

<VEREINIGTE AUSGABE>

GELENKWELLE UND AUSGLEICHGETRIEBE

ABSCHNITT **PD**

INHALT

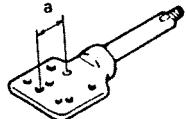
VORBEREITUNG	PD- 2
GELENKWELLE	PD- 5
WARTUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND (Achsantrieb)	PD- 8
AUSBAU UND EINBAU (Achsantrieb)	PD-10
ACHSANTRIEB	PD-11
ZERLEGUNG	PD-13
KONTROLLE	PD-17
EINSTELLUNG	PD-18
ZUSAMMENBAU	PD-26
AUSGLEICHGEHÄUSE FÜR SPERRAUSGLEICHGETRIEBE MIT VISOSEKUPPLUNG	PD-31
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)	PD-33

PD

VORBEREITUNG

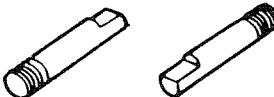
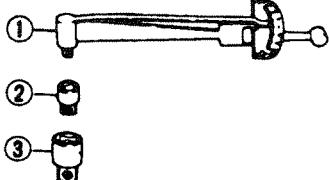
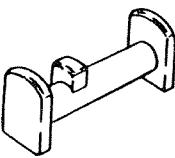
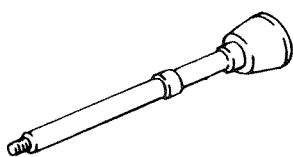
SONDERWERKZEUGE

*: Sonderwerkzeug oder ein handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
KV38100800 Haltevorrichtung für Ausgleichgetriebe	 <p>a: 152 mm</p> <p>Befestigen des Achsantriebs (Vor Gebrauch ein neues Loch anbohren.)</p>
ST3090S000 Abziehwerkzeug-Satz für Innenringe des hinteren Antriebskegelrad-Lagers ① ST30031000 Abziehvorrichtung ② ST30901000 Grundplatte	<p>Ausbauen und Einbauen des Innenrings des hinteren Antriebskegelrad-Lagers</p>
ST3306S001 Abziehwerkzeug-Satz für Achswellenlager ① ST33051001 Abziehvorrichtung ② ST33061000 Adapter	<p>Ausbauen und Einbauen der Achswellenlager-Innenringe</p>
ST30611000 Treibwerkzeug	<p>Einbauen des Außenringes des hinteren Antriebskegelrad-Lagers</p>
ST30701000* Treibwerkzeug	<p>Einbauen des Außenringes des vorderen Antriebskegelrad-Lagers</p> <p>A: 61,5 mm ϕ B: 41 mm ϕ</p>
ST30720000 Treibwerkzeug für Wellendichtring	<p>Einbauen des vorderen Wellendichtrings</p> <p>A: 77 mm ϕ B: 55 mm ϕ</p>
ST30621000* Treibwerkzeug	<p>Einbauen des Achswellenlager-Außenringes und Außenringes des hinteren Antriebskegelrad-Lagers</p> <p>A: 79 mm ϕ B: 59 mm ϕ</p>

VORBEREITUNG

*: Sonderwerkzeug oder ein handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

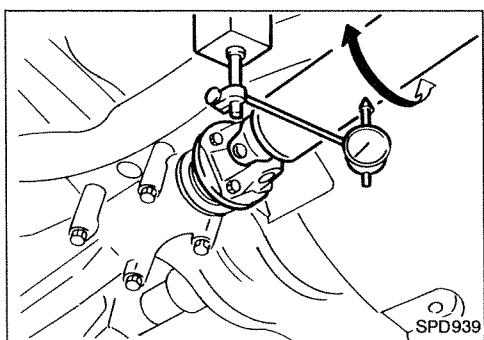
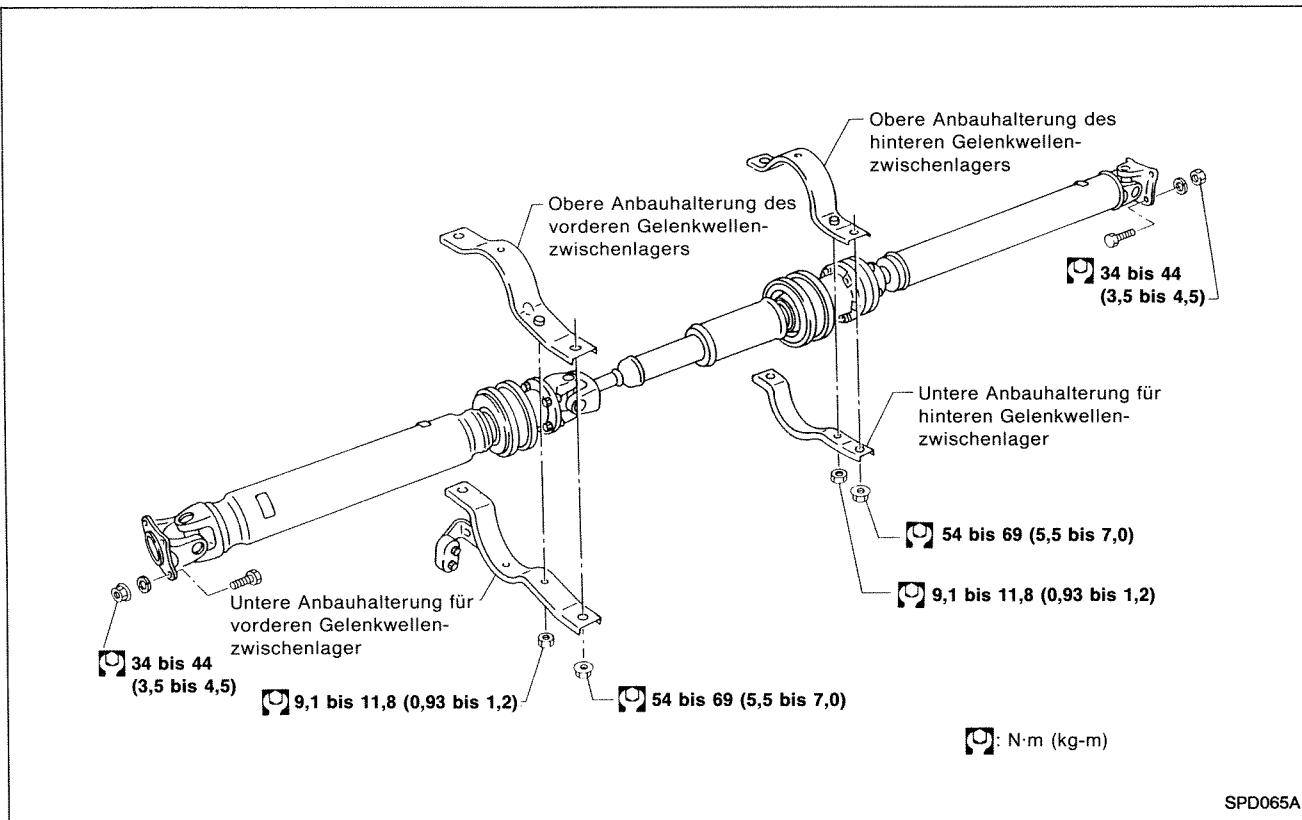
Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
ST33720000 Führung für Achswellen- lagergehäuse des Aus- gleichgetriebes	 Einbauen des Achswellenlagergehäuses
ST3127S000 Vorspannungslehre ① GG91030000 Drehmoment- schlüssel ② HT62940000 Steckschlüssel- aufsatz ③ HT62900000 Steckschlüssel- aufsatz	 Messen der Lagervorspannung des Antriebske- gelrad-Lagers und der Gesamt-Vorspannung
KV38101900 Kontroll-Lehre 20,0 mm	 Auswählen der Achswellenlager-Einstellscheibe
ST32501000 Einstellgewicht	 Auswählen der Achswellenlager-Einstellscheibe
ST31211000 Höhenmeßlehre	 Auswählen der Einstellscheiben für die Antriebs- kegelrad-Höhe
ST31212000 Hilfswelle	 Auswählen der Einstellscheiben für die Antriebs- kegelrad-Höhe
ST31851000 Hilfswellen-Abstand- stück	 Einbauen der Hilfswelle ohne übermäßiges Spiel
ST31214000 Einbauhülse	 Auswählen der Einstellscheiben für die Antriebs- kegelrad-Höhe

VORBEREITUNG

*: Sonderwerkzeug oder ein handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung	
ST31213000* Anschlag		Einstellung der Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers

GELENKWELLE



Wartungsarbeiten im eingebauten Zustand

SCHWINGUNGEN DER GELENKWELLE

Treten bei hohen Drehzahlen Schwingungen auf, ist zunächst die Gelenkweile auf Rundlaufabweichung (Schlag) zu kontrollieren.

1. Hinterräder anheben.
2. Den Schlag der Gelenkweile an den nachfolgend angegebenen Stellen messen. Hierzu den Anschlußflansch des Ausgleichgetriebes mit den Händen drehen.

Grenzwert für Schlag: 0,6 mm

Meßpunkte für Schlag der Gelenkweile:

Abstand "A"

GA16DS: 222,5 mm

SR20DET: 234 mm

Abstand "B"

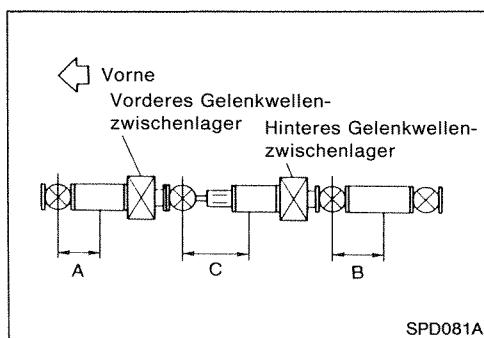
GA16DS: 317,5 mm

SR20DET: 315 mm

Abstand "C"

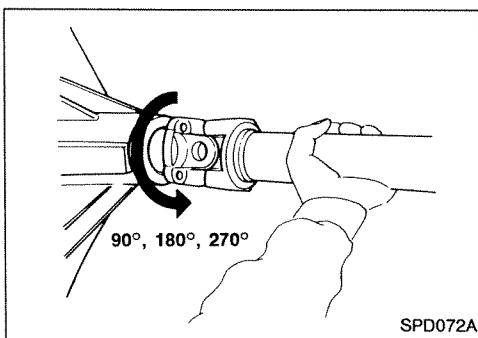
GA16DS: 281 mm

SR20DET: 272,5 mm



GELENKWELLE

Wartungsarbeiten im eingebauten Zustand (Forts.)



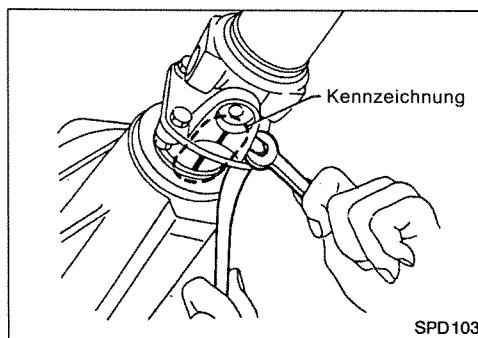
3. Wenn der Schlag die vorgeschriebenen Werte überschreitet, ist die Gelenkwellen am Anschlußflansch des Ausgleichgetriebes zu trennen. Anschließend den Anschlußflansch um 90, 180 und 270 Grad drehen und die Gelenkwellen wieder anschließen.

Grenzwert für Schlag: 0,6 mm

4. Schlag erneut kontrollieren. Wenn der Schlag immer noch die zulässigen Werte überschreitet, muß die vollständige Gelenkwellen ausgewechselt werden.
5. Probefahrt durchführen.

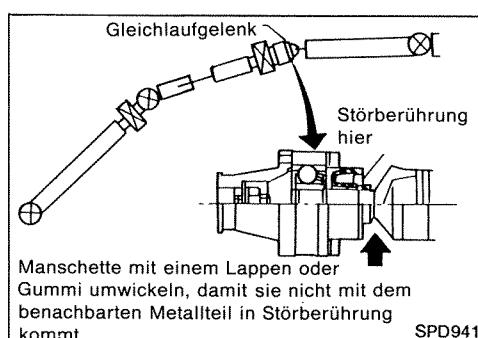
SICHTKONTROLLE

- Die Oberfläche des Gelenkwellenrohrs auf Dellen oder Rißbildung kontrollieren. Beim Vorliegen von Beschädigungen die Gelenkwellen vollständig auswechseln.
- Ein geräuschvoll laufendes oder beschädigtes Gelenkwellen-Zwischenlager muß ausgewechselt werden.

