölstands im Ölwanne sowie den rechtzeitigen Ölwechsel, die Überprüfung der Dichtungen, die rechtzeitige Erkennung und Beseitigung von Axialspiel in den Zahnrädern des Hauptgetriebes, die regelmäßige Reinigung des Sicherheitsventils,

dem Nachziehen aller Befestigungen sowie der Reinigung des Magnetfilters von Metallpartikeln beim Ölwechsel. Achten Sie darauf, dass der Ölstand an der Unterkante der Einfüllöffnung liegt.

Ein Axialspiel in den Lagern des Antriebszahnrad ist nicht zulässig, da es in diesem Fall zu einem schnellen Verschleiß der Zahnradzähne und möglicherweise zum Blockieren der Achse kommt. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Axialspiel, indem Sie das Antriebszahnrad am Befestigungsflansch der Kardanwelle hin- und herbewegen.

Um das Axialspiel des Antriebszahnrad zu beseitigen, muss die Mutter 8 angezogen werden (siehe Abb. 4). Beachten Sie dabei, dass die Mutter in die Nut des Gewindeteils des Antriebszahnrad eingreift und beim Anziehen ein hoher Kraftaufwand am Schraubenschlüssel erforderlich ist. Ziehen Sie die Mutter vorsichtig an, bis das Axialspiel des Antriebszahnrad beseitigt ist, ohne sie zu überdrehen, und sichern Sie die Mutter anschließend mit einem Splint. Wenn sich die gesicherte Mutter nicht anziehen lässt, sollte sie

zunächst um 0,5–1,0 Umdrehungen gelöst und anschließend bis zum Beseitigen des Axialspiels angezogen und dann mit einem Splint gesichert werden.

Ein Axialspiel in den Lagern des Hauptgetriebe-Differenzials ist ebenfalls nicht zulässig. Überprüfen Sie dies durch Hin- und Herbewegen des Abtriebszahnrad 2 bei abgenommener Gehäuseabdeckung 21.

Beseitigen Sie das Axialspiel des Abtriebszahnrad des Hauptgetriebes durch Anziehen der Mutter 17 des Differentiallagers, nachdem Sie zuvor die Sicherungsplatte 19 entfernt haben.

Nach der Demontage der Achse sind die Teile gründlich in Kerosin und überprüfen Sie sie.

Zahnräder mit Riefen und Abplatzungen an den Zähnen austauschen.

Ersetzen Sie verschlissene *Lager*. Wenn die Lager und die damit verbundenen Teile keinen Austausch erfordern, führen Sie das Auspressen der Lagerringe nicht durch. Führen Sie das Abnehmen der Innenringe (Abb. 5) der Lager des Differentiallagers mit Werkzeugen durch. Das Abnehmen

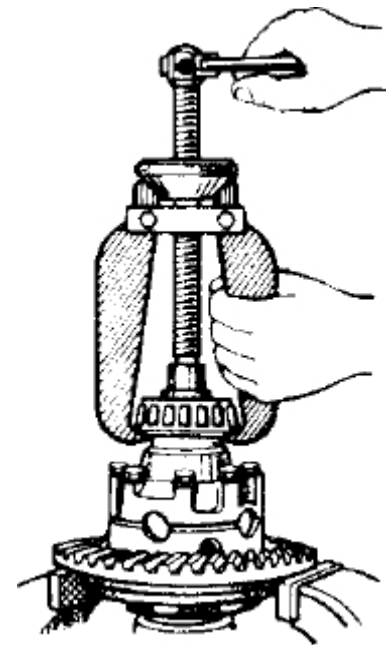


Abb. 5 Ausbau des Innenrings des Differentiallagers

des hinteren Lagerrings des Antriebszahnrad ist in Abb. 3 dargestellt. Das Auspressen des hinteren Lagerrings darf nur zum Austausch erfolgen. Trennen Sie beim Ausbau der Achse die Innen- und Außenringe der Differential- und Antriebsradlager nicht voneinander, und setzen Sie beim Zusammenbau die Lager, die nicht ausgetauscht werden müssen, wieder an ihren ursprünglichen Stellen ein.

Flansch des Antriebszahnrad. Die mit dem Ring 6 (siehe Abb. 4) verbundene Stirnfläche des Flansches muss glatt sein. Schleifen Sie sie gegebenenfalls auf eine Höhe von mindestens 53 mm ab.

Achsgehäuse. Entfernen Sie alle Unebenheiten und Grate von den Pass- und angrenzenden Flächen des Gehäuses. Reinigen Sie die Ölkänae.

Differentiale und Antriebswellen. Ersetzen Sie Stützscheiben, Planetenachsen, Planetenräder, Antriebswellenräder und Planetengetriebegehäuse, die Riefen oder starken Verschleiß aufweisen. Satelliten und Halbwellen-Zahnäder müssen komplett ausgetauscht werden. Ersetzen Sie die Stützscheibe des Halbwellen-Zahnrad, wenn ihre Dicke weniger als 1,2 mm beträgt. Bei Verschleiß der Stirnflächen des Satellitengehäuses ist der Einbau von Scheiben zulässig, deren Dicke um 0,1 oder 0,2 mm



Abb. 6 Ausbau des hinteren Lagerbocks des Antriebszahnrad

Montage des Differentials Führen Sie in folgender Reihenfolge:

1. Vor Montage des Differentials schmieren

des Zahnrad Halbachsen, Planetenräder, Anlaufscheiben
Achsen der Planetenräder mit Getriebeöl.

Scheiben und

2. Setzen Sie die Stützscheiben auf die Hälse der Halbachsenräder.

3. Setzen Sie das Halbwellenrad mit der Stützscheibe als Baugruppe in das linke Planetengetriebe ein.

4. Setzen Sie die Planetenräder auf die Achse des geteilten Kreuzgelenks.

5. Setzen Sie das geteilte Kreuzgelenk (Abb. 7) mit den Planetenrädern in das linke Planetengetriebe ein.

6. Setzen Sie das Halbwellenrad mit der Stützscheibe als Baugruppe in das rechte Planetengetriebe ein. Halten Sie das Halbwellenrad fest und setzen Sie die rechte

Satellitenschale auf die linke, sodass die Markierungen (Abb. 8) (laufende Nummern) beider Schalen aufeinander ausgerichtet sind.

7. Verbinden Sie die Gehäuse mit Schrauben und ziehen Sie diese fest. Anzugsmoment $36\text{--}50\text{ N} \cdot \text{m}$ ($3,6\text{--}5,0\text{ kgf} \cdot \text{m}$).

8. Setzen Sie das Abtriebszahnrad des Hauptgetriebes auf das Planetengetriebegehäuse und richten Sie die Bolzenlöcher aus.

Setzen Sie die Schrauben ein und ziehen Sie sie fest. Anzugsmoment $100\text{--}140\text{ N} \cdot \text{m}$ ($10\text{--}14\text{ kgf} \cdot \text{m}$).

Bei einem zusammengebauten Differential müssen sich die Zahnräder der Antriebswellen mit Hilfe einer Keilwellen-Spannvorrichtung mit einer Kraft von höchstens 60 N (6 kgf) gedreht werden können, die auf einem Radius von 80 mm aufgebracht wird.

Achtung! Die Gewindeflächen der Teile und Schrauben bei der Befestigung der Differentialschalen und des Abtriebszahnrad müssen entfettet und mit dem anaeroben Dichtmittel UG-6 TU 6-01-1285-84 behandelt werden.

Die Montage und Einstellung der Lager des Antriebszahnrad erfolgt in folgender Reihenfolge:

1. Wählen Sie den Einstellring 12 (siehe Abb. 1) aus, dessen Dicke sich nach den tatsächlichen Maßen B und G richtet und
 $\delta_1 = (B - (111,960 + G))\text{ mm}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 0,025\text{ mm}$. (Das Maß Γ wird wie in Abb. 9 gezeigt gemessen.) Setzen Sie es in das Gehäuse I (siehe Abb. 4) des Hauptgetriebes ein.

2. Pressen Sie die Außenringe der Lager des Antriebszahnrad in den Hals des Gehäuses ein.

3. Setzen Sie den Ölabstreifring 13 ein und pressen Sie den Innenring des hinteren Lagers auf das Antriebszahnrad.

4. Setzen Sie das Antriebsrad mit Lager und Ölabstreifring von innen in das Gehäuse ein.

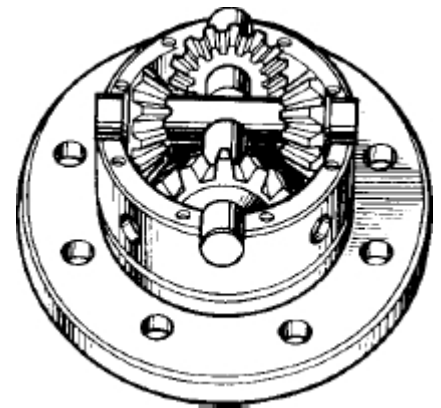


Abb. 7 Einbau des geteilten Kreuzstücks mit Planetenrädern in das linke Planetengetriebe

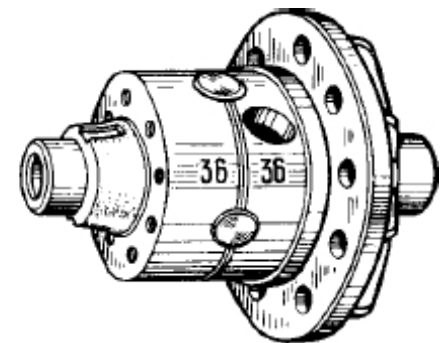


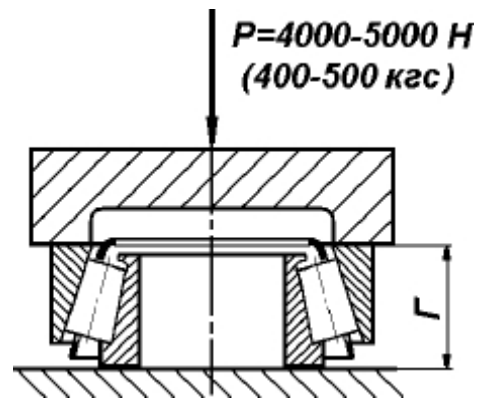
Abb. 8 Einbau der Planetengetriebe nach Markierungen

5. Setzen Sie die neue Distanzhülse 11, den Innenring des vorderen Lagers und den Ring 6 von außen auf das Antriebszahnrad.