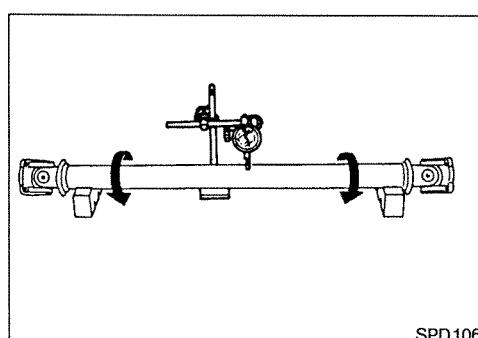


Ausbau und Einbau

- Die Anschlußflansche kennzeichnen und die Gelenkwellen vom Achsantrieb trennen.



- Vor dem Ausbauen/Einbauen oder Transport der Gelenkwellen die Manschette des Gleichlaufgelenks zum Schutz vor Beschädigungen mit einem Lappen oder Gummi umwickeln (vgl. Abbildung links).



Kontrolle

- Gelenkwellen auf Schlag prüfen. Überschreitet die Rundlaufabweichung die vorgeschriebenen Werte, muß die Gelenkwellen komplett ausgewechselt werden.

Grenzwert für Schlag: 0,6 mm

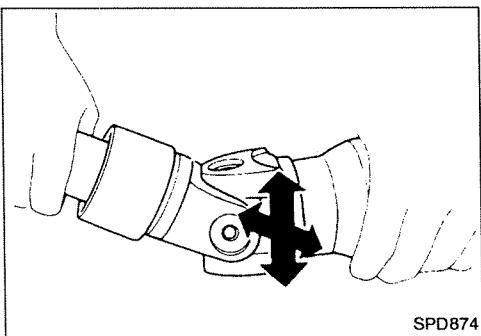
GELENKWELLE

Kontrolle (Forts.)

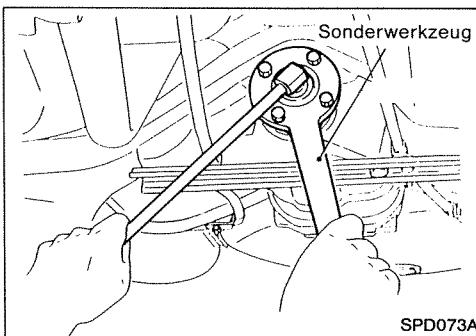
- Das Axialspiel der Kreuzgelenke kontrollieren. Überschreitet das Axialspiel die vorgeschriebenen Werte, muß die Gelenkwelle komplett ausgetauscht werden.

Kreuzgelenk-Axialspiel:

0 mm

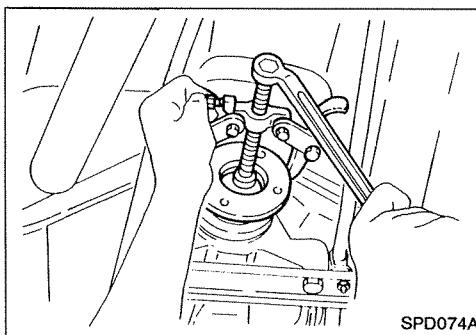


WARTUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND (Achsantrieb)

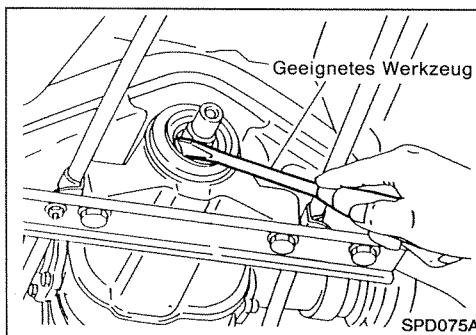


Auswechseln des vorderen Wellendichtrings

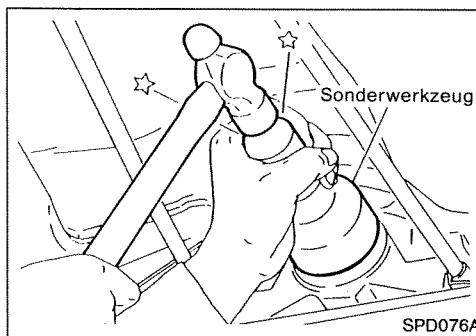
1. Gelenkwelle abflanschen.
2. Antriebskegelrad-Mutter mit dem Sonderwerkzeug lösen.



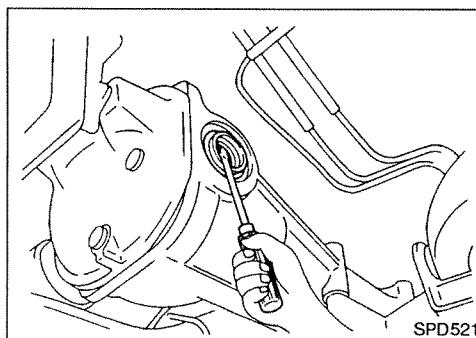
3. Anschlußflansch ausbauen.



4. Vorderen Wellendichtring ausbauen.



5. In den Hohlraum zwischen den Wellendichtringlippen Mehrzweckfett eintragen.
6. Vorderen Wellendichtring ins Ausgleichgetriebegehäuse eintreiben.
7. Anschlußflansch montieren und Antriebskegelrad-Mutter aufdrehen.
8. Gelenkwelle anflanschen.

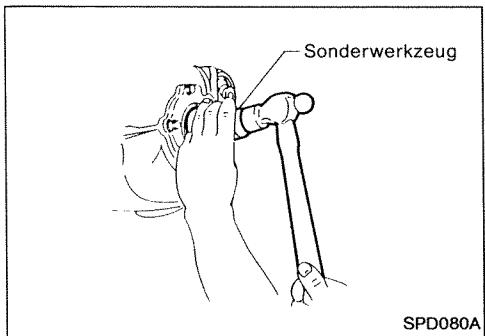


Auswechseln des Achswellen-Dichtrings

1. Antriebswellen ausbauen.
Vgl. Abschnitt RA.
2. Wellendichtring ausbauen.

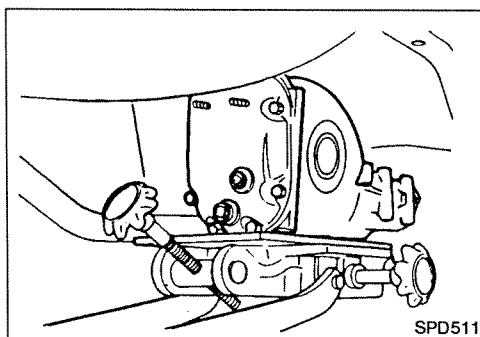
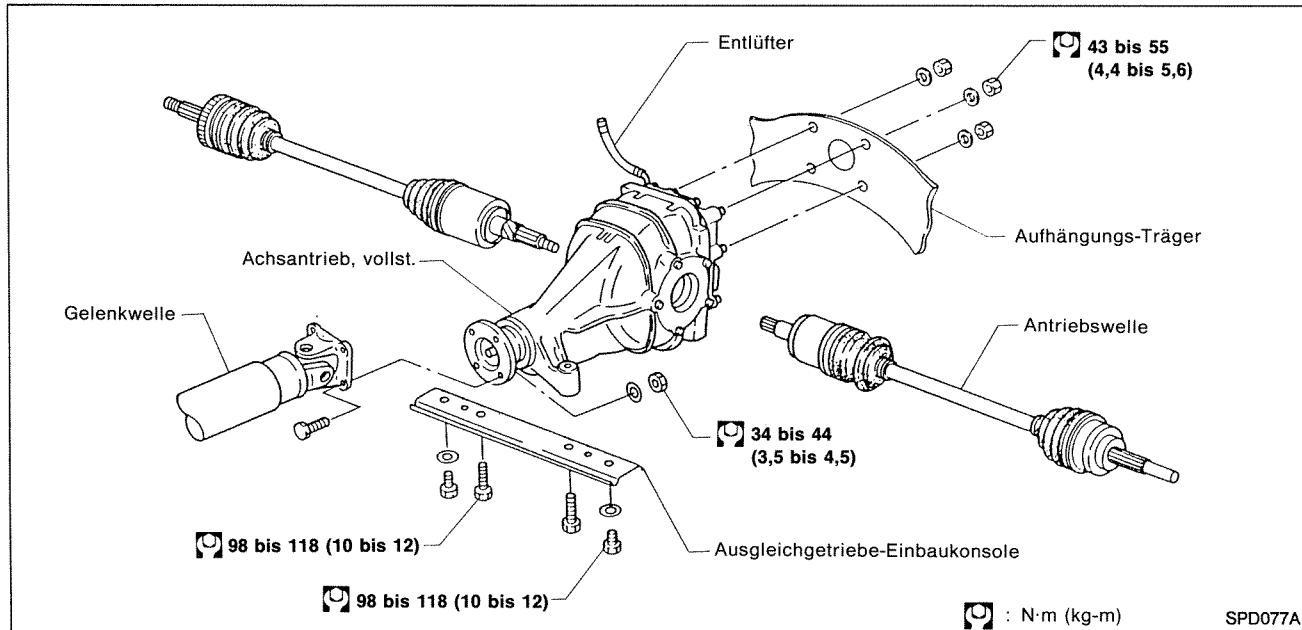
WARTUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND (Achsantrieb)

Auswechseln des Achswellen-Dichtrings (Forts.)



3. Im Bereich der Vertiefung zwischen den Wellendichtring-Lippen Mehrzweckfett auftragen. Wellendichtring mit Sonderwerkzeug ins Ausgleichgetriebegehäuse eintreiben.
Sonderwerkzeug-Nr.: ST33400001
4. Antriebswellen wieder einbauen.

AUSBAU UND EINBAU (Achsantrieb)



Ausbau

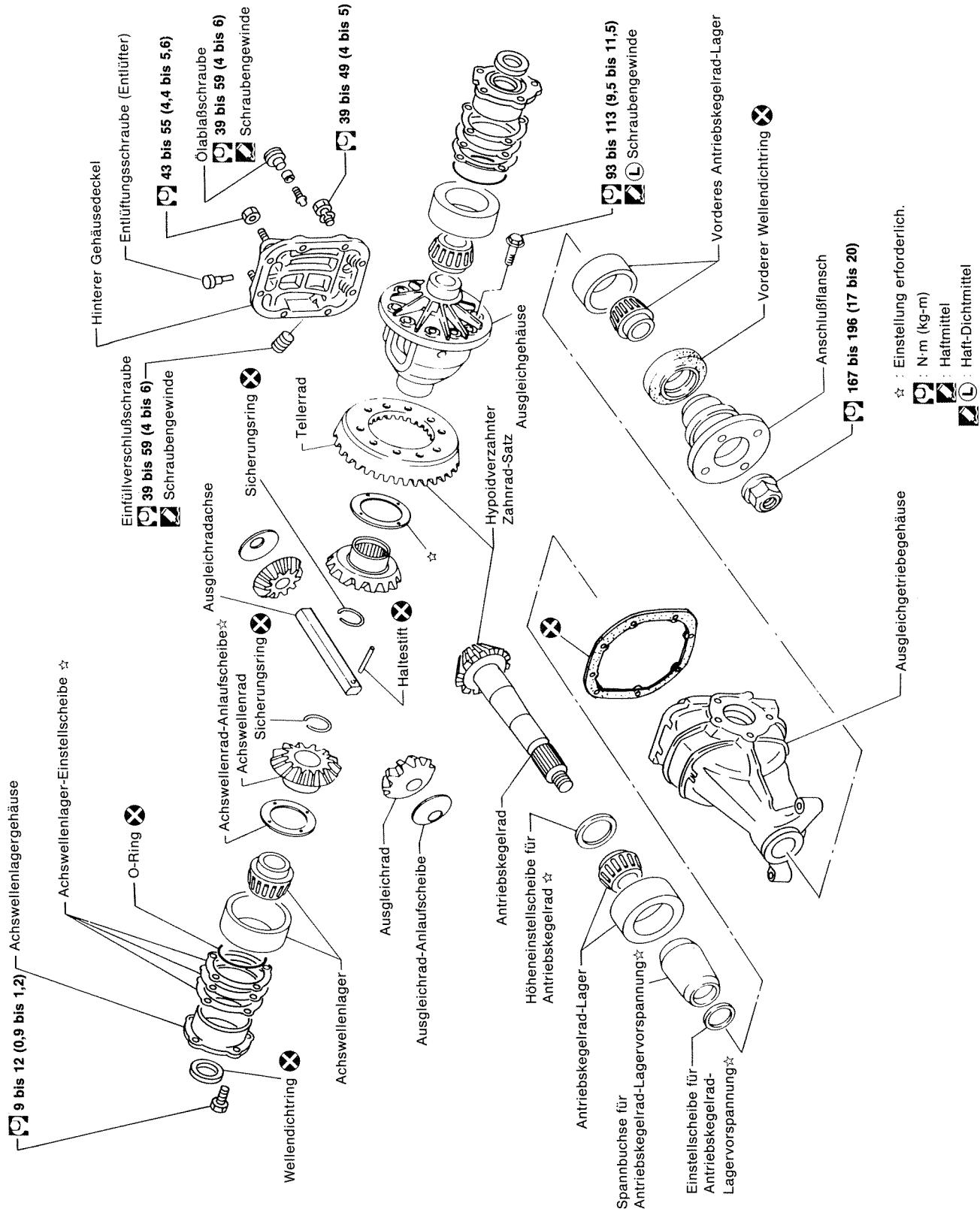
- Gelenkwellen ausbauen.
- Antriebswellen ausbauen.
Vgl. Abschnitt RA.
- Entlüfterschlauch im voraus achsantriebsseitig abziehen.
- Achsantrieb mit einem Wagenheber abstützen und Ausgleichgetriebe-Einbaukonsole vom Achsantrieb trennen.
- Achsantrieb vom Achsantriebs-Träger (Ausgleichgetriebe-Träger) abbauen.
- Achsantrieb zum Ausbauen etwas nach vorne und nach unten bewegen.
- Achsantriebs-Träger von der Karosserie abbauen.

ACHTUNG:

Beim Ausbauen der Gelenkwellen ist sorgfältig vorzugehen, damit die Keilnuten, die Gelenke und der vordere Wellendichtring nicht beschädigt werden.

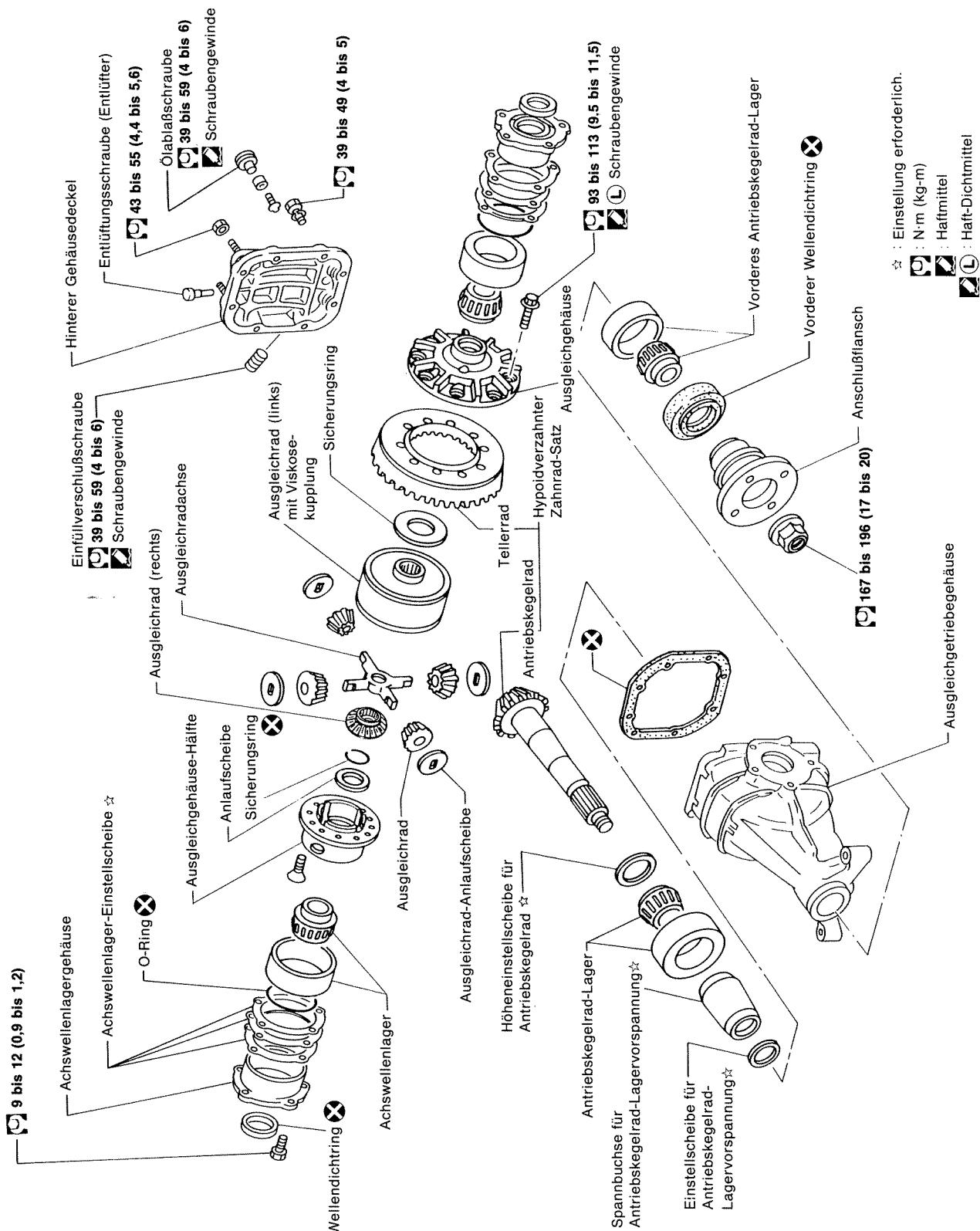
ACHSANTRIEB

R180



ACHSANTRIEB

R180V



ZERLEGUNG

Vor dem Zerlegen vorzunehmende Kontrollen

Vor dem Zerlegen des Achsantriebs sind folgende Kontrollen vorzunehmen:

- Gesamt-Vorspannung
- 1) Antriebskegelrad mehrere Male in beide Richtungen drehen, damit die Lagerrollen sich setzen können.
- 2) Gesamt-Vorspannung mit Hilfe des Sonderwerkzeugs kontrollieren.

Sonderwerkzeug-Nr.: ST3127S000

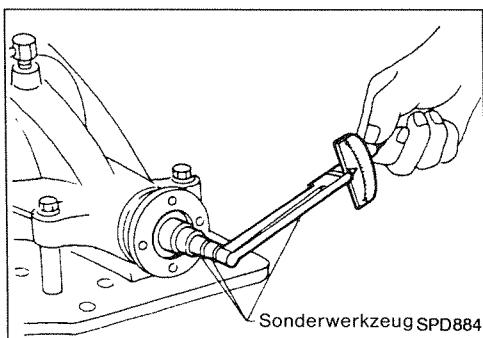
Gesamt-Vorspannung:

1,0 bis 1,6 N·m (10 bis 16 kg·cm)

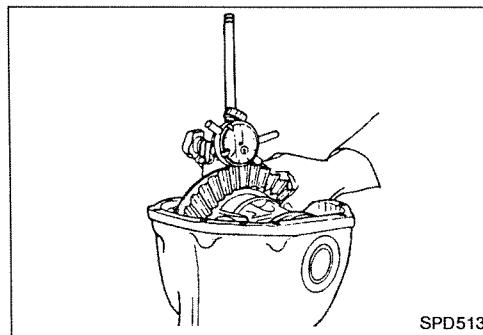
- Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad. Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad an verschiedenen Stellen mit einer Meßuhr kontrollieren.

Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad:

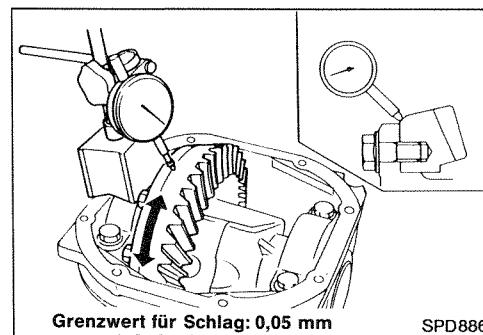
0,10 bis 0,20 mm



Sonderwerkzeug SPD884



SPD513

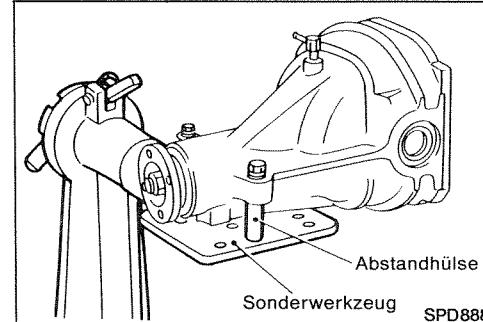


Grenzwert für Schlag: 0,05 mm SPD886

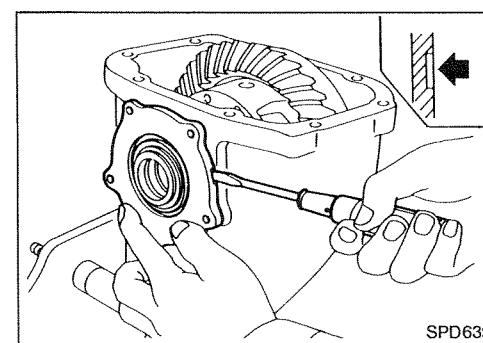
- Tellerrad-Schlag Rundlaufabweichung (Schlag) des Tellerrades mit einer Meßuhr kontrollieren.
Grenzwert für Schlag:
0,05 mm
- Zahnberührungen (Tragbild) Tragbild unter Bezugnahme auf EINSTELLUNG kontrollieren.

Ausgleichgetriebegehäuse

1. Unter Verwendung von drei 12 mm langen Abstandshülsen das Ausgleichgetriebegehäuse am Sonderwerkzeug befestigen.
Sonderwerkzeug-Nr.: KV38100800



Abstandshülse
Sonderwerkzeug SPD888



SPD639

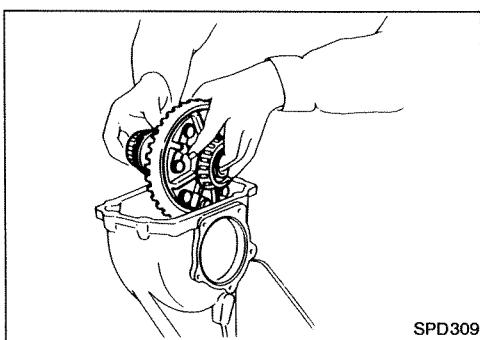
2. Achswellenlagergehäuse mit Farbe kennzeichnen. Achswellenlagergehäuse ausbauen.

Sorgfältig darauf achten, daß das rechte und linke Achswellenlagergehäuse sowie die Einstellscheiben nicht verwechselt werden.

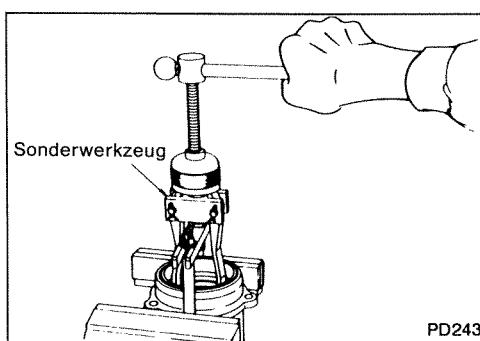
ZERLEGUNG

Ausgleichgetriebegehäuse (Forts.)