6. Pressen Sie die Manschette 10 bündig in den Einfüllstutzen des Gehäuses ein, nachdem Sie zuvor den Hohlraum zwischen den Arbeitskanten der Manschette und die äußere Feder mit Schmiermittel Litol-24 nach GOST 21150-87 geschmiert haben.

7. Setzen Sie den Flansch 7 bis zum Anschlag auf die Keilnuten des Antriebszahnrads.

8. Setzen Sie die Unterlegscheibe 9 auf und ziehen Sie die Mutter 8 fest, während Sie das Antriebszahnrad kontinuierlich drehen, bis die erforderliche



Drehmoment des Antriebszahnrad M_{1JU} , das bei neuen Lagern 1,0–2,0 N·m (0,1–0,2 kgf·m) oder 0,4–0,8 N·m (0,04–0,08

Abb. 9 Messung der Einbauhöhe des Lagers des Antriebszahnrad

kgf·m) bei eingelaufenen Lagern. Das Anzugsmoment der Mutter 8 beträgt dabei üblicherweise 180–250 N·m (18–25 kgf·m). Achtung! Wenn die Mutter 8 überdreht wurde, d. h. das Drehmoment des Antriebszahnrad $M > 2,0 \text{ N} \cdot \text{m}$ (0,2 kgf · m) beträgt, muss die Distanzhülse II unbedingt ausgetauscht werden.

9. Setzen Sie die Mutter 8 in die Gewindenut ein.

Einstellung der Position des Abtriebszahnrad. Beim Austausch der Hauptgetriebezahnrad wird die Position des Abtriebszahnrad durch die Wahl der Dicke des Rings 27 eingestellt.

Beim Einbau eines neuen Abtriebszahnrad 2 und eines neuen Lagers 15, das auf der Seite des Abtriebszahnrad montiert ist und am Einstellring 27 anliegt, messen Sie das Maß E (Abb. 10), indem Sie eine Axialkraft $P = 4000\text{--}5000 \text{ N}$ (400–500 kgf) und das Lager einlaufend, damit die Rollen die richtige Position einnehmen. Messen Sie im Gehäuse das Maß B (siehe Abb. 4) von der Achse des Antriebszahnrad bis zur Anschlagfläche des Differentiallagers. Wählen Sie anhand der tatsächlichen Maße B, E und des Einbaumaßes 50 mm des Abtriebszahnrad

einen Ring mit einer Dicke $\delta_2 = (B - (E + 50 \pm x)) \text{ mm}$ mit einer Genauigkeit von

$\pm 0,025 \text{ mm}$, wobei x den tatsächlichen Abweichungswert vom Einbaumaß angibt

50 mm mit dem entsprechenden Zeichen (Plus oder Minus), das mit einem Elektrographen auf die Stirnfläche des Abtriebszahnrad aufgebracht ist.

Wenn nur das Lager des Differentials, das auf der Seite des Abtriebszahnrad montiert ist, sollte die Einbauhöhe des Lagers zu messen, wie in Abb. 9 dargestellt. Wenn die gemessene Höhe des neuen Lagers größer oder kleiner der Höhe des alten Lagers um einen bestimmten Wert), dann muss, um die Position des angetriebenen, muss der neue Einstellring 27 (siehe Abb. 4) im ersten Fall dünner oder dicker im zweiten als genau gleichen Größe. ~~Schritt~~anschließend stellen Sie die Vorspannung der Differentiallager wie oben beschrieben ein.

Der Austausch eines Differentiallagers, das auf der Seite der Einstellmutter 17 montiert ist, hat keinen Einfluss auf die Position des Abtriebszahnrad, sondern erfordert lediglich eine Einstellung der Vorspannung der Differentiallager.

Die Einstellung der Differentiallager und des seitlichen Spiels (im Falle ihres Austauschs) in folgender Reihenfolge vor:

1. Pressen Sie die Innenringe der Lager (Abb. 11) des Differentials bis zum Anschlag auf die Hälse des zusammengebauten Differentials.

2. Setzen Sie Differential in Baugruppe mit mit Lagerringen des Differentials und dem Einstellring in das Gehäuse.

3. Setzen Sie die Deckel 29 (siehe Abb. 4) der Differentiallager auf und befestigen Sie sie mit den Schrauben 28, Anzugsmoment max. 5,0 N • m (0,5 kgf • m).

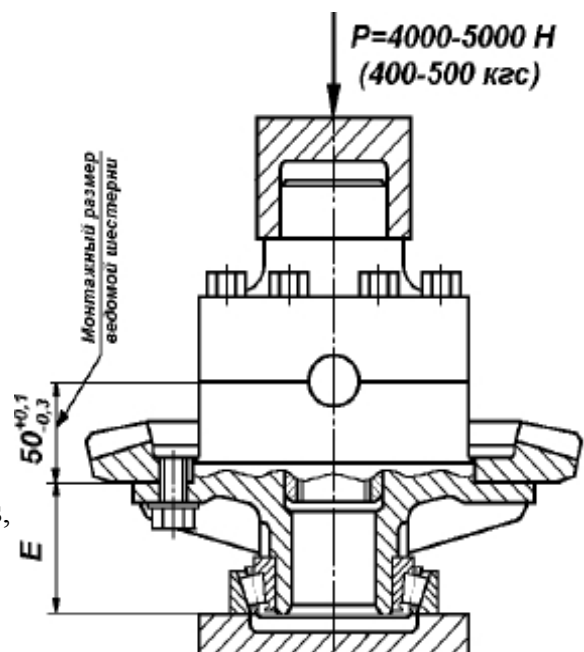


Abb. 10 Messung des Einbaumaßes des Differentialgetriebes mit Lager

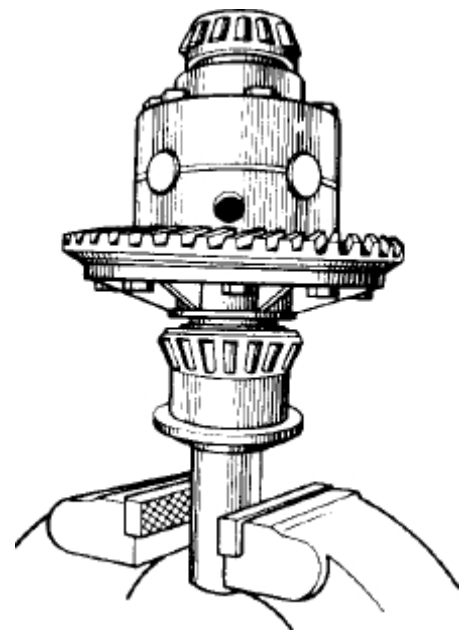


Abb. 11 Vorläufiges Aufpressen der Innenringe des Differentiallagers

4. Die Einstellung der Differentiallager 15 erfolgt durch Anziehen der Mutter 17, wobei das Differential regelmäßig gedreht wird, damit die Rollen die richtige Position einnehmen. Nach dem Anziehen der Mutter muss das Gesamtdrehmoment des Antriebszahnrad und des Differentials innerhalb des Bereichs $M_{vsh} + (0,21-0,42) \text{ N}\cdot\text{m}$ liegen (die Überprüfung erfolgt durch Drehen am Antriebszahnrad).

5. Die Überprüfung und Einstellung des Flankenspiels im Zahnradgetriebe des eingebauten neuen Hauptgetriebesatzes ist nach der Einstellung ihrer Position durchzuführen.

6. Das normale Flankenspiel wird mit einer Messuhr in einer Richtung senkrecht zur Zahnfläche des Abtriebszahnrades überprüft, wobei die Messuhr am Gehäuse der Messuhrhalterung befestigt ist. Führen Sie die Spielprüfung an 3–4 Zähnen durch, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind; dabei darf die Streuung der Spielwerte 0,05 mm nicht überschreiten. Das normale Seitenspiel muss zwischen 0,15 und 0,25 mm liegen. Ist das Seitenspiel kleiner als dieser Wert, muss der ausgewählte Einstellring 27 durch einen Ring mit geringerer Dicke ersetzt werden. Bei der Überprüfung und Einstellung des Seitenspiels ist es nicht erforderlich, eine Vorspannung in den Differentiallagern zu erzeugen. Es reicht aus, wenn die Einstellmutter 17 die Lager berührt und kein Spiel in den Lagern vorhanden ist.

7. Überprüfen Sie nach der Einstellung des Seitenspiels den Eingriff der Hauptgetriebezahnrad anhand der Kontaktfläche. Färben Sie dazu die Zähne des Abtriebszahnrad mit Farbe ein (jeweils 2 Zähne an drei oder vier Stellen, gleichmäßig über den Umfang verteilt). Bremsen Sie dann das angetriebene Zahnrad mit Hilfe der Halbachsen ab und drehen Sie das Antriebszahnrad in beide Richtungen, bis sich der Kontaktfleck abzeichnet.

Abb. 12 zeigt typische Kontaktflecken an den Zähnen des Abtriebszahnrad des Hauptgetriebes bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt.

Bild I beschreibt den richtigen Kontakt im Zahnradverzahnung bei der Prüfung und unter geringer Belastung.

Bei Kontakt an der Zahnspitze (Abbildung 2) schieben Sie das Antriebszahnrad in Richtung des Abtriebszahnrad, indem Sie die Dicke des Einstellrings vergrößern, wobei

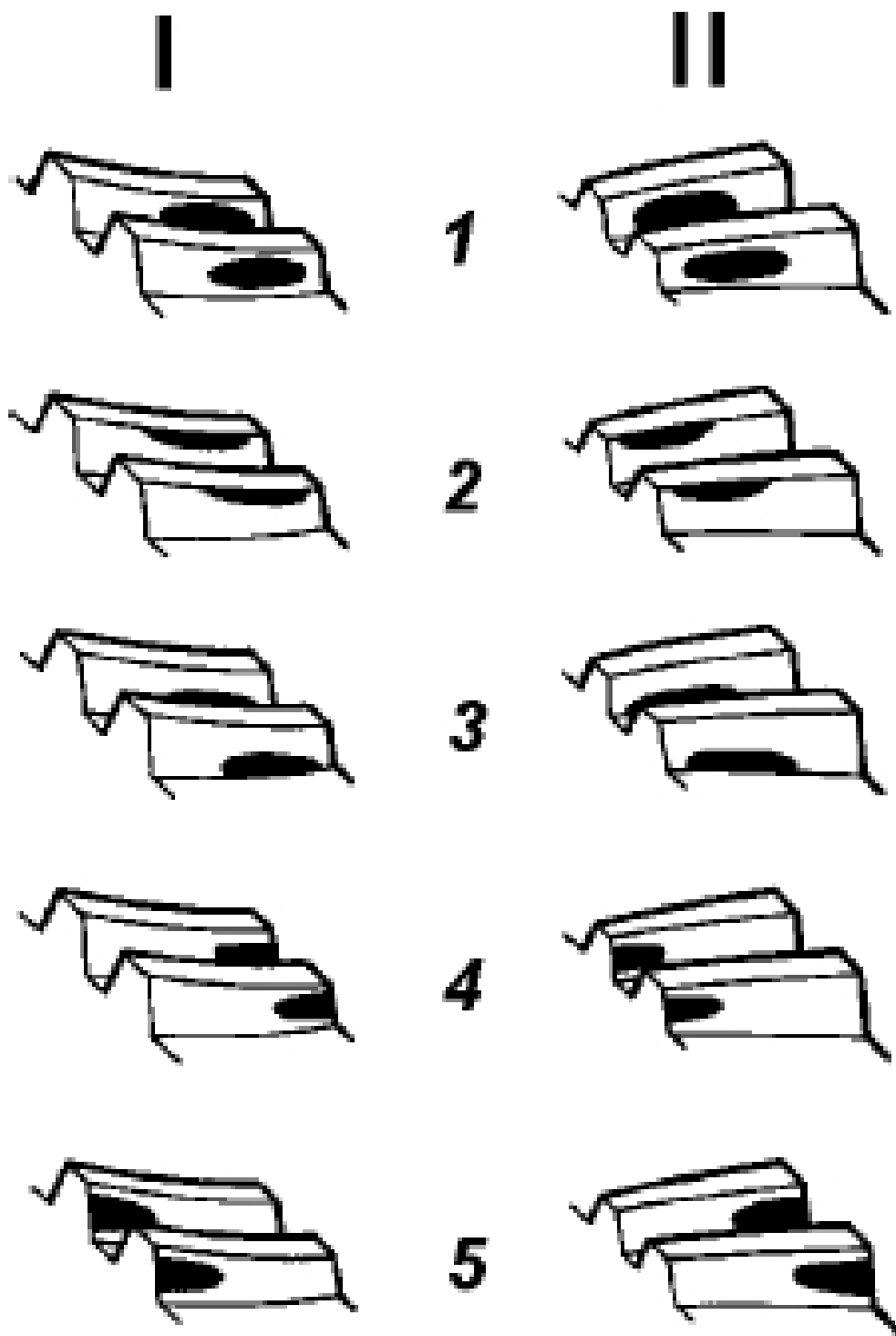


Abb. 12 Kontaktfläche der Zahnräder des
Hauptgetriebes
I – Vorwärtsseite;
II – Rücklaufseite

um das seitliche Spiel beizubehalten, das angetriebene Zahnrad vom Antriebszahnrad wegschieben.

Bei Kontakt an der Zahnwurzel (Abbildung 3) schieben Sie das Antriebszahnrad vom angetriebenen Zahnrad weg, indem Sie die Dicke des Einstellrings verringern, wobei Sie, um das seitliche Spiel beizubehalten, das angetriebene Zahnrad zum Antriebszahnrad hin verschieben.

Bei Kontakt am schmalen Ende des Zahns (Abbildung 4)

das angetriebene Zahnrad vom Antriebszahnrad wegschieben, indem Sie die Dicke des Einstellrings verringern; dabei das Antriebszahnrad zum angetriebenen Zahnrad hin verschieben, um den seitlichen Spielraum beizubehalten.

Bei Kontakt am breiten Ende des Zahns (Abbildung 5) schieben Sie das angetriebene Zahnrad zum Antriebszahnrad hin und vergrößern Sie dabei die Dicke des Einstellrings; um dabei das seitliche Spiel beizubehalten, schieben Sie das Antriebszahnrad vom angetriebenen Zahnrad weg.

8. Lösen Sie die Schrauben 28 (siehe Abb. 4). Tragen Sie anaerobes Dichtmittel UG-6 auf den Gewindeteil auf, nachdem Sie das Gewinde der zu verbindenden Teile entfettet haben, und anschließend ziehen Sie die Schrauben fest. Das Anzugsmoment beträgt 140 - 160 N·m (14 - 16 kgf·m).

9. Setzen Sie die Sicherungsscheibe 19 auf den Deckel des Differentiallagers und befestigen Sie sie mit einer Schraube und einer Federscheibe. Entfetten Sie zuvor das Gewinde der zu verbindenden Teile und tragen Sie auf den Gewindeteil der Schraube Dichtmittel UG-6 auf. Anzugsmoment der Schraube 11–25 N·m (1,1–2,5 kgf·m).

Die Sicherungsplatte kann mit einem oder zwei „Laschen“ in die Zähne der Einstellmutter eingehängt werden. Wenn die Sicherungsplatte in keiner der Positionen angebracht werden kann, ziehen Sie die Einstellmutter bis zur nächsten Zahnübereinstimmung fest.

10. Setzen Sie die Dichtung 24 des Kurbelgehäusedeckels und den Kurbelgehäusedeckel 21 auf und ziehen Sie die Schrauben 23 fest. Anzugsmoment 11–25 N·m (1,1–2,5 kgf·m).

11. Prüfen Sie nach Abschluss der Montage der Achse deren Erwärmung nach einer Fahrt. Wenn die Erwärmung des Gehäuses im Bereich der Lager des Antriebszahnrad und der Differentiallager über 90 °C liegt (das Wasser auf dem Gehäuse kocht), nehmen Sie die Einstellung der Vorspannung der Lager wie oben beschrieben vor.

Radnaben.

Wechseln Sie regelmäßig das Schmierfett in den Radnaben. Zum Austausch des Schmierfetts nehmen Sie die Radnabe vom Achszapfen ab, entfernen Sie das alte Schmierfett und spülen Sie die Lager und den Innenraum der Radnabe gründlich mit Kerosin aus. Die Schmierfettschicht in

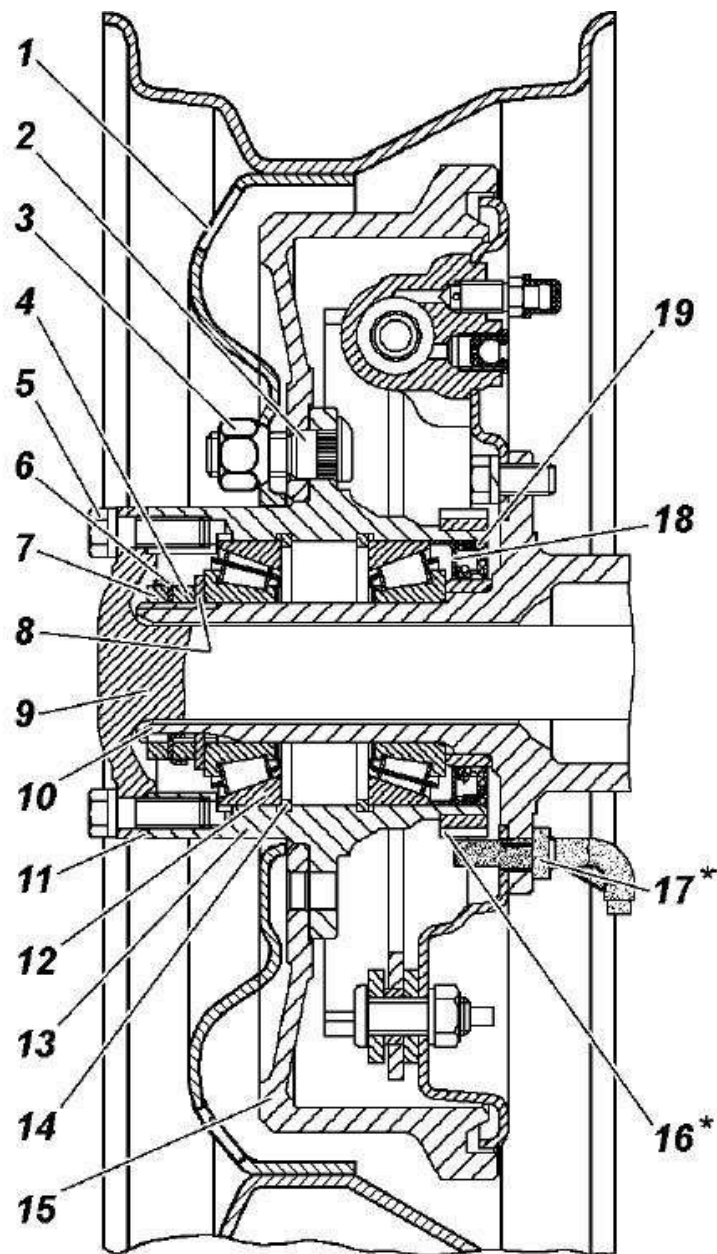


Abb. 13 Hinterradnabe

1 – Rad; 2 – Nabenbolzen; 3 – Radbefestigungsmutter; 4 – Einstellmutter; 5 – Halterungsbolzen der Antriebswelle; 6 – Sicherungsscheibe; 7 – Kontermutter; 8 – Stützscheibe; 9 – Antriebswelle; 10 – Achszapfen; 11 – Dichtung; 12 – Lager; 13-Nabe; 14-Anlaufring; 15-Bremstrommel; 16-Impulsscheibe; 17-ABS-Sensor; 18-Anlaufscheibe; 19-Dichtungsmanschette

zwischen den Lagern muss eine Dicke von 10–15 mm aufweisen. Füllen Sie nicht mehr Schmiermittel als vorgeschrieben in die Nabe, um zu verhindern, dass es in den Radbremsmechanismus gelangt.