3. Ausgleichgehäuse aus dem Ausgleichgetriebegehäuse herausnehmen.

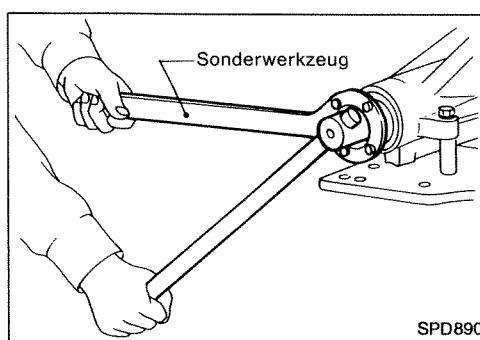


SPD309



Sonderwerkzeug

PD243



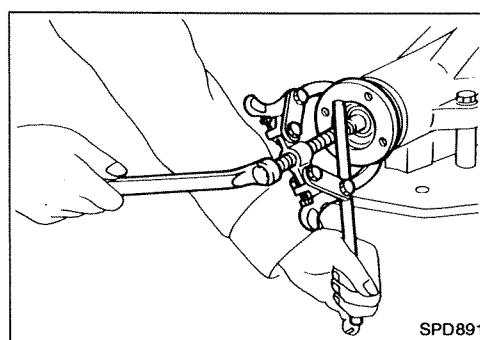
Sonderwerkzeug

SPD890

4. Achswellenlager-Außenringe herausziehen.
Sonderwerkzeug-Nr.: ST33290001

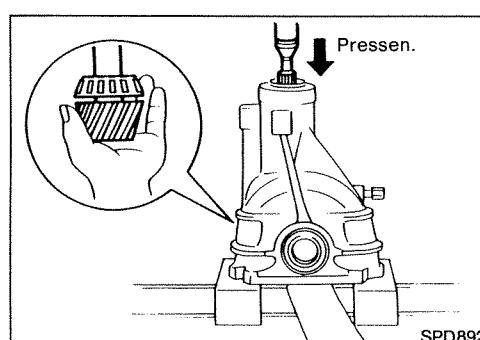
Darauf achten, daß jeder Achswellenlager-Innenring mit seinem zugehörigen Außenring abgelegt wird. Es darf hier nicht zu Verwechslungen kommen!

5. Achswellen-Dichtring ausbauen.



SPD891

6. Sicherungsmutter für Antriebskegelrad abdrehen.



SPD892

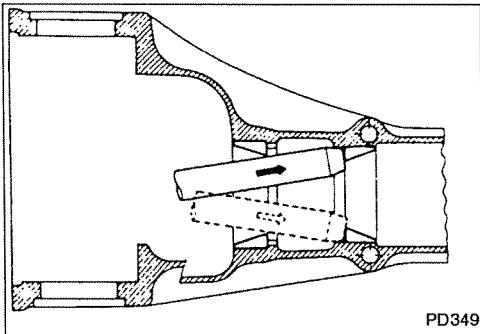
8. Das Antriebskegelrad komplett mit dem Innenring des hinteren Antriebskegelrad-Lagers, der Spannbuchse für das Antriebskegelrad-Lager und der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad-Lager herausnehmen.

9. Vorderen Wellendichtring ausbauen.

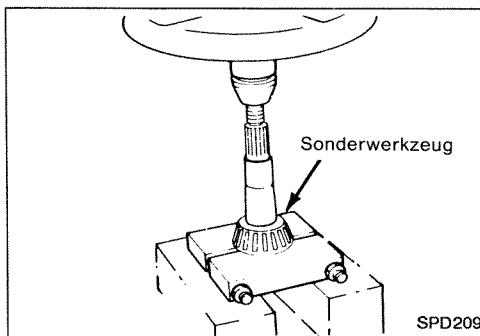
ZERLEGUNG

Ausgleichgetriebegehäuse (Forts.)

10. Außenringe des vorderen und des hinteren Antriebskegelrad-Lagers mit einem Messingdorn ausbauen.



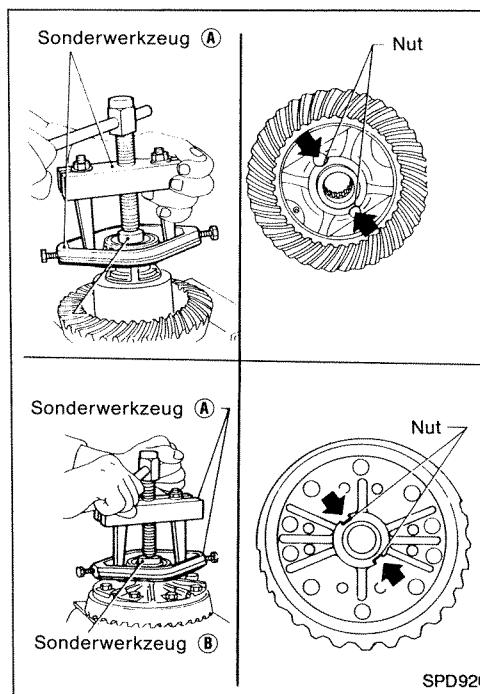
PD349



SPD209

11. Innenring des hinteren Antriebskegelrad-Lagers und Einstellscheibe für das Antriebskegelrad ausziehen.

Sonderwerkzeug-Nr.: ST30031000



SPD920

Ausgleichgehäuse

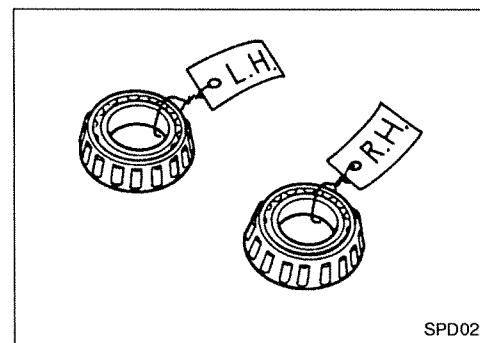
1. Achswellenlager-Innenringe ausbauen.

Zur Verhinderung der Beschädigung von Lagern müssen die Kralien der Ausziehvorrichtung in die Nuten eingreifen.

Sonderwerkzeug-Nrn.:

Ⓐ ST33051001

Ⓑ ST33061000



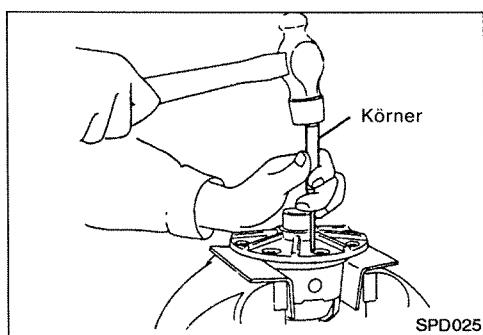
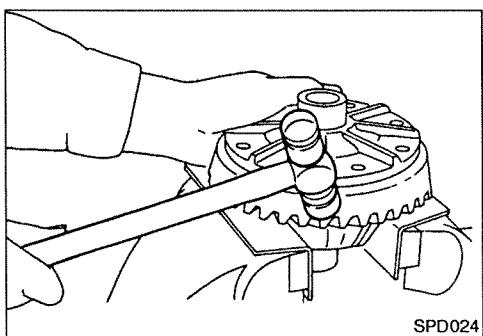
SPD022

ZERLEGUNG

Ausgleichgehäuse (Forts.)

2. Sicherungsbleche zurückbiegen und Tellerradschrauben über Kreuz lösen.
3. Tellerrad mit einem weichen Hammer vom Ausgleichgehäuse abprellen.

Damit Tellerrad nicht verkantet, müssen Prellschläge gleichförmig rundumgeführt werden.



4. Den Sicherungsstift der Ausgleichradachse von der Tellerrad-Seite her mit einem Körner heraustreiben.

Der Sicherungsstift ist am Bohrungsausgang mit dem Ausgleichgehäuse verstemmt.

KONTROLLE

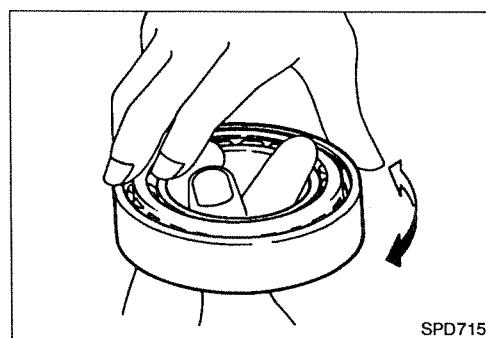
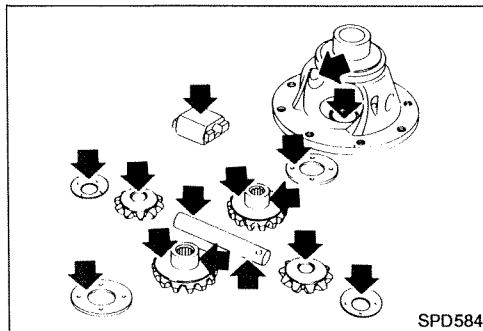
Tellerrad und Antriebskegelrad

Die Verzahnung auf Riefen, Rißbildungen oder abgeplatzte Teilchen kontrollieren.

Beim Vorliegen irgendwelcher Schäden müssen das Tellerrad und das Antriebskegelrad im Satz (hypoidverzahnter Zahnrad-Satz) ausgetauscht werden.

Ausgleichgehäuse

Die Paß- bzw. Anlaufflächen von Ausgleichgehäuse, Achswellenrädern, Ausgleichrädern, Ausgleichradachse und Anlaufscheiben kontrollieren.



Lager

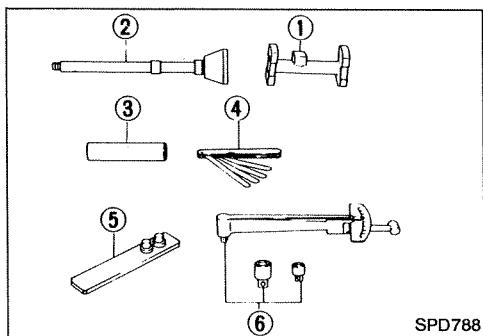
1. Lager gründlich reinigen.
2. Lager auf Verschleiß, Kratzer, Anfraß oder Abflockung kontrollieren.

Kegelrollenlager auf einwandfreie Beweglichkeit kontrollieren. Beim Vorliegen von Schäden müssen Lageraußenring und Lagerinnenring im Satz ausgetauscht werden.

EINSTELLUNG

Um einen ruhigen und zuverlässigen Betrieb des Achsantriebs zu erreichen, müssen die folgenden fünf Einstellungen vorschriftsmäßig vorgenommen werden:

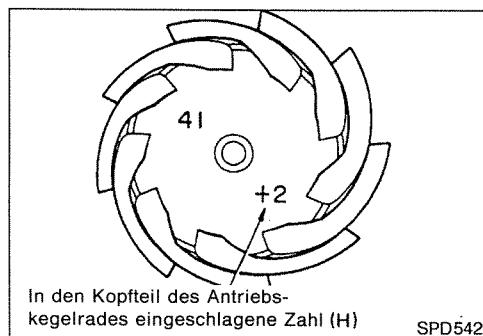
1. Vorspannung des Achswellenlagers
2. Höhe des Antriebskegelrades
3. Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers (Vgl. ZUSAMMENBAU.)
4. Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad (Vgl. ZUSAMMENBAU.)
5. Tragbild zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad



Höhe des Antriebskegelrades

1. Zuerst die zur Einstellung der Höhe des Antriebskegelrades erforderlichen Sonderwerkzeuge bereitlegen.
 - ① Höhenmeßlehre (ST31211000)
 - ② Hilfswelle (ST31212000)
 - ③ Einbauhülse (ST31214000)
 - ④ Fühlerlehre
 - ⑤ Anschlag (ST31213000)
 - ⑥ Vorspannungslehre (ST3127S000)
2. Zur Vereinfachung der Arbeit sollte zur ordnungsgemäßen Zusammenstellung der Berechnungen eine Tabelle, die etwa der nachstehend gezeigten entspricht, erstellt werden.