Entfernen Sie die Manschette beim Spülen und beim Schmierfettwechsel nicht, um eine Beschädigung und eine Beeinträchtigung der Dichtwirkung zu vermeiden. Drücken Sie die Manschette nur bei starker Verschmutzung des Schmierfetts und beim Austausch der Radlagern heraus.

Einstellung der Radnabenlager

Führen Sie die Einstellung der Lager sorgfältig durch. Bei zu schwacher Befestigung der Lager kommt es während der Fahrt zu Stößen, die die Lager zerstören. Bei zu starker Befestigung erhitzen sich die Lager stark, wodurch das Schmiermittel austritt und die Lager ausfallen. Außerdem vergrößern große Spielräume in den Vorderradnaben den Weg des Bremspedals.

Überprüfen Sie das Vorhandensein von Spiel in den Lagern durch Hin- und Herbewegen der Räder.

Zum Austausch des Schmierfetts nehmen Sie die Radnabe vom Achszapfen ab, entfernen Sie das alte Schmierfett und spülen Sie die Lager und die Manschette gründlich aus. Schmieren Sie die Lager und die Arbeitskante der Manschette. Füllen Sie unbedingt den Raum zwischen den Lagerrollen mit Schmiermittel. Tragen Sie zwischen den Lagern eine 10–15 mm dicke Schicht Schmiermittel auf. Füllen Sie nicht mehr Schmiermittel als erforderlich in die Nabe, um ein Eindringen in die Radbremsmechanismen zu vermeiden.

Führen Sie die Einstellung der Radnabenlager in folgender Reihenfolge durch:

1. Heben Sie das Fahrzeug mit einem Wagenheber auf der Seite an, an der die Lager eingestellt werden sollen.

2. Entfernen Sie die Antriebswelle 9 (siehe Abb. 13) an der Hinterachse oder nehmen Sie den Antriebsflansch an der Vorderachse ab.

3. Biegen Sie die Lasche der Sicherungsscheibe 6 zurück, lösen Sie die Kontermutter 7 und entfernen Sie die Sicherungsscheibe.

4. Lösen Sie die Einstellmutter 4 der Lager um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ Umdrehung (1–2 Kanten).

5. Drehen Sie das Rad mit der Hand und prüfen Sie, ob es leichtgängig ist (das Rad muss sich frei drehen, ohne dass die Bremsbeläge die Scheibe oder die Trommel berühren).

6. Ziehen Sie die Einstellmutter der Nabenlager mit einem Drehmomentschlüssel

Schlüssel

8560-01 A (Abb. 14) und dem Einsatz 55-4819 fest.

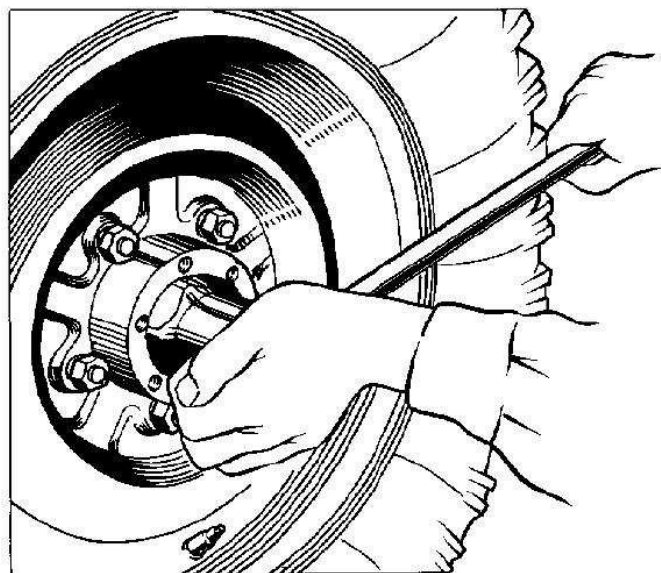


Abb. 14 Einstellung
der Radnabenlager

Anzugsmoment 30–40 N • m (3,0–4,0 kgf • m).

Drehen Sie beim Anziehen der Mutter das Rad, um die Rollen korrekt auf den Laufbahnen der Lagerringe zu positionieren, und drücken Sie den Griff des Schlüssels gleichmäßig und ohne Ruckeln.

7. Setzen Sie die Sicherungsscheibe auf, schrauben Sie die Kontermutter auf und ziehen Sie sie fest. Anzugsmoment 30–40 N • m (3,0–4,0 kgf • m). Setzen Sie die Sicherungsscheibe mit der inneren Lasche in die Nut des Achszapfens ein.

Wenn die Laschen der Sicherungsscheibe auch nur geringfügige Risse aufweisen, ersetzen Sie die Scheibe.

8. Überprüfen Sie die Einstellung der Lager nach dem Anziehen der Kontermutter. Bei korrekter Einstellung muss sich das Rad frei drehen, ohne zu klemmen, ohne merklichen Axialspiel und ohne zu wackeln.

9. Biegen Sie eine Lasche der Sicherungsscheibe auf die Kante der Mutter und die zweite auf die Kante der Kontermutter.

10. Setzen Sie die Hinterachs-Halbachse ein oder montieren Sie die Radauskupplung der Vorderachse, reinigen Sie die Gewindeteile der Schrauben von Dichtungsmittelresten, entfetten Sie sie und tragen Sie eine neue Schicht Dichtungsmittel UG-6 auf, ziehen Sie die Schrauben fest.

Überprüfen Sie die korrekte Einstellung der Lager abschließend, indem Sie die Erwärmung der Radnaben nach der Fahrt beobachten. Wenn sich die Nabe stark erwärmt (die Hand verträgt die Hitze nicht), lösen Sie die Mutter um 1/6 Umdrehung (1 Kante) unter Beachtung der oben beschriebenen Reihenfolge und Regeln.

Verwenden Sie bei der Überprüfung der Lagereinstellung anhand der Erwärmung nicht die Betriebsbremsen, da sich die Naben in diesem Fall durch die Scheiben und Bremstrommeln erwärmen können.

Vorderachse „Spicer“. Sturz, Spur

Das Hauptgetriebe und das Differential der Vorder- und Hinterachse sind konstruktiv identisch. Alle Hinweise zur Wartung und Reparatur der Hinterachse gelten auch für die Vorderachse.

Die Vorderachse ist eine gelenkte Achse. Um das Lenken des Fahrzeugs zu erleichtern, weisen die vorderen gelenkten Räder *einen* (nicht einstellbaren) *Sturz* in der vertikalen Ebene und *eine Spur* in der horizontalen Ebene auf. Um die Räder in die Mittelstellung zurückzubringen, sind die Achsschenkelbolzen in Längs- und Querrichtung geneigt.

Positiver *Sturz* – Abweichung des oberen Teils des Rades von der vertikalen Ebene nach außen. Der Sturzwinkel bei „Spicer“-Achsen beträgt $\alpha = 1^\circ - 30'$. Der Sturz der Räder wirkt sich auf den Reifenverschleiß aus. Bei einem Sturz von bis zu 2° ist der Verschleiß nicht sehr groß. Im Laufe des Fahrzeugbetriebs verringert sich der positive Sturz aufgrund des Verschleißes der Achsschenkelbolzen, der Buchsen und der Ermüdungsverschleißerscheinungen am Achsträger allmählich auf Null, woraufhin die Radauslenkung in den negativen Sturzbereich übergeht, was die Lenkbarkeit der Räder beeinträchtigt.

Durch die Neigung der Räder bei Sturz entstehen Kräfte, die sie während der Fahrt in unterschiedliche Richtungen zurückziehen wollen. Es kommt zu einem seitlichen Schlupf der Räder, was den Reifenverschleiß fördert und das Lenken des Fahrzeugs erschwert. Um die nachteiligen Auswirkungen des Sturzes zu beseitigen, werden die Räder mit Spur eingestellt. Dabei ist der Abstand zwischen den Felgen auf Höhe der Vorderachse vorne um einige Millimeter geringer als hinten.

Die Längsneigung des Achsschenkels dient der Stabilisierung der gelenkten Räder in der Mittelstellung, ihre Wirkung macht sich jedoch erst bei hohen Fahrgeschwindigkeiten und starken Zentrifugalkräften bemerkbar.

Als Maßstäbe für die Radstabilisierung beim Herausfahren aus einer Kurve dienen das Stabilisierungsmoment und die Winkelgeschwindigkeit des Rades bei der Rückkehr in die neutrale Position.

Achsschenkel der Vorderachse

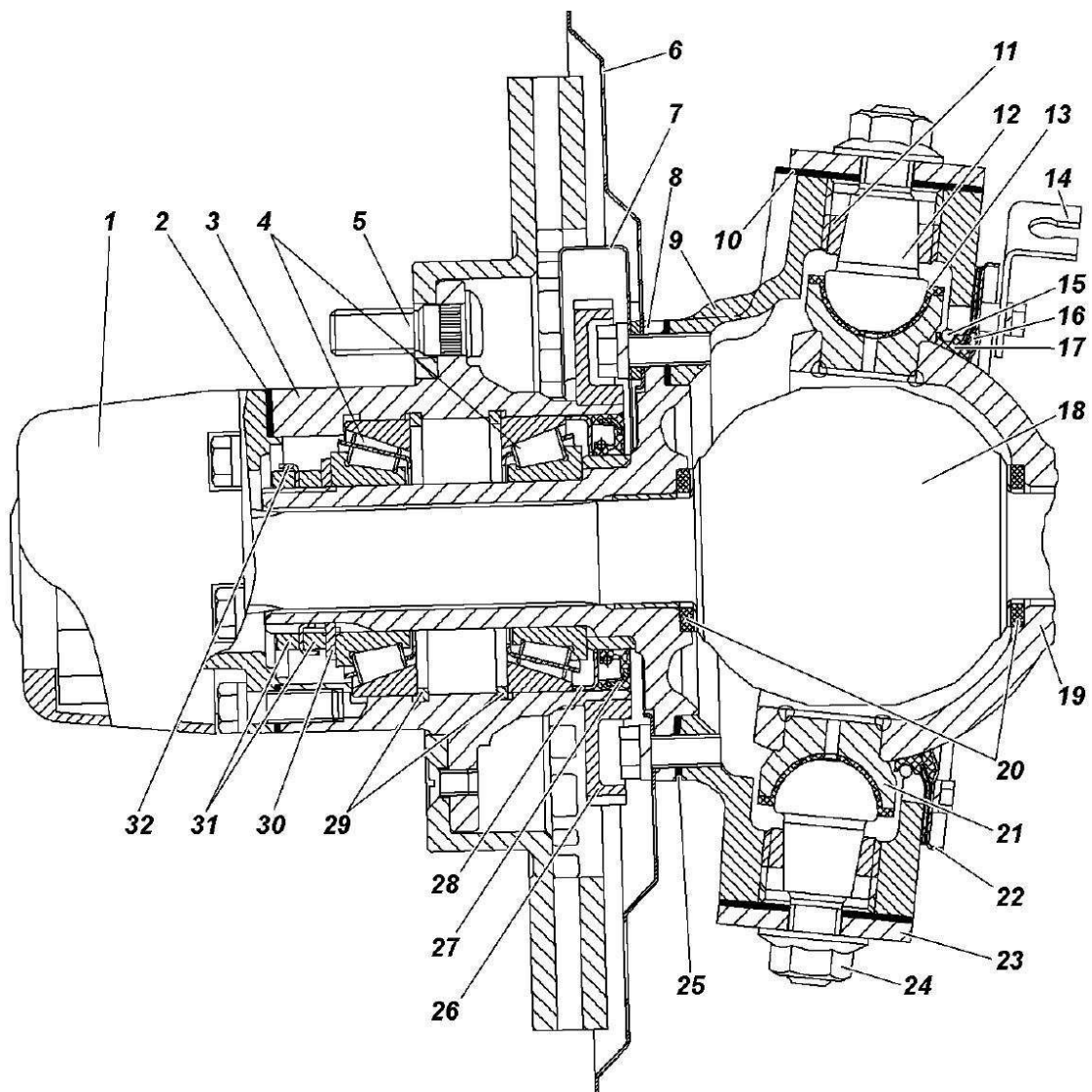


Abb. 15 Achsschenkel und Radnabe.

1 – Antriebsflansch mit Blindstopfen; 2, 10, 25 – Dichtungen; 3 – Radnabe mit Bremsscheibe; 4 – Radnabenlager; 5 – Radbefestigungsschraube; 6 – Bremsscheibenschutz; 7 – Wärmeisolierblende des ABS-Sensors; 8 – Achszapfen; 9 – Drehgelenkgehäuse; 11 – Klemmbuchse; 12 – Achszapfen; 13 – Achszapfen-Einsatz; 14 – Halterung für den ABS-Kabelbaum; 15 – Feder; 16 – äußerer Dichtungsring; 17 – innerer Dichtungsring; 18 – Gelenk; 19 – Kugelgelenk; 20, 28 – Stützscheiben; 21 – Achszapfenlager; 22 – äußerer Dichtungsring; 23 – Aufsatz; 24 – Mutter; 26 – Impulsscheibe; 27 – Manschette; 29 – Sicherungsringe; 30 – Sicherungsscheibe; 31 – Muttern; 32 – Sicherungsscheibe

Abb. 15 zeigt den Drehkranz der Vorderachse, der mit Gleichlaufgelenken vom Typ „Birfield“ und sphärischen Achsschenkelknoten ausgestattet ist.

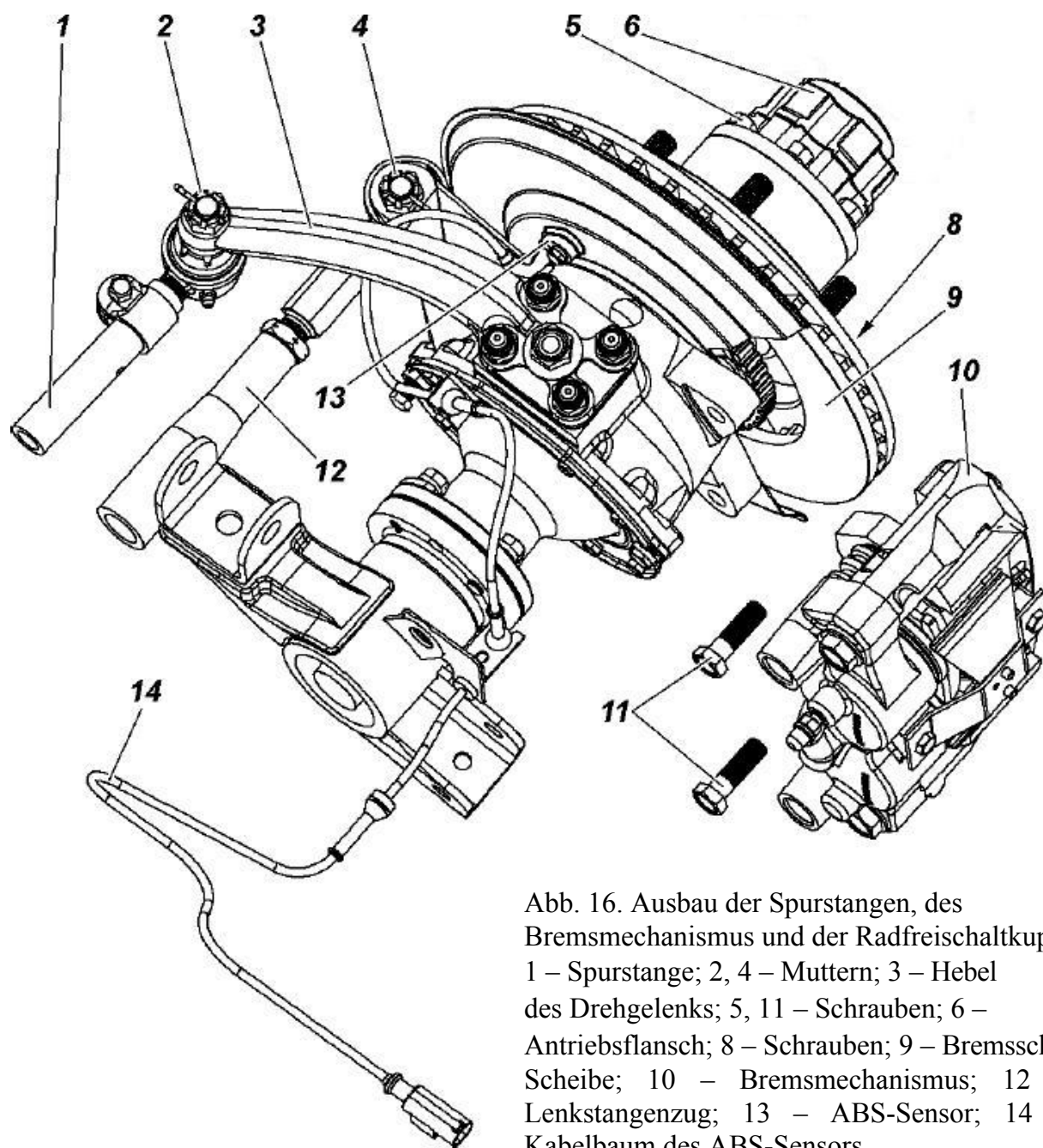


Abb. 16. Ausbau der Spurstangen, des Bremsmechanismus und der Radfreischaltkupplung:
 1 – Spurstange; 2, 4 – Muttern; 3 – Hebel des Drehgelenks; 5, 11 – Schrauben; 6 – Antriebsflansch; 8 – Schrauben; 9 – Bremsscheibe; 10 – Bremsmechanismus; 12 – Lenkstangenzug; 13 – ABS-Sensor; 14 – Kabelbaum des ABS-Sensors

Einstellung der Drehzapfen

Überprüfen Sie bei der Wartung der vorderen Antriebsachse das Spiel in den Achsschenkelbolzenlagern, die Spur der Räder und die maximalen Einschlagwinkel der Räder und beheben Sie gegebenenfalls die Mängel. Überprüfen und ziehen Sie die Befestigung des Achsschenkelhebels nach. Achten Sie bei der Inspektion der Achsschenkel

auf den einwandfreien Zustand der Anschlagbegrenzer 3 (siehe Abb. 14) für den Radeinschlag, der Schrauben 1 und deren sichere Arretierung.

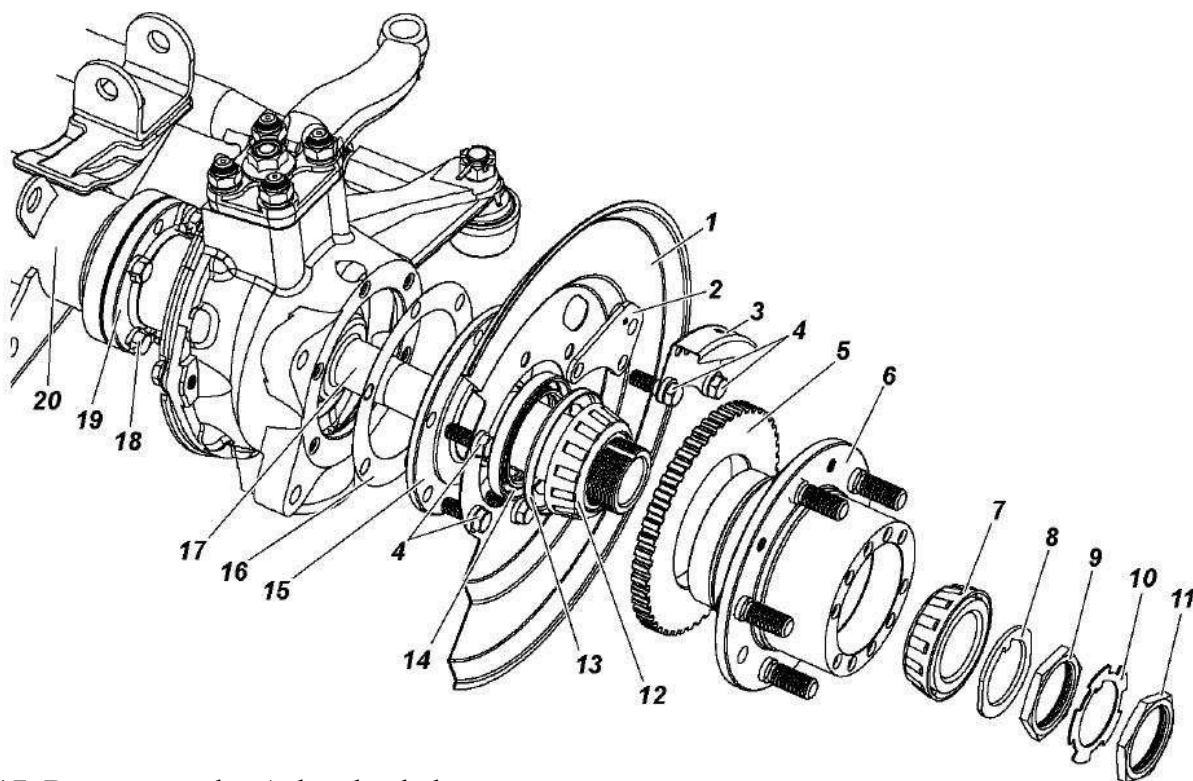


Abb. 17. Demontage des Achsschenkels:

1 – Bremsscheibenabdeckung; 2 – Verstärker der Wärmeisolierabdeckung des ABS-Sensors; 3 – Wärmeisolierabdeckung des ABS-Sensors; 4, 18 – Schrauben; 5 – Impulsscheibe; 6 – Nabe; 7, 12 – Lager; 8 – Sicherungsscheibe; 9 – Mutter; 10 – Sicherungsring; 11 – Kontermutter; 13 – Stützscheibe; 14 – Manschette; 15 – Achsschenkelbolzen; 16 – Dichtung; 17 – Achsschenkellager; 19 – Kugelgelenk; 20 – Halbwellenabdeckung

Das Nachfüllen von Schmiermittel in die Kugelbolzen und in die Kugelgelenke vom Typ „Birfield“ (siehe Abb. 15) ist während des Betriebs nicht erforderlich. Bei einer Reparatur wird das Schmiermittel ausgetauscht. *Verwenden Sie nur empfohlene Schmiermittel. (Verwenden Sie zur Schmierung von Gleichlaufgelenken vom Typ „Birfield“ die Schmiermittel SHRUS-4u, SHRUS-4M oder importierte Äquivalente).*

Die Einstellung der Anzugsmoment der Kugelbolzen (siehe Abb. 15) des Achsschenkels erfolgt werkseitig mit einer Vorspannung entlang der gemeinsamen Achse der Bolzen.

Achten Sie während des Betriebs des Fahrzeugs besonders auf den Anzugszustand der Achsschenkelbolzen. Bei Verschleiß der Reibflächen

sphärischen Reibflächen der Buchsen oder Achsschenkelbolzen verschwindet die Vorspannung und es entsteht ein Spiel entlang der gemeinsamen Achse der Achsschenkelbolzen. Beseitigen Sie dieses Spiel durch Nachziehen der Klemmhülse 11.

Der Betrieb der vorderen Antriebsachse mit Spiel in den Achsschenkelgelenken führt zu einem vorzeitigen Ausfall des Einsatzes im oberen Achsschenkel.

Unter Betriebsbedingungen ist es am einfachsten, die Klemmhülse des unteren Achsschenkels nachzuziehen:

- die Mutter 24 lösen;
- die Abdeckung 23 mit der Dichtung 10 abnehmen;
- ziehen Sie die Klemmhülse mit einem Spezialschlüssel fest, bis der Spielraum beseitigt ist (schlagen Sie zuvor mit einem Kupferhammer auf das Gewindeende des Achsschenkels);
- diese Hülse durch Drehen des Schlüssels um 10–20° nachziehen, um eine Vorspannung entlang der gemeinsamen Achse der Bolzen zu erzeugen;
- Setzen Sie die Lasche 23 mit der Unterlegscheibe 10 auf;
- Ziehen Sie die Mutter 24 mit einem Drehmoment von 80–100 N·m (8–10 kgf·m) fest.

Das Drehmoment beim Drehen des Kugelgelenks 19 (siehe Abb. 15) (oder des Gehäuses 8 des Achsschenkels, falls die Kugelgelenke nicht von der Halbachsmanschette getrennt wurden) in jede Richtung relativ zur gemeinsamen Achse der Achsschenkelbolzen muss im Bereich von 10–15 N·m (1,0–1,5 kgf·m) liegen.

Es ist verboten, zur Beseitigung von Spiel im Achsschenkelgelenk die Flanschmuttern der Achsschenkel mit einem Drehmoment von mehr als 10 kgf·m anzuziehen.

Wenn der Kontrollwert nicht erreicht wird, ziehen Sie die Klemmhülse erneut an, indem Sie den Schlüssel um weitere 10–20° drehen, und ziehen Sie die Mutter 24 mit dem angegebenen Drehmoment fest.

Wurde der Drehgelenkkopf zerlegt (Austausch von Einlagen, Drehzapfen usw.), muss bei der Montage die Vorspannung entlang der gemeinsamen Achse der Drehzapfen sowie die korrekte gegenseitige Lage des Kugelgelenks zum Gehäuse des Drehgelenkkopfes eingestellt werden, um eine Verschiebung des Kugelgelenks zu verhindern.

1. Die konische Fläche und das Gewinde der Klemmhülse sowie die Reibflächen des Achszapfens und des Lagereinsatzes sind vor dem Einbau in die Baugruppe mit Schmierfett LITOL-24 nach GOST 21150-87 zu schmieren.

2. Schrauben Sie die Klemmhülsen auf beiden Seiten bis zum Anschlag der Bolzen in die Einlagen ein und achten Sie dabei darauf, dass die Abmessungen A und B (Abb. 17) von den Stirnseiten des Gehäuses 9 (siehe Abb. 15) des Drehgelenks bis zur Kugel der Kugelgelenklagerung 17 gleich sind. Eine Abweichung der Maße A und B von maximal 0,2 mm ist zulässig. Um

ausreichender Genauigkeit sollte die Messung der Maße A und B in der Ebene B erfolgen (siehe Abb. 15).

3. Ziehen Sie die Spannhülsen nacheinander mit einem Drehmoment von jeweils 20–30 N · m (2–3 kgf · m) an, bis ein Enddrehmoment von 200–250 N · m (20–25 kgf · m) erreicht ist.

4. Füllen Sie die Hohlräume über den Spannhülsen mit Schmiermittel LITOL 24 nach GOST 21150-87.

5. Setzen Sie die Auflagen 23 (siehe Abb. 13) mit den Dichtungen 10 ein und ziehen Sie die Muttern 24 mit einem Drehmoment von 80–100 N·m (8–10 kgf·m) fest.

Die Abweichung zwischen den Maßen A und B (siehe Abb. 17) darf den oben genannten Wert (0,2 mm) nicht überschreiten.

Ein Spiel im Achsschenkelgelenk ist nicht zulässig.

Das Drehmoment des Kugelgelenks 17 (siehe Abb. 15) (oder des Gehäuses 8 des Achsschenkels, falls die Kugelgelenke nicht von der Halbachsmanschette getrennt wurden) in jede Richtung relativ zur gemeinsamen Achse der Achsschenkel muss im Bereich von 10–15 N·m (1,0–1,5 kgf·m) liegen.

Werden diese Werte nicht erreicht, muss die Einstellung wiederholt werden, indem die Klemmhülsen 11 von unten und oben um den gleichen Betrag angezogen oder gelöst werden.

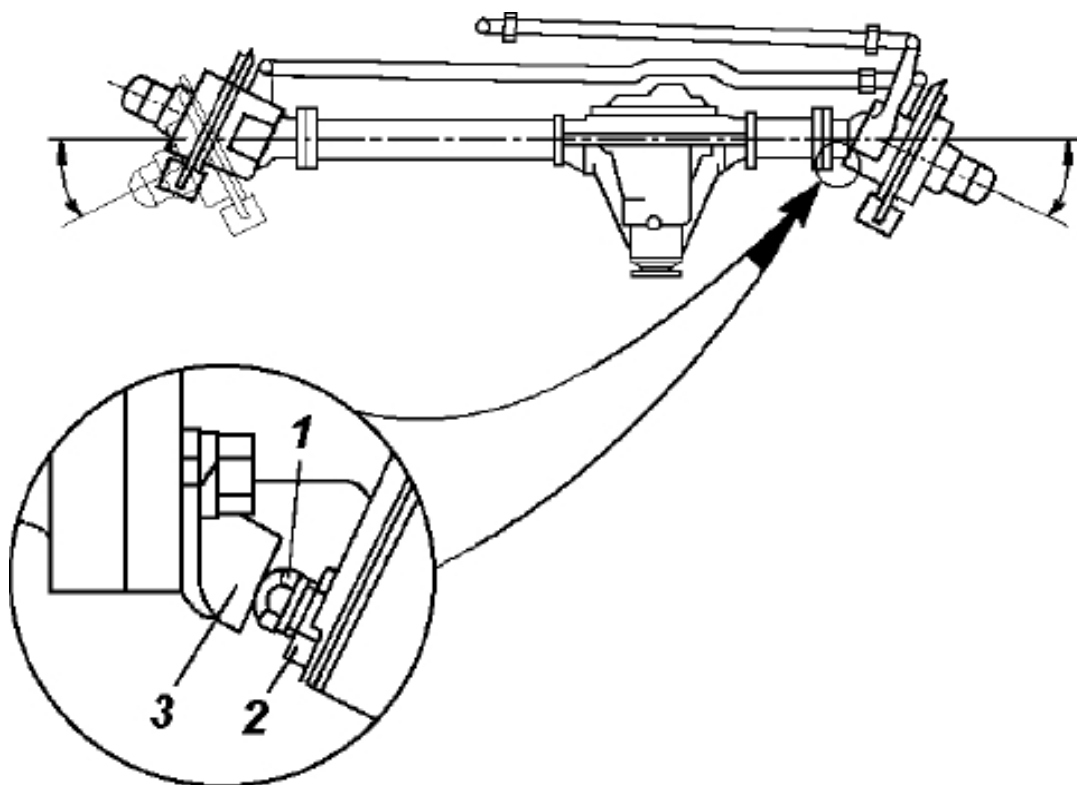


Abb. 16 Einstellung des Raddrehwinkels.