BUCHSTABEN	HUNDERTSTEL MILLIMETER
H: In den Kopfteil des Antriebskegelrades eingeschlagene Zahl	
D: In die Hilfswelle eingeschlagene Zahl	
S: In die Höhenmeßlehre eingeschlagene Zahl	
N: Durch Messen ermitteltes Spiel	
W: Dicke der verwendeten Einstellscheibe	

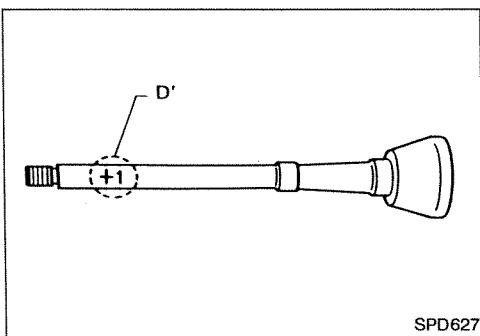


3. Die folgenden Zahlen in die Tabelle eintragen:
H: In den Kopfteil des Antriebskegelrades eingeschlagene Zahl

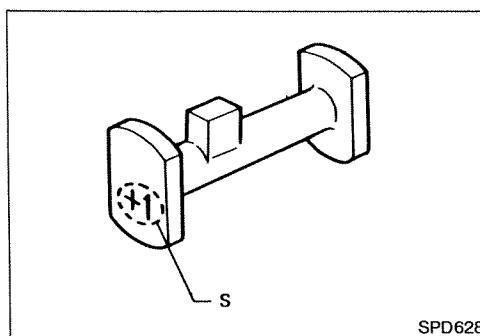
EINSTELLUNG

Höhe des Antriebskegelrades (Forts.)

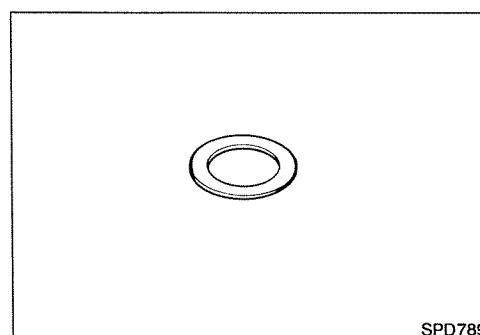
D': In die Hilfswelle eingeschlagene Zahl



S: In die Höhenmeßlehre eingeschlagene Zahl



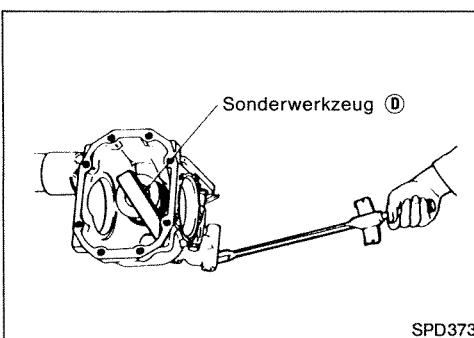
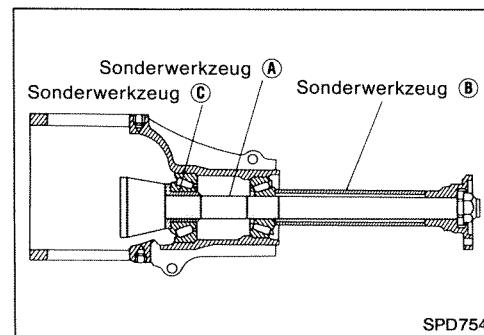
W: Dicke der verwendeten Einstellscheibe



4. Das Sonderwerkzeug (Hilfswelle) entsprechend der Darstellung im linken Bild einsetzen.

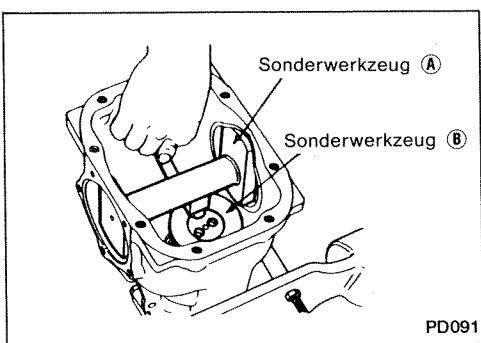
Sonderwerkzeug-Nrn.:

- (A) Hilfswelle (ST31212000)
- (B) Einbauhülse (ST31214000)
- (C) Hilfswellen-Abstandstück (ST31851000)
- (D) Anschlag (ST31213000)



EINSTELLUNG

Höhe des Antriebskegelrades (Forts.)



5. Das Sonderwerkzeug (Höhenmeßlehre) ins Ausgleichgetriebegehäuse einsetzen und das Spiel zwischen Höhenmeßlehre und der Hilfswellen-Stirnseite messen.

Sonderwerkzeug-Nrn.:

- A Höhenmeßlehre (ST31211000)
 - B Hilfswelle (ST31212000)

6. Diese Werte zur Berechnung der Dicke der Einstellscheibe in die Gleichung einbringen.

Sind die H, D' und S bezeichnenden Werte nicht gegeben, müssen sie als Null angesehen und berechnet werden.

T: Dicke der Einstellscheibe

$$T = W + N + [(D' - H - S) \times 0,01] = 0,20$$

Beispiel:

W = 3,09

$$N = 0,33$$

$$H = +2$$

$$D' = +1$$

$$S = +1$$

$$T = W + N - [(D' - H - S) \times 0,01] - 0,20$$

(2) — S — (+1) — ?

$$\begin{array}{r}
 (3) \qquad \qquad \qquad - 2 \\
 \qquad \qquad \qquad \times 0,01 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad - 0,02
 \end{array}$$

$$(5) \quad \begin{array}{r} + [- 0,02] \\ \hline 3,40 \end{array}$$

(6) — 0,20
3,20

7. Die richtige Einstellscheibe auswählen. (Vgl. S.D.S.)

Ist keine Einstellscheibe der gewünschten Dicke vorhanden, muß eine Einstellscheibe benutzt werden, deren Dicke dem errechneten Wert am nächsten kommt.

Beispiel:

Berechneter Wert ... $T = 3.20 \text{ mm}$

Verwendete Einstellscheibe ... $T = 3,21 \text{ mm}$

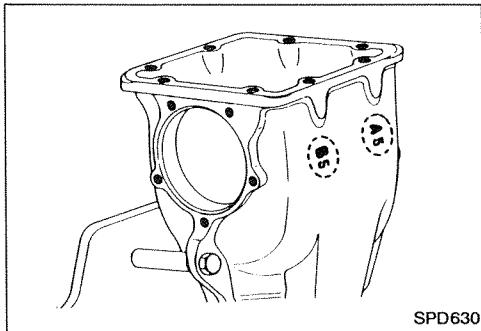
EINSTELLUNG

Vorspannung des Achswellenlagers

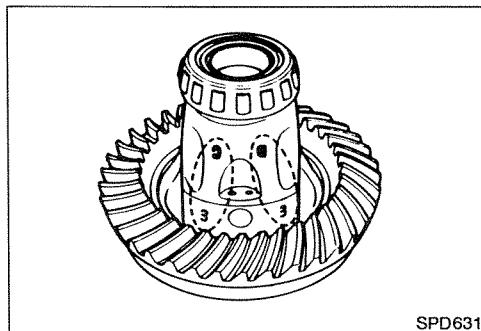
1. Zur Vereinfachung der Arbeit sollte zur ordnungsgemäßigen Zusammenstellung der Berechnungen eine Tabelle, die etwa der nachstehend gezeigten entspricht, erstellt werden.

BUCHSTABEN	HUNDERTSTEL MILLIMETER
A - Achsgehäuse, links	
B - Achsgehäuse, rechts	
C - Ausgleichgehäuse	
D - Ausgleichgehäuse	
E - Linkes Achswellenlager	
F - Rechtes Achswellenlager	
G ₁ - Linkes Achswellenlagergehäuse	
G ₂ - Rechtes Achswellenlagergehäuse	

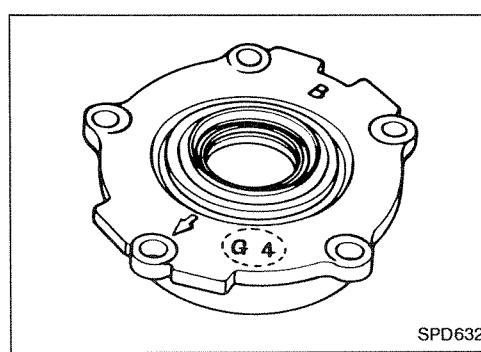
2. Die folgenden Zahlen in die Tabelle eintragen:
A und B: Am Ausgleichgetriebegehäuse angegebene Zahlen.



C und D: Auf dem Ausgleichgehäuse angegebene Zahlen.

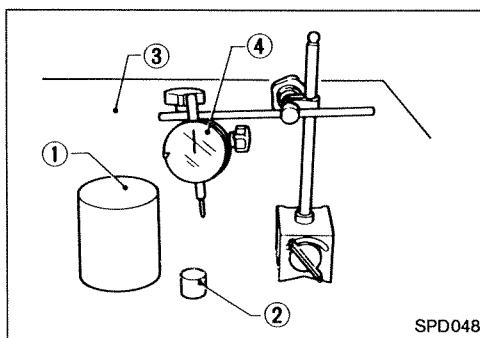


G₁ und G₂: Kennzeichnung des Achswellenlagergehäuse.



EINSTELLUNG

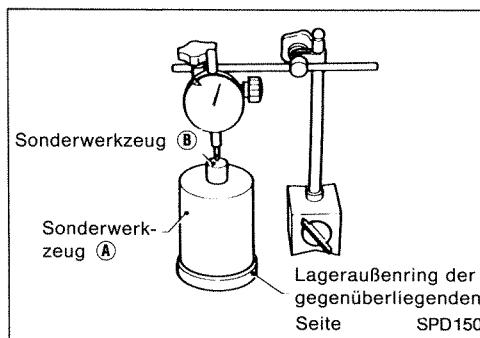
Vorspannung des Achswellenlagers (Forts.)



3. Messen, wie weit die Achswellenlager unter der Solldicke (20 mm) liegen.

Hierzu sind folgende Sonderwerkzeuge erforderlich:

- ① Einstellgewicht (ST32501000)
- ② Kontroll-Lehre (KV38101900)
- ③ Grundplatte
- ④ Meßuhr



4. Lageraußenring des Lagers, das der zu messenden Seite gegenüberliegt, auflegen.
5. Ein Einstellgewicht auf diesen Lageraußenring stellen und eine Kontroll-Lehre auf diesem Einstellgewicht ansetzen.

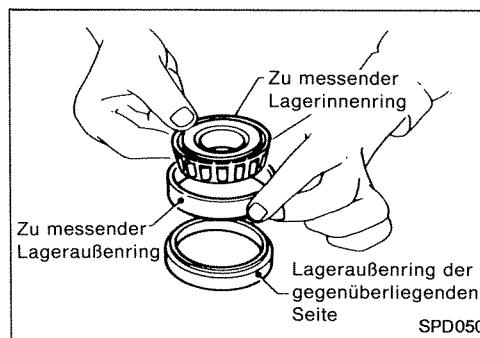
Sonderwerkzeug-Nrn.:

- (A) ST32501000
- (B) KV38101900

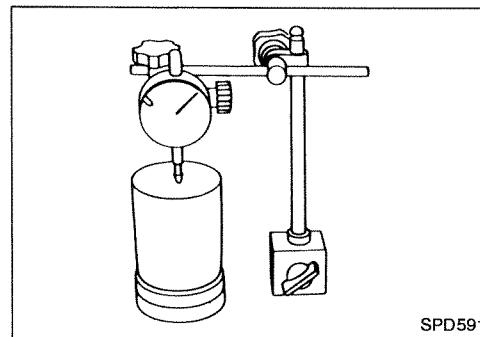
6. Meßuhr auf Null einstellen.
7. Die unter dem Meßfühler stehende Kontroll-Lehre mit dem darunter befindlichen Einstellgewicht vorsichtig fortschieben.

8. Achswellenlager schmieren und den zu messenden Lageraußen- und -innenring auf den Lageraußenring des gegenüberliegenden Lagers legen.

Wird das so zusammengesetzte Lager auf die Grundplatte gelegt, kann die Lagerbreite aus dem Grund, weil der Lagerkäfig die Grundplatte berührt, nicht genau bestimmt werden.