1 – Bolzen zur Einschränkung des Lenkwinkels; 2 – Kontermutter; 3 – Anschlag zur Begrenzung des Lenkwinkels

Überprüfen Sie die maximalen Einschlagwinkel der Räder auf einem speziellen Prüfstand. Der Einschlagwinkel des rechten Rades nach rechts und des linken Rades nach links muss zwischen 31 und 32° liegen. Nehmen Sie die Einstellung mit der Schraube 1 vor (siehe Abb. 16).

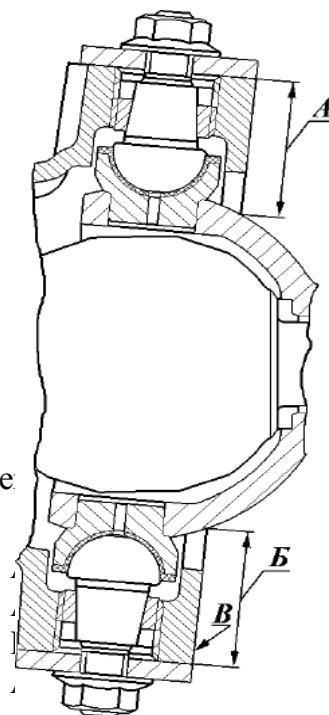
Stellen Sie die Spur der Räder durch Verändern der Länge der Querlenker ein. Vergewissern Sie sich vor der Einstellung, dass keine Spielräume in den Gelenken der Spurstangen und den Radlagern vorhanden sind. Lösen Sie die Sicherungsmuttern (mit Rechts- und Linksgewinde) und stellen Sie durch Drehen der Einstellschraube den erforderlichen Spurwert ein.

Die Überprüfung und Einstellung der Spur muss für jedes Rad auf einem speziellen Prüfstand ($0^\circ 1' 32'' - 0^\circ 4' 36''$) erfolgen. Ist kein Prüfstand vorhanden, ist es zulässig, die Überprüfung und Einstellung der Spur anhand der Innenflächen der Reifen durchzuführen, wie unten beschrieben.

Der Spurb Abstand bei normalem Reifendruck muss so sein, dass das Maß A (Abb. 17), gemessen an der Mittellinie der Reifenflanken vorne, $0,5\text{--}1,5\text{ mm}$ kleiner ist als das Maß B hinten.

Ziehen Sie nach Abschluss der Einstellung die Sicherungsmutter

. Anzugsmoment $105\text{--}130\text{ N}\cdot\text{m}$ ($10,5\text{--}13\text{ kgf}\cdot\text{m}$).



Einbau der Vorderräder:

- Sturz der Räder (zur Orientierung)..... 1°
- Längsneigung des Achsschenkels (als Referenz) $5^\circ - 1$
- Querneigung des Drehzapfens (zur Information)..... 8°
- Spurvon $0^\circ 3' 04''$ bis $0^\circ 9' 12''$
- maximaler Einschlagwinkel des Innenrads..... $32^\circ - 1$

Liste möglicher Störungen an den Achsen „Spacer“

Mögliche Störungen der Hinterachse und
Methoden zu ihrer Behebung

Ursache der Störung	Behebungsmaßnahme
Erhöhte Geräuscentwicklung	
1. Erhöhter Flankenspiel im Eingriff der Hauptgetriebezahnräder: 1.1 Verschleiß der Zähne der Hauptgetriebezahnräder	1.1 Ersetzen Sie die verschlissenen Zahnräder komplett; eine Einstellung der Zahnradposition zum Ausgleich des Verschleißes ist nicht empfehlenswert, da der erforderliche Kontakt im Zahnradgetriebe nur bei einer bestimmten
1.2 Verschleiß der Lager der Antriebszahnräder des Hauptgetriebes	1.2 Stellen Sie die verschlissene Lager
1.3 Verschleiß der des Differentials	1.3 Abgenutzte Lager verschlissene Lager
2. Falsche Einstellung des Eingriffs der Hauptgetriebezahnräder hinsichtlich des seitlichen Spiels und des Kontakts	2. Nehmen Sie eine Einstellung des Eingriffs vor (sofern kein Zahnverschleiß vorliegt)
3. Defekte an den Bauteilen des Differentials (Verschleiß der Zahnradzähne, der Reibflächen des Planetengetriebes und der damit in Kontakt stehenden Flächen anderer Bauteile)	3. Ersetzen Sie verschlissene Teile
4. Zu niedriger Ölstand im Differentialgehäuse	4. Füllen Sie Öl in das Gehäuse bis zur Unterkante der Einfüllöffnung nach
Ölaustritt durch die Manschette des Antriebszahnrad des Hauptgetriebes	
1. Verschleiß der Manschette oder der Oberfläche (unter der Manschette) des Flansches, mit dem die Kardanwelle am Antriebsrad des Hauptgetriebes befestigt ist	1. Tauschen Sie die Manschette oder den Flansch aus
2. Erhöhter Ölstand im Differentialgehäuse	2. Bringen Sie den Ölstand auf den Normalwert

3. Das Sicherheitsventil ist verschmutzt	3. Reinigen Sie das Ventil
Ölaustritt an der Verbindungsstelle zwischen Deckel und Gehäuse	
I. Lose Befestigungsschrauben der Abdeckung am Differentialgehäuse oder Beschädigung der Dichtung	1. Ziehen Sie die Schrauben fest, ersetzen Sie gegebenenfalls die Dichtung
Ein lautes Klopfen (beim Betätigen des Gaspedals nach dem Ausrollen)	
1. Vergrößertes Seitenspiel im Eingriff der Zahnräder des Hauptgetriebes aufgrund von Zahnverschleiß	I. Ersetzen Sie die Zahnräder als Satz
2. Verschleiß der Differentialteile	2. Ersetzen Sie die verschlissenen Teile
3. Verschleiß der Keilnuten der Antriebswellen	3. Ersetzen Sie die Antriebswellen

Mögliche Störungen an der Vorderachse und deren Behebung

Ursache der Störung	Behebungsmaßnahme
Störung des Sturzwinkels der Räder, „Schlingern“ der Räder während der Fahrt und ungleichmäßiger Reifenverschleiß	
1. Großes Spiel in den Lagern der der Vorderradnaben	1. Stellen Sie die Radnabenlager ein; ersetzen Sie gegebenenfalls verschlissene oder beschädigte Lager
2. Verschleiß der Bolzen und Buchsen Bolzen	2. Stellen Sie die Spannung der Bolzen ein, ersetzen Sie verschlissene Teile
Das Fahrzeug liegt schlecht auf der Straße	
1. Durchbiegung der Achsschenkelgehäuse der Vorderachse	1. Richten Sie die Abdeckungen aus oder montieren Sie Achsgeläuse mit neuen Abdeckungen
Schmiermittelaustritt durch die Dichtung des Kugelgelenks	
1. Verschleiß der Dichtung	1. Dichtungsring austauschen
Erhöhter Reifenverschleiß	
1. Falsche Spur (verbogene oder falsch eingestellte Querstabilisatorstange)	1. Richten Sie die Spurstange aus, stellen Sie ihre Länge ein und überprüfen Sie die Spur; ersetzen Sie die Spurstange bei Bedarf

Liste der bei Demontage- und Montagearbeiten an Achsen verwendeten
„Spicer“ für Demontage- und Montagearbeiten:

Nr.	Bezeichnung	Funktionszweck
1	73-4073	Zum Auspressen des Differentialllagers aus dem Hals des Planetengetriebes (mit Hilfe der Greifer 57-3912 und der Verlängerung 55-1416)
2	55-1416	Zur Verwendung in Verbindung mit den Greifern 57-3912 zum Auspressen des Differentialllagers aus dem Hohlraum des Planetengetriebes
3	55-513	Zange zum Aus- und Einbau des Anschlagrings in Radnabe
4	55-1403	Aufspannvorrichtung zum Aufpressen eines Lagers auf den Hals des Differential-Planetengetriebes
5	55-1405	Dorn zum Einpressen der Dichtung des Kugelgelenks der Vorderachse
6	71-1800	Vorrichtung zum Auspressen der äußeren Lagerringe des Differentials aus dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel der Antriebsachsen sowie der äußeren Lagerringe der Radnaben
7	55-1411	Dorn zum Einpressen des Außenrings des inneren Radnabenlagers
8	55-1412	Dorn zum Einpressen des Außenrings des Außenlagers der Radnabe
9	55-1678	Vorrichtung zum Aus- und Einpressen von Spicer-Achslager
10	55-3855	Einsatz für den Schlüssel zur Einstellung der Achszapfen „Spicer“
11	55-4037	Schlüssel zur Einstellung der Vorspannung der des Differentials
12	55-4580	Dorn zum Einpressen der Manschette des Antriebszahnrad des „Spicer“-Achsgetriebes
13	56-1595	Dorn zum Einpressen der Lagerbaugruppe mit Antriebswelle in das Getriebegehäuse sowie der Lager der Verteilergetriebe der Antriebswellen der Vorder- und Hinterachse
14	55-1404	Griff zur Verwendung in Verbindung mit 55-1413, 55-1405, 55-1406, 55-1411, 55-1412
15	55-3912	Greifer zum Auspressen des Differentialllagers vom Hohlwellenhals des Planetengetriebes (zu verwenden in Kombination mit 73-4073 und Verlängerung 55-1416)

16	55-1402	Dorn zum Aufpressen des Innenrings des Lagers auf die Welle des Hauptantriebszahnradbrücke
17	71-1587	Stützvorrichtung zum Abziehen des Lagerinnenrings vom Antriebsrad der Achsen
18	55-1400	Schlüssel zum Festhalten des Flansches der Kardanwelle
19	55-840	Zange zum Ein- und Ausbau von Zugfedern Bremsbeläge
20	56-1602	Zum Einpressen von Dichtungen für Verteilergetriebedeckel und Lager des Antriebszahnrad der Achsen
21	55-4819	Einsatz für Drehmomentschlüssel 8560-01 A zum Anziehen der Muttern der Radnabenlager