9. Einstellgewicht auf das Achswellenlager stellen.
10. Meßuhr über das Einstellgewicht schieben.



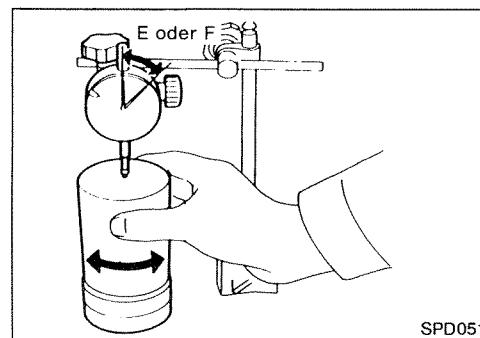
11. Das Einstellgewicht einige Male drehen, um zu gewährleisten, daß sich das Lager einwandfrei gesetzt hat.

12. Die Meßuhr ablesen.

Normale Anzeige:

0,10 bis 0,30 mm

Schlägt die Anzeigenadel ungleichmäßig aus, ist das Lager entweder verschmutzt oder schadhaft und muß gereinigt oder ausgewechselt werden.



EINSTELLUNG

Vorspannung des Achswellenlagers (Forts.)

13. Beide Lager auf dieselbe Weise messen und den für das linke Lager ermittelten Meßwert in die Spalte für "E" und den für das rechte Lager ermittelten Meßwert in die Spalte für "F" eintragen.
14. Diese Werte zur Berechnung der Dicke der Achswellenlager-Einstellscheibe an entsprechender Stelle in die Gleichung einbringen.

Sind die zur Darstellung von A, B, C, D, G₁ und G₂ erforderlichen Werte nicht gegeben, müssen sie als Null angesehen und berechnet werden.

Linke Seite:

$$T_1 = (A + C + G_1 - D) \times 0,01 + 0,76 - E$$

Rechte Seite:

$$T_2 = (B + D + G_2) \times 0,01 + 0,76 - F$$

EINSTELLUNG

Vorspannung des Achswellenlagers (Forts.)

Beispiel:

$$\begin{array}{ll}
 A = 5 & E = 0,11 \\
 B = 5 & F = 0,15 \\
 C = 3 & G_1 = 4 \\
 D = 3 & G_2 = 1
 \end{array}$$

Linke Seite:

$$T_1 = (A + C + G_1 - D) \times 0,01 + 0,76 - E$$

$$= (5 + 3 + 4 - 3) \times 0,01 + 0,76 - 0,11$$

(1)	A	5
	+ C	+ 3

	8	
	+ G ₁	+ 4

	12	
	- D	- 3

	9	
(2)		9
		× 0,01
	
		0,09
(3)		0,09
		+ 0,76
	
		0,85
(4)		0,85
		- 0,11
	
		0,74

$$\therefore T_1 = 0,74 \text{ mm}$$

Rechte Seite:

$$T_2 = (B + D + G_2) \times 0,01 + 0,76 - F$$

$$= (5 + 3 + 1) \times 0,01 + 0,76 - 0,15$$

$$\therefore T_2 = 0,70 \text{ mm}$$

15. Die richtigen Einstellscheiben auswählen. (Vgl. S.D.S.)

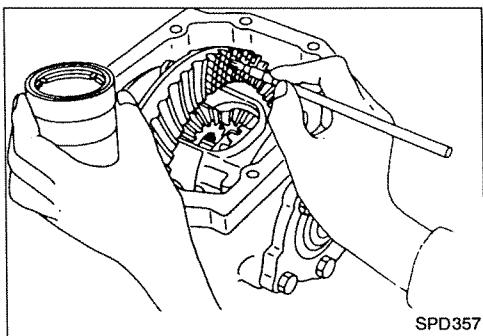
Sind keine Einstellscheiben der gewünschten Dicke vorhanden, müssen Einstellscheiben benutzt werden, deren Dicke dem errechneten Wert am nächsten Kommt.

EINSTELLUNG

Tragbild

Zur Überprüfung des einwandfreien ineinandergreifens der Verzahnung von Tellerrad und Antriebskegelrad ist eine Tragbild-Kontrolle erforderlich.

Ein hypoidverzahnter Zahnrad-Satz (Hypoidantrieb), der nicht vorschriftsmäßig eingestellt ist, kann die Ursache von Betriebsgeräuschen oder verkürzter Nutzungsdauer oder beider Erscheinungen sein. Mit Hilfe der Tragbild-Kontrolle kann die für leisen Lauf und lange Lebensdauer bestmögliche Einstellung vorgenommen werden.



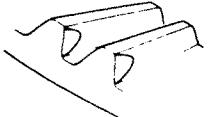
1. Die Zähne von Tellerrad und Antriebskegelrad gründlich reinigen.
2. 3 bis 4 Tellerradzähne dünn mit einem Gemisch aus Eisenoxidpulver und Öl oder einem gleichartigen Gemisch bestreichen.
3. Den Anschlußflansch gut von Hand festhalten und das Tellerrad in beide Richtungen drehen.

Normalerweise ist das Tragbild einwandfrei, wenn die Dicke der zu verwendenden Einstellscheiben richtig berechnet wurde und das Zahnflankenspiel einwandfrei ist.

In äußerst seltenen Fällen wird man jedoch mehrere Versuche durchführen müssen, bis ein einwandfreies Tragbild erzielt wird.

Das Tragbild ist der beste Hinweis darauf, wie gut ein Ausgleichgetriebe zusammengebaut worden ist.

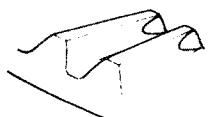
Kantenberührung



Schulterberührung



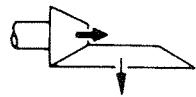
Spitzenberührung



Flankenberührung



Zur Berichtigung wird für das Antriebskegelrad eine dickere Höheneinstellscheibe benutzt, um das Antriebskegelrad näher an das Tellerrad heranzuführen.



Vorschriftsmäßige Berührung der Verzahnungen



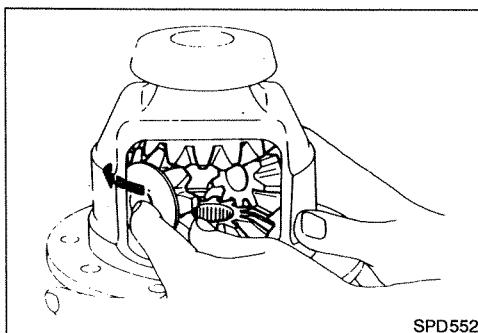
Zur Berichtigung wird für das Antriebskegelrad eine dünnere Höheneinstellscheibe benutzt, um das Antriebskegelrad weiter vom Tellerrad fortzuführen.



Nach Beendigung der Einstellung muß das aufgetragene Gemisch aus Eisenoxidpulver und Öl bzw. gleichwertiges Gemisch vollständig abgewischt werden.

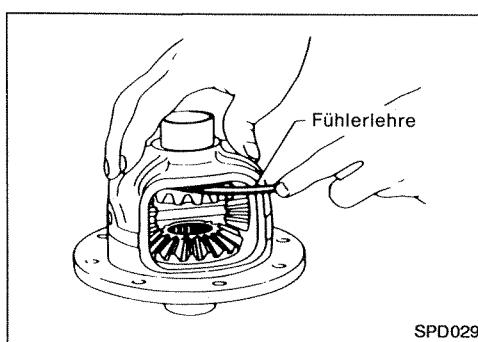
SPD007

ZUSAMMENBAU

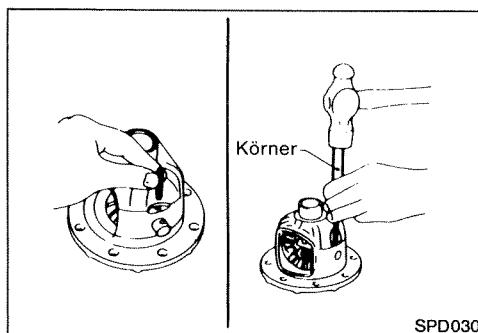


Ausgleichgehäuse

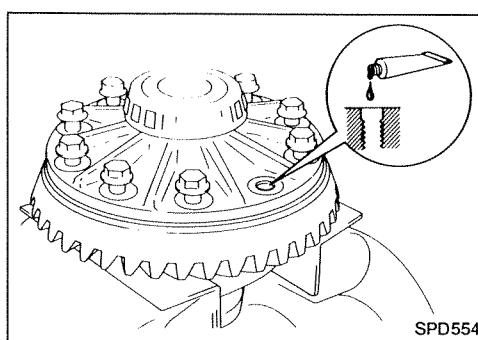
1. Achswellenräder, Ausgleichräder und Anlaufscheiben ins Ausgleichgehäuse einbauen.



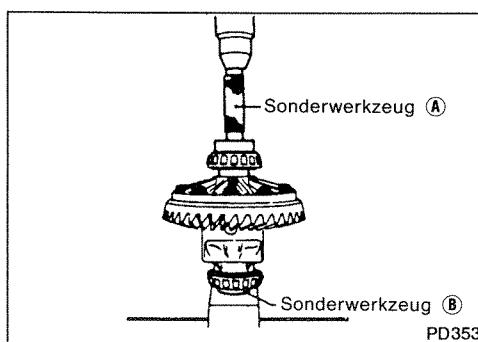
2. Die Ausgleichradachse so in das Ausgleichgehäuse einführen, daß die für den Sicherungsstift vorgesehenen Bohrungen miteinander ausgefluchtet sind.
3. Das Zahnflankenspiel zwischen Achswellenrad und Ausgleichgegelrad durch Wahl der geeigneten Achswellenrad-Anlaufscheibe einstellen (siehe S.D.S.).
Zahnflankenspiel zwischen Achswellenrad und Ausgleichrad
(Spiel zwischen Achswellenrad-Anlaufscheibe und Ausgleichgehäuse):
0,10 bis 0,20 mm



4. Den Sicherungsstift mit Hilfe eines Körners in die Ausgleichradachse eintreiben.
Kontrollieren, ob der Sicherungsstift mit dem Ausgleichgehäuse bündig abschließt.
5. Die Zahnflächen und Anlaufflächen mit Getriebeöl netzen und kontrollieren, ob sich die Zahnräder einwandfrei drehen.

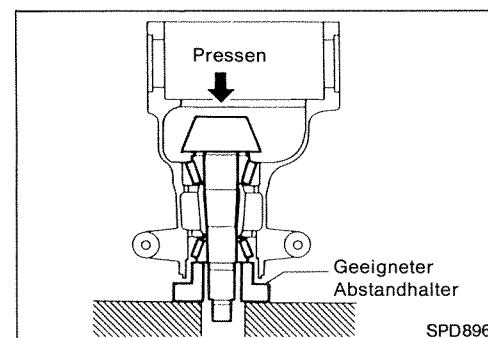
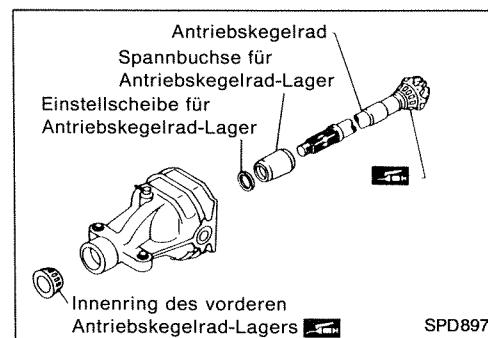
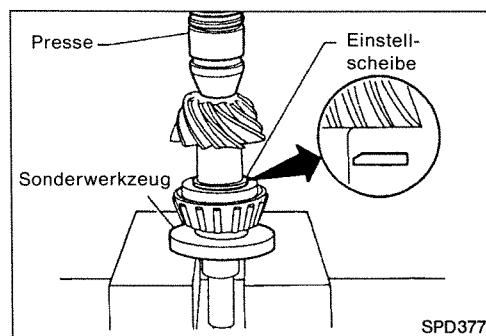
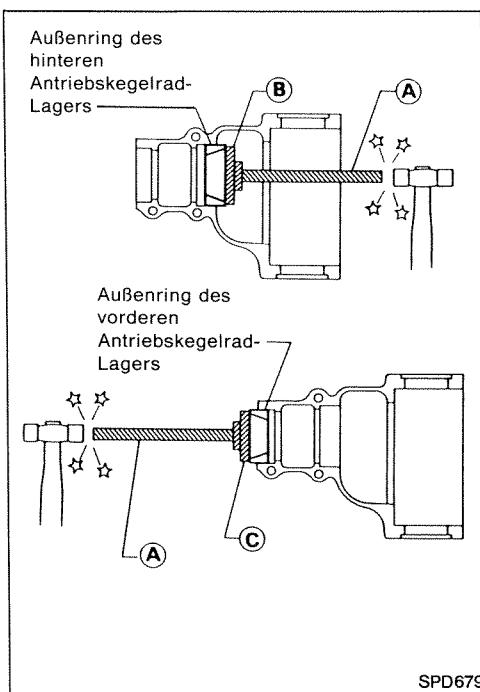


6. Das Ausgleichgehäuse auf das Tellerrad legen.
7. Tellerradschrauben mit einem Haft-Dichtmittel [Locktite (Bolzen-Haft-Dichtmittel) oder gleichwertiges Erzeugnis] bestreichen und eindrehen.
Die Tellerradschrauben über Kreuz festziehen und die Schraubenköpfe leicht mit einem Hammer anprellen.