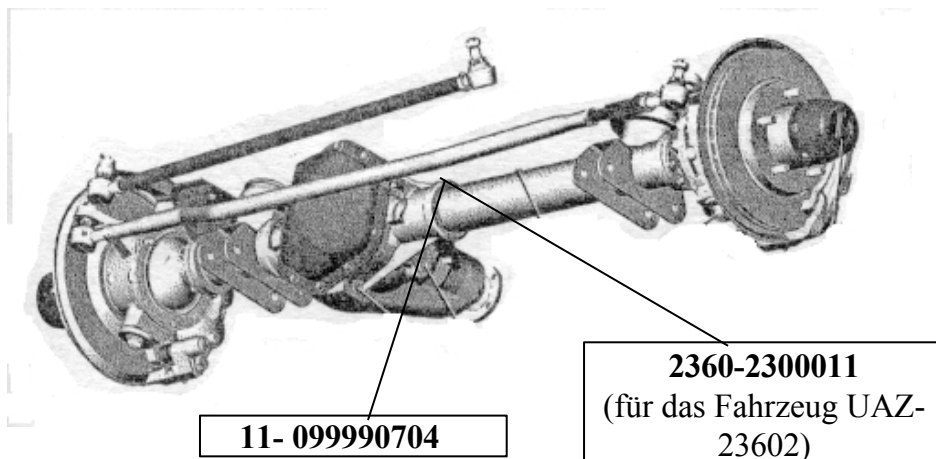
Anhang 3

Schmierstoffe für den Betrieb von Achsen

Nr.	Schmier- und Befüllstellen	Bezeichnung des Schmiermittels oder der Flüssigkeit	Menge/Gewicht (l/kg)
1	Gehäuse des Hauptgetriebes der Vorderachse	Ganzjährig: Getriebeöl (teilsynthetisch) „Tadneft“ SAE 75W-90 API GL-5	1,5
2	Gehäuse des Hauptgetriebes der Hinterachse	Ganzjährig: Getriebeöl (halbsynthetisch) „Tadneft“ SAE 75W-90 API GL-5	1,33
3	Achsschenkel, Lager der Vorder- und Hinterradnaben	Litol-24, Lita, Litol-24RK	0,56
4	Führungsbuchsen der vorderen Scheibenbremsen	UNIOL 2M-1	0,05
5	Gleichlaufgelenke „Birfield“	S-4, S-4M	Während des Betriebs ist kein Nachfüllen oder Wechseln des Schmiermittels erforderlich

Kennzeichnung von Achsen vom Typ „Spicer“

Vorderachse



Die Kennzeichnung ist auf der zylindrischen Oberfläche des Gehäusehalses der linken Halbachsmanschette (in Fahrtrichtung des Fahrzeugs) von unten in einer Reihe angebracht:

11 – 2-stelliger Kenncode;

09999 – Seriennummer (00000 – 99999) aus 5 Ziffern;

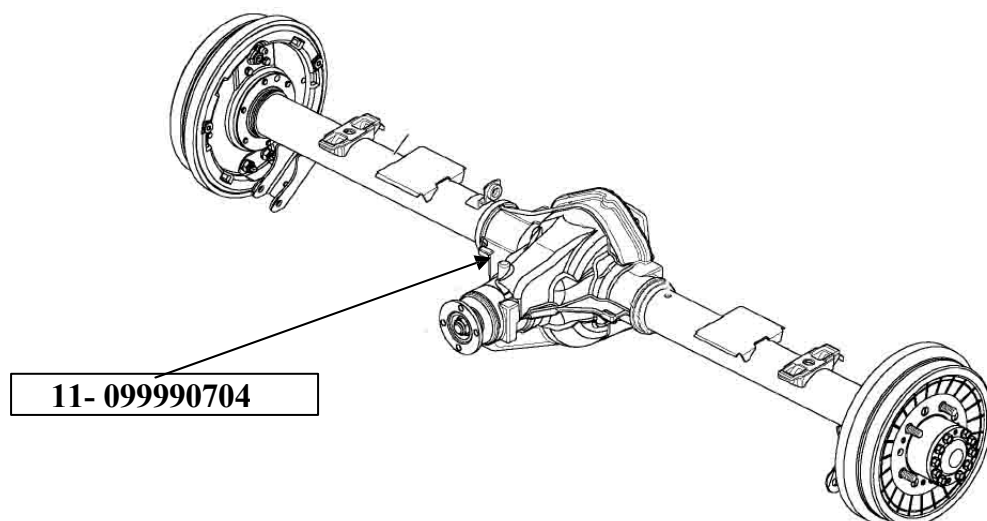
07 – Herstellungsmonat (01–12) aus 2 Ziffern;

04 – Herstellungsjahr (00–99) aus 2 Ziffern.

Code	Bezeichnung	Vorderseite Verhältnis	Anm.
10	31603-2300011	4,111	37/9
11	31603-2300011-03	4,111	Ersatzteil
12	31603-2300011-10	4,111	(„Lucas“-Bremsen)
14	31604-2300011	4,111	
16	3162-2300011	4,111	Servolenkung, hergestellt in Sterlitamak oder Borisov.
17	31605-2300011	4,111	Lkw-Familie, Registrierungskennzeichen links
18	31608-2300011	4,625	Lkw-Familie, Reg. Sturmkraft rechts
24	3160-2300011-03	4,625	
25	31628-2300011	4,625	
26	31608-2300011-10	4,625	37/8
27	3741-2300011-30	4,625	Lkw-Baureihe
28	3741-2300011-40	4,625	Lkw-Baureihe, Servolenkung

29	3741-2400010-70	4,111	Lkw-Baureihe, Regulierung der Bremskraft links
30	3163-2300011	4,111	Zugstange für Servolenkung „ZF“ (Patriot)
31	315143-2300011	4,111	Zugstange für Servolenkung „ZF“ (Patriot)
32	3741-2300011-50	4,111	Lkw-Baureihe
39	3163-2300011-20	4,111	Zugstange für Servolenkung „ZF“ (Patriot)
40	3163-2300011-10	4,111	Mit ABS, Spurstange für Servolenkung „ZF“ (Patriot)
41	3163-2300011-30	4,111	Mit ABS, Spurstange für „Delphi“
44	2360-2300011-10	4,625	Ohne ABS, Spurstange für „Delphi“, Spurweite 1600 mm, Pickup (2360,2363)
45	3163-2300011-11	4,111	Antriebsflansch der Nabe
46	3163-2300011-21	4,111	Antriebsflansch der Nabe
47	2360-2300011-11	4,625	Antriebsflansch der Nabe
48	31512-2300011-54	4,625	Antriebsflansch der Nabe
49	3151-2300011-01	5,38	Antriebsflansch der Nabe
50	3151-2300011-11	5,38	Antriebsflansch der Nabe
51	315143-2300011-01	4,111	Antriebsflansch der Nabe
52	3153-2300011-11	4,625	Antriebsflansch der Nabe
53	3159-2300011-01	5,38	Antriebsflansch der Nabe
54	31605-2300011-01	4,111	Antriebsflansch der Nabe
55	31608-2300011-01	4,625	Antriebsflansch der Nabe
56	3741-2300011-21	4,625	Antriebsflansch der Nabe
57	3741-2300011-31	4,625	Antriebsflansch der Nabe
58	3741-2300011-41	4,625	Antriebsflansch der Radnabe
59	3741-2300011-51	4,111	Antriebsflansch der Radnabe

7. Hinterachse („Spacer“)



Die Kennzeichnung wird analog zur Vorderachse auf der zylindrischen Oberfläche des Gehäusehalses der rechten Halbachsmanschette (in Fahrtrichtung des Fahrzeugs) von unten angebracht.

Code	Bezeichnung	Vorderer Übersetzungs verhältnis	Durchmesser des Bremskolbens (Modell)	Anm.
06	31603-2400010	4,111		
07	31603-2400010-01	4,111	Ø 28 (3160)	Unter das Rad ET=22, Ersatzteil
09	31514-2400010	4,625		
10	3162-2400010	4,111	Ø 28 (3160)	TS-Regler links
11	31605-2400010	4,111	Ø 28 (3160)	Unter das Rad ET=40,
12	31608-2400010	4,625	Ø 28 (3160)	Unter das Rad ET=40,
13	3160-2400010-01	4,625	Ø 28 (3160)	Unter das Rad ET=40,
14	3162-2400010-10	4,111	Ø 28 (3160)	Für Antitox. (Einstellung rechts)
15*	31605-2400010-10	4,111	Ø 28 (3160)	Für Antitox. (Regler rechts)
16	31628-2400010	4,625	Ø 28 (3160)	Für Antitox. (Regler rechts), Kraftfahrzeug UAZ-23602
17	3741-2400010-30	4,625		
18*	31608-2400010-30	4,625	Ø 25 (3741-10)	Für Antitox. (Regler rechts)
19*	31605-2400010-30	4,111	Ø 25 (3741-10)	Für Antitox. (Regler rechts)
20	31514-2400010-10	4,625	Ø 25 (3741-10)	
21	31605-2400010-40	4,111	Ø 25 (3741-10)	Einbaumöglichkeiten RTS rechts und links
22	31628-2400010-10	4,625		
23	3741-2400010-50	4.111		
24	3741-00-2400010-20	4,625	Ø 25 (3741-10)	Bremsleitungen Ø 5 mm
26	3163-2400010	4.111		Mit ABS
27	3741-00-2400010-60	4,625	Ø 25 (3741-10)	Bremsleitungen Ø 5 mm

*- Ausführung gestrichen

Literaturverzeichnis:

1. „Technische Anleitung zur Demontage und Montage der Vorderachse 3163-2300011-10 des Fahrzeugs UAZ – Patriot RD-ATO 05808600.018-07“.
2. „Handbuch für Wartung und Reparatur des Fahrzeugs UAZ-Patriot IR 05808600.050-2005. Zweite Auflage. 2007.“
3. „Bedienungsanleitung für das Fahrzeug UAZ- Patriot RE 05808600.103-2005. Dritte Auflage. 2007.“
4. „Wartungsheft für das Fahrzeug UAZ – Patriot SK 05808600.030-2005. Dritte Auflage. 2008.“
5. „Antriebsachsen“ Z. Yaskevich. Moskau. Maschinenbau. 1985.