8. Die Achswellenlager-Einstellscheiben auswählen.
Vgl. EINSTELLUNG.
9. Hinter jedes Lager Einstellscheiben legen und Achswellenlager-Innenringe mit dem Sonderwerkzeug einpressen.
Sonderwerkzeug-Nr.:
(A) ST33230000
(B) ST33061000

ZUSAMMENBAU



Ausgleichgetriebegehäuse

1. Die Lageraußenringe des vorderen und des hinteren Lagers mit Hilfe der Sonderwerkzeuge mit Preßsitz eintreiben.

Sonderwerkzeug-Nrn.:

- (A) ST30611000
- (B) ST30621000
- (C) ST30701000

2. Unter Bezugnahme auf EINSTELLUNG eine Höheneinstellscheibe auswählen.

3. Die Höheneinstellscheibe für Antriebskegelrad auf das Antriebskegelrad montieren und den Lagerinnenring des hinteren Antriebskegelrad-Lagers mit Hilfe des Sonderwerkzeugs und einer Presse montieren.

Sonderwerkzeug-Nr.:

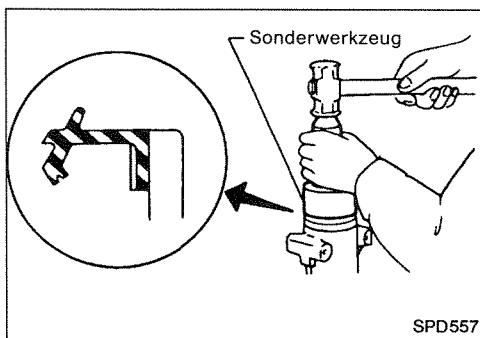
ST30901000

4. Vormontiertes Antriebskegelrad (entsprechend der Darstellung im links nebenstehenden Bild) ins Ausgleichgetriebegehäuse einsetzen und das Antriebskegelrad mit Hilfe einer Presse und einem geeigneten Werkzeug einpressen.

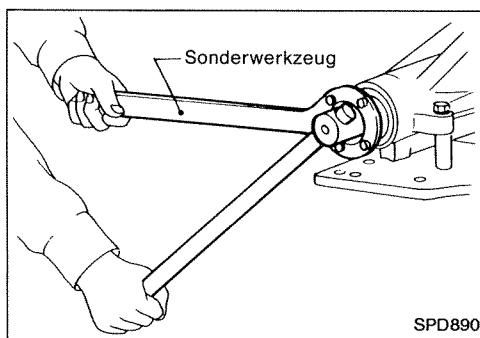
Den Preßvorgang beenden, wenn das Antriebskegelrad das Lager berührt.

ZUSAMMENBAU

Ausgleichgetriebegehäuse (Forts.)

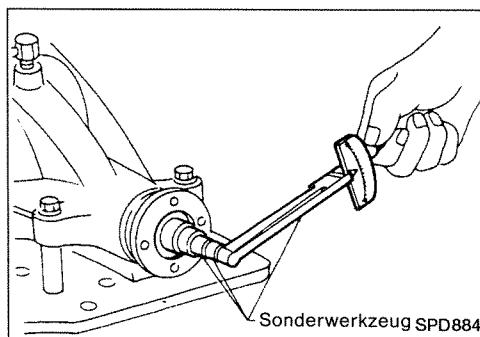


5. Im Bereich der Vertiefung zwischen den Wellendichtring-Lippen Mehrzweckfett auftragen.
Vorderen Wellendichtring mit dem Sonderwerkzeug einbauen.
Sonderwerkzeug-Nr.: ST30720000



6. Anschlußflansch aufschieben und Antriebskegelrad-Mutter unter Verwendung des Sonderwerkzeuges mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

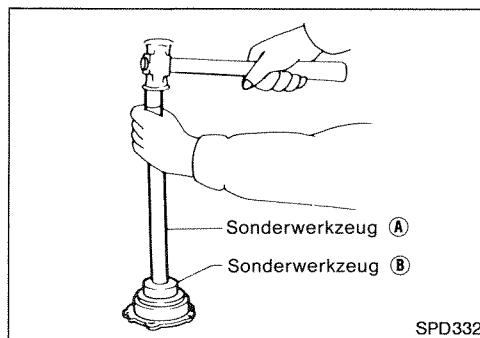
Vor dem Aufdrehen der Mutter kontrollieren, ob der Gewindeteil des Antriebskegelrades und der Antriebskegelrad-Mutter frei von Öl oder Fett sind.



7. Antriebskegelrad mehrere Male in beide Richtungen drehen und die Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers messen.

Sonderwerkzeug-Nr.: ST3127S000
Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers (mit Wellendichtring):
1,1 bis 1,7 N·m (11 bis 17 kg·cm)

Liegt die Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers außerhalb der vorgeschriebenen Werte, müssen die Einstellscheiben für Antriebskegelrad-Lager und die Spannbuchse für Antriebskegelrad-Lager gegen entsprechende Teile anderer Dicke ausgetauscht werden.

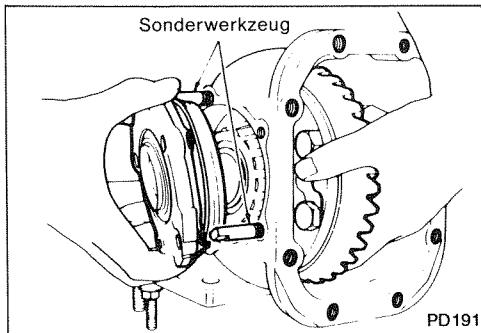


8. Achswellenlager-Einstellscheiben auswählen.
Vgl. EINSTELLUNG.
9. Achswellenlager-Außenring in das Achswellenlagergehäuse einpressen.

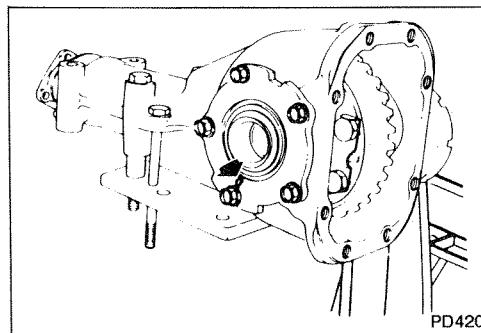
Sonderwerkzeug-Nrn.:
(A) ST30611000
(B) ST30621000

ZUSAMMENBAU

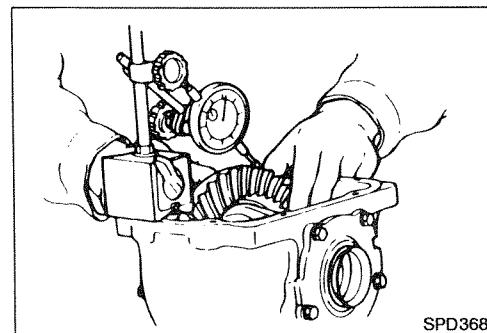
Ausgleichgetriebegehäuse (Forts.)



10. Achswellen-Dichtring einbauen.
11. Komplettes Ausgleichgehäuse einbauen.
12. Einstellscheiben für Achswellenlagergehäuse und O-Ring auf das Achswellenlagergehäuse legen und danach diese Bauteile in das Ausgleichgetriebegehäuse einbauen.
Sonderwerkzeug-Nr.: ST33720000



- Die am Achswellenlagergehäuse und am Ausgleichgetriebegehäuse angebrachten Kennzeichnungen miteinander ausfluchten.



13. Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad mit einer Meßuhr messen.

Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad:

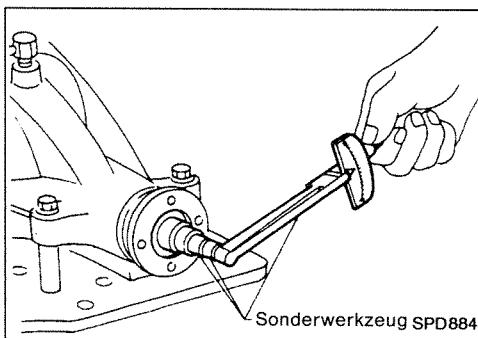
0,10 bis 0,20 mm

- Ist das Zahnflankenspiel zu gering, muß die Dicke der rechten Einstellscheibe verringert und die der linken Einstellscheibe um denselben Wert erhöht werden.
- Ist das Zahnflankenspiel zu groß, ist der vorstehend beschriebene Vorgang umzukehren.

Gesamtdicke der Einstellscheiben darf keinesfalls geändert werden, da dies zu einer Änderung der Lagervorspannung führen würde.

ZUSAMMENBAU

Ausgleichgetriebegehäuse (Forts.)



14. Gesamt-Vorspannung mit Hilfe des Sonderwerkzeugs kontrollieren.

Vor Kontrolle der Vorspannung muß Antriebskegelrad mehrere Male in beide Richtungen gedreht werden, damit Lagerrollen sich setzen können.

Sonderwerkzeug-Nr.: ST3127S000

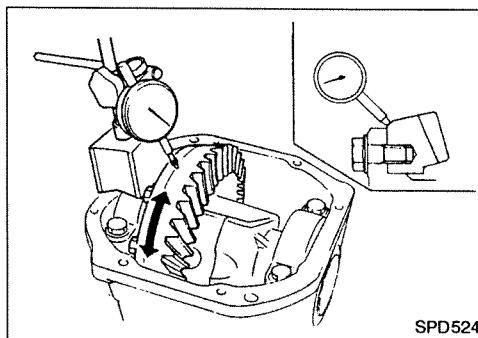
Gesamt-Vorspannung:

1,0 bis 1,6 N·m (10 bis 16 kg·cm)

- Ist die Vorspannung zu groß, muß auf jeder Seite dieselbe Einstellscheiben-Dicke hinzugefügt werden.
- Ist die Vorspannung zu klein, muß auf jeder Seite dieselbe Einstellscheiben-Dicke fortgenommen werden.

Keinesfalls darf auf jeder Seite eine unterschiedliche Anzahl von Einstellscheiben hinzugefügt oder fortgenommen werden, da dies zu einer Änderung des Zahnflankenspiels zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad führen würde.

15. Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad erneut kontrollieren, weil eine Vergrößerung oder Verringerung der Einstellscheiben-Dicke eine Änderung des Zahnflankenspiels zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad bewirkt.



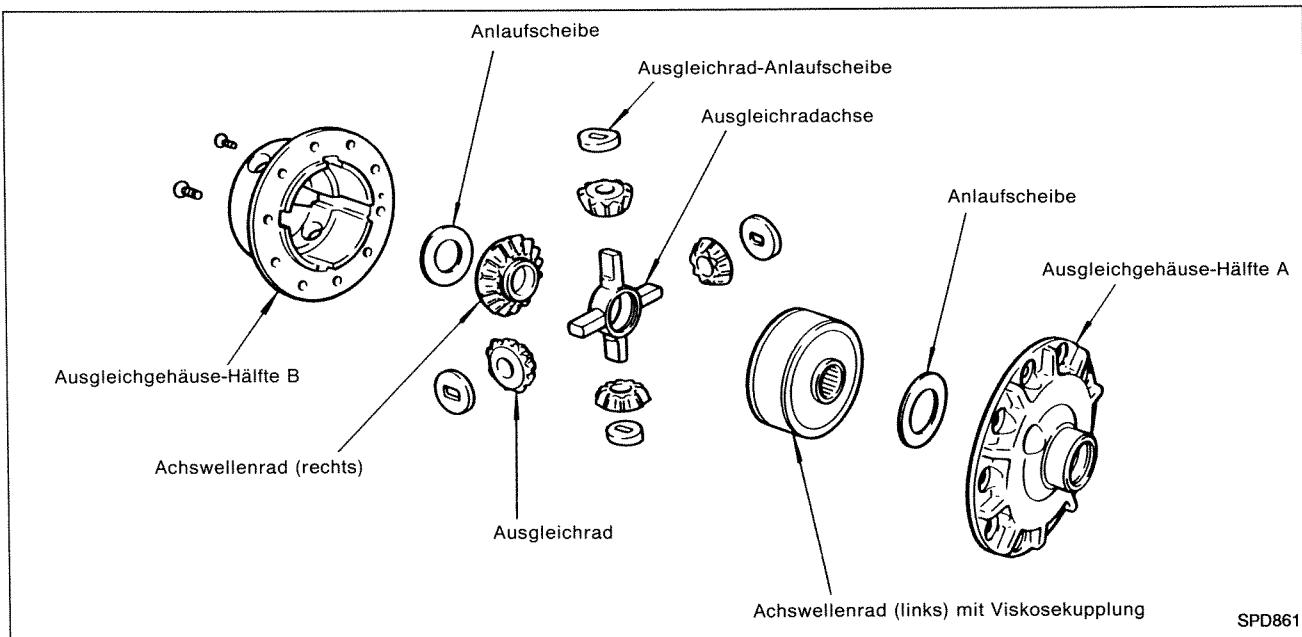
16. Tellerrad mit einer Meßuhr auf Schlag prüfen.
Grenzwert für Schlag: 0,05 mm

- Weicht das Zahnflankenspiel an verschiedenen Stellen übermäßig stark von den bereits ermittelten Werten ab, kann die Ursache für diese Abweichungen darin liegen, daß Fremdkörper zwischen Tellerrad und Ausgleichgehäuse eingeklemmt sind.
- Weicht Zahnflankenspiel an verschiedenen Stellen stark von den bereits ermittelten Werten ab, obgleich Tellerrad-Schlag innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches liegt, muß hypoidverzahnter Zahnrad-Satz oder Ausgleichgehäuse ausgetauscht werden.

17. Tragbild kontrollieren.
Vgl. EINSTELLUNG.

18. Hinteren Gehäusedeckel über Flachdichtung montieren.

AUSGLEICHGEHÄUSE FÜR SPERRAUSGLEICHGETRIEBE MIT VISKOSEKUPPLUNG



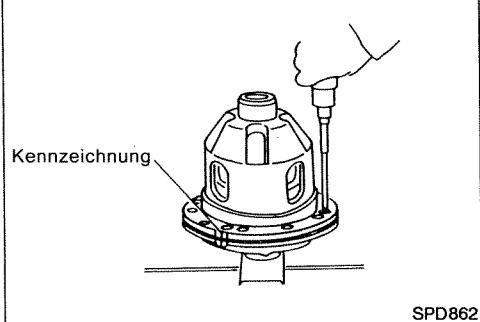
SPD861

Zerlegung und Zusammenbau

1. Die Flanschschraube für Ausgleichgehäuse-Hälften A und B unter Benutzung einer Presse herausdrehen.
2. Ausgleichgehäuse-Hälften A und B voneinander trennen.

ACHTUNG:

Bei der Montage des Ausgleichgehäuses ist äußerste Genauigkeit erforderlich.



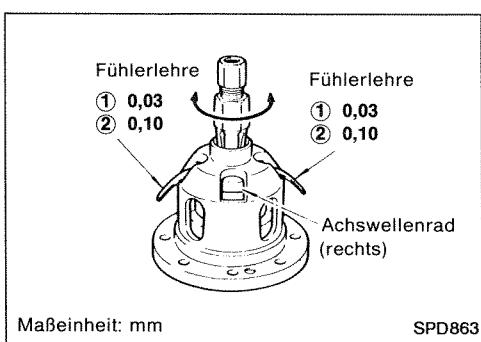
SPD862

Kontrolle

BERÜHRUNGSFLÄCHEN

1. Zerlegte Teile in geeignetem Lösungsmittel reinigen und mit Druckluft trocknen.
2. Gratbildung oder Kratzer auf den folgenden Flächen mit Ölstein glätten.
 - Ausgleichgehäuse-Hälfte A
 - Ausgleichgehäuse-Hälfte B
 - Achswellenrad
 - Ausgleichrad
 - Ausgleichradachse
3. Viskohekupplung auf Öl-Undichtigkeiten kontrollieren. Schadhafte Kupplung gegen Neuteil auswechseln.

AUSGLEICHGEHÄUSE FÜR SPERRAUSGLEICHGETRIEBE MIT VISKOSEKUPPLUNG



Einstellung

AUSWAHL DER ANLAUFSCHEIBEN

Bei jedem Auswechseln von Achswellenräder oder Ausgleichräder sind geeignete Anlaufscheiben wie folgt auszuwählen:

1. Achswellenräder und Ausgleichräder mit Waschbenzin reinigen.
2. Vor dem Zusammenbauen der Räder die Gleit-/Reibflächen mit Hypoid-Getriebeöl netzen.
3. Die zuvor ausgebauten Anlaufscheiben wieder auf dem rechten Achswellenrad montieren. Eine geeignete Anlaufscheibe auf dem linken Achswellenrad montieren. Die beiden Ausgleichgehäuse-Hälften mit zwei Schrauben provisorisch miteinander verschrauben.
4. Ausgleichgehäuse komplett so aufstellen, daß das rechte Achswellenrad nach oben zu liegen kommt. Eine 0,03 mm dicke Führerlehre (Beispiel) zwischen rechtem Achswellenrad und Anlaufscheibe einführen.

Die Führerlehre nicht auf der genuteten Seite des Ausgleichgehäuses ansetzen.

5. Eine zweite 0,03 mm dicke Führerlehre so zwischen rechtem Achswellenrad und Anlaufscheibe einsetzen, daß sie der ersten Führerlehre diagonal gegenüberliegt (um 180° versetzt).
6. Rechtes Achswellenrad mit einem geeigneten Werkzeug, das dazu an der Nutung angesetzt wird, durchdrehen. Läßt sich das rechte Achswellenrad nicht durchdrehen, muß die am linken Achswellenrad eingesetzte Anlaufscheibe gegen eine dünnere Scheibe ausgewechselt werden.
7. Beide 0,03 mm dicke Führerlehrchen gegen 0,10 mm dicke Führerlehrchen auswechseln. Zu diesem Zeitpunkt sicherstellen, daß sich das rechte Achswellenrad nicht dreht. Falls sich das Achswellenrad dreht, muß die Anlaufscheibe am linken Achswellenrad gegen eine dickere Scheibe ausgewechselt werden, so daß sich das rechte Achswellenrad nicht dreht.
8. Geeignete Anlaufscheiben auf die vorstehende Vorgehensweise auswählen, um sicherzustellen, daß
 - a) sich die beiden Achswellenräder drehen lassen. [In diesem Falle werden 0,03 mm dicke Führerlehrchen verwendet.]
 - b) das Achswellenrad feststeht. [In diesem Falle werden 0,10 mm dicke Führerlehrchen verwendet.](vgl. S.D.S.)

TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

Gelenkwelle

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Motor	SR20DET	GA16DS
Gelenkwellen-Typ	4F63A-VL91	4F56A-VL91
Anzahl der Gelenke	4	
Art der Verbindung zum Verteilergetriebe	Gelenkflansch	
Art des Zapfenkreuz-Lagers	Vollgekapselt (Nicht demontierbar)	
Gelenkwellen-Länge (von Kreuzgelenk zu Kreuzgelenk) mm		
1.	588	560
2.	500	507
3.	680	690
Gelenkwellen-Außendurchmesser mm		
1.	70	
2.	63,5	
3.	70	

KONTROLLE UND EINSTELLUNG

Maßeinheit: mm	
Gelenkwellen-Typ	4F63A-VL91, 4F56A-VL91
Grenzwert für Gelenkwellen-Schlag	0,6
Zapfenkreuz-Axialspiel	0

Achsantrieb

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Motor	GA16DS	SR20DET
Achsantrieb, Typ	R180	R180V
Teilkreisdurchmesser des Tellerrades mm		181
Übersetzungsverhältnis	3,700	
Zähnezahl (Tellerrad/Antriebskegelrad)	37/10	
Öl-Füllmenge (ungefähr) Liter	1,0	
Ausgleichgehäuse	Mit 2 Ausgleich- rädern	L.S.D. mit Viskosekupp- lung
L.S.D.: Sperrausgleichgetriebe		

KONTROLLE UND EINSTELLUNG

Verfahren zur Einstellung der Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers	Einstellscheiben für Antriebskegelrad-Lagers
Zahnflankenspiel zwischen Antriebskegelrad und Tellerrad mm	0,10 bis 0,20
Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers (mit Wellendichtring)	11 bis 17
Gesamt-Vorspannung N·m (kg·m)	1,0 bis 1,6 (10 bis 16)
Einstellung des Achswellenlagers	mit Einstellscheiben
Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad (Spiel zwischen Achswellenrad und Ausgleichgehäuse) mm	0,10 bis 0,20
Grenzwert für Schlag mm	0,05

TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

Achsantrieb (Forts.)

Erhältliche Höheneinstellscheiben für das Antriebskegelrad

Dicke mm	Teil-Nr.
3,09	38154-P6017
3,12	38154-P6018
3,15	38154-P6019
3,18	38154-P6020
3,21	38154-P6021
3,24	38154-P6022
3,27	38154-P6023
3,30	38154-P6024
3,33	38154-P6025
3,36	38154-P6026
3,39	38154-P6027
3,42	38154-P6028
3,45	38154-P6029
3,48	38154-P6030
3,51	38154-P6031
3,54	38154-P6032
3,57	38154-P6033
3,60	38154-P6034
3,63	38154-P6035
3,66	38154-P6036

Erhältliche Scheiben zur Einstellung der Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers

Dicke mm	Teil-Nr.
6,31	38127-01G14
6,33	38127-01G13
6,35	38127-01G12
6,37	38127-01G11
6,39	38127-01G10
6,41	38127-01G09
6,43	38127-01G08
6,45	38127-01G07
6,47	38127-01G06
6,49	38127-01G05
6,51	38127-01G04
6,53	38127-01G03
6,55	38127-01G02
6,57	38127-01G01
6,59	38127-01G00

Erhältliche Spannbuchsen zur Einstellung der Vorspannung des Antriebskegelrad-Lagers

Länge mm	Teil-Nr.
52,20	38130-78500
52,40	38131-78500
52,60	38132-78500
52,80	38133-78500
53,00	38134-78500
53,20	38135-78500

Erhältliche Achswellenlager-Einstellscheiben

Dicke mm	Teil-Nr.
0,20	38453-21100
0,25	38453-21101
0,30	38453-21102
0,40	38453-21103
0,50	38453-21104

Erhältliche Anlauf scheiben für das Achswellenrad

	Dicke mm	Teil-Nr.
Serien-mäßig	0,75 bis 0,78	38424-W2010
	0,78 bis 0,81	38424-W2011
	0,81 bis 0,84	38424-W2012
	0,84 bis 0,87	38424-W2013
	0,87 bis 0,90	38424-W2014
	0,90 bis 0,93	38424-W2015
	0,93 bis 0,96	38424-W2016
	0,96 bis 0,99	38424-W2017
	0,80	38424-20R00
	0,85	38424-20R11
Mit Viskose-kupplung	0,90	38424-20R01
	0,95	38424-20R12
	1,00	38424-20R02
	1,05	38424-20R13
	1,10	38424-20R03
	1,15	38424-20R08
	1,20	38424-20R04
	1,25	38424-20R09
	1,30	38424-20R05
	1,35	38424-20R10
	1,40	38424-20R06
	1,45	38424-20R14
	1,50	38424-20R07
	1,55	38424-20R15
	1,60	38424-20R16
	1,65	38424-20R17
	1,70	38424-20R18
	1,75	38424-20R19
	1,80	38424-20R20
	1,85	38424-20R21
	1,90	38424-20R22
	1,95	38424-20R23