



Zweimassenschwungrad-Spezialwerkzeug Bedienungsanleitung



1 Inhalt

	Seite
1 Inhaltsverzeichnis	2
2 Beschreibung und Lieferumfang des Zweimassenschwungrad-Spezialwerkzeuges	3
3 Allgemeine Hinweise zur Prüfung	4
3.1 Fragen an den Kunden	4
3.2 Allgemeine Prüfungen am Fahrzeug	4
3.3 Richtiger Umgang mit dem Zweimassenschwungrad	4
3.4 Montage	5
3.5 Besonderheiten	5
3.6 Mehrteilige Reparatlösungen	5
4 Prüfungen am Zweimassenschwungrad	6
4.1 Welche Prüfungen an welchem Zweimassenschwungrad	7
4.2 Freiwinkel mit Gradscheibe prüfen	8-13
4.3 Freiwinkel mit Zähneanzahl des Anlasserkranzes prüfen	14-17
4.4 Kippspiel prüfen	18-19
5 Sollwerte	20

2 Beschreibung und Lieferumfang des Zweimassenschwungrad-Spezialwerkzeuges

Eine 100% Funktionsprüfung beinhaltet unter anderem die Kennlinienmessung der Bogenfedern im Zweimassenschwungrad (ZMS). Die Prüfung ist nur mit einem speziellen Prüfstand möglich und mit Werkstattmitteln nicht durchführbar. Allerdings können mit dem LuK ZMS Spezialwerkzeug 400 0080 10 die wichtigsten Messungen, die des Freiwinkels und des Kippspiels, unter Werkstattbedingungen durchgeführt werden.

Der Freiwinkel bezeichnet den Winkel um den sich Primär- und Sekundärmasse des ZMS gegeneinander verdrehen lassen, bis

die Federkraft der Bogenfedern einsetzt. Das Kippspiel entsteht, wenn die beiden verdrehbar gelagerten Massen des ZMS auf einander zu oder voneinander weg gekippt werden.

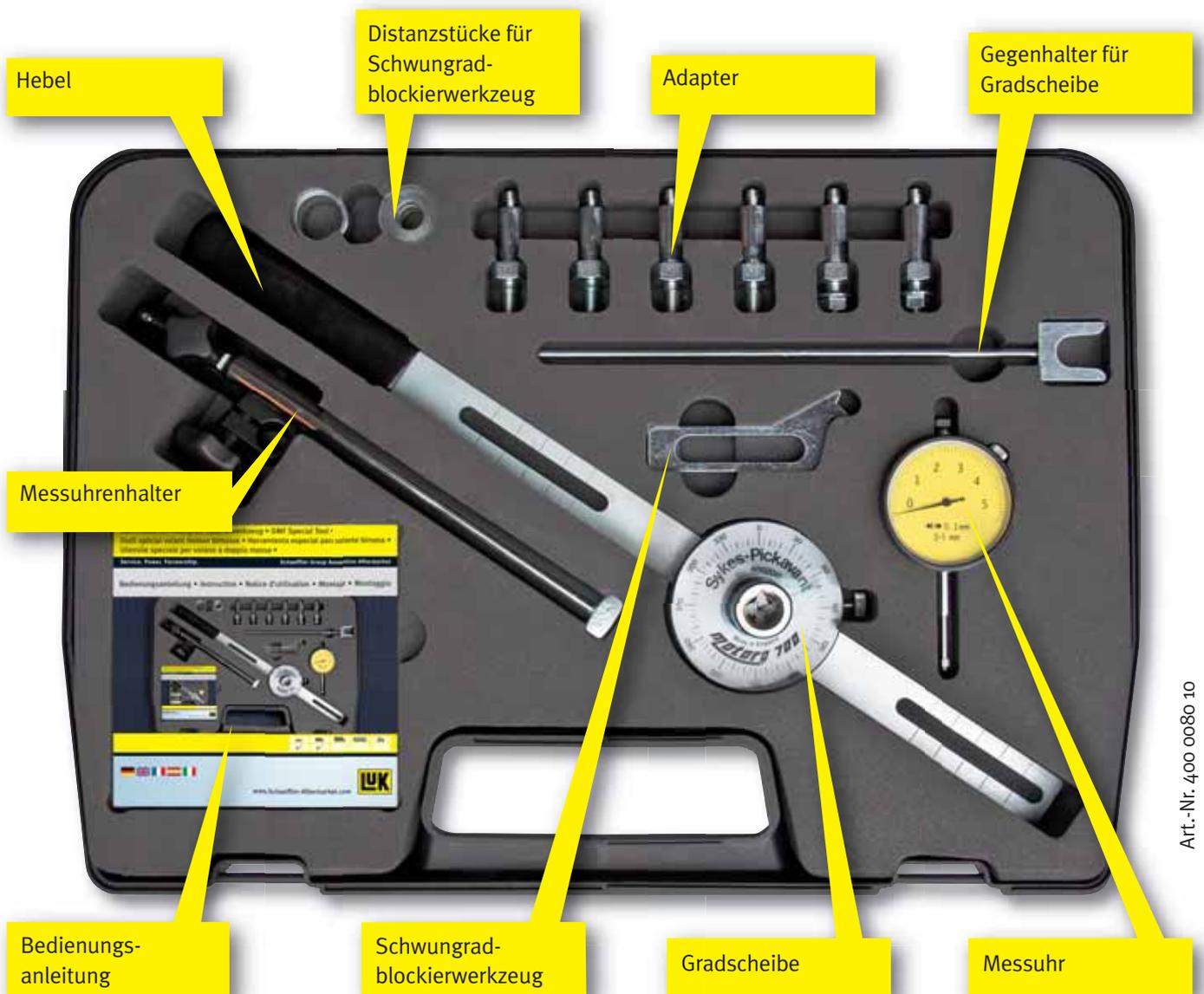
Darüber hinaus sollten bspw. aber auch noch folgende Kriterien in die Beurteilung des ZMS einfließen:

- Fettaustritt
- Zustand der Reibfläche (z. B. thermische Belastung, Hitzerrisse)
- Geräusentwicklung
- Zustand der Kupplung

- Einsatz des Fahrzeugs (Anhängerbetrieb, Fahrschulfahrzeug, Taxi usw.)
- und vieles mehr

Im Zweifelsfall sollte man sich im Rahmen der Kupplungsreparatur immer für den Austausch des ZMS entscheiden.

Weiterführende Informationen zum Aufbau, zur Funktion und zur Schadensdiagnose des ZMS sind in der LuK-Broschüre sowie der DVD, „Zweimassenschwungrad Technik/Schadensdiagnose“ beschrieben.



Art.-Nr. 400 0080 10

3 Allgemeine Hinweise zur Prüfung

Im Rahmen eines Kupplungswechsels ist das ZMS unbedingt zu überprüfen. Ein verschlissenes schadhaftes ZMS kann zur Zerstörung der neuen Kupplung führen!

3.1 Fragen Sie Ihren Kunden

Bei Kundenbeanstandungen erleichtern gezielte Fragen die Fehlersuche.

- Was funktioniert nicht, was wird beanstandet?
- Seit wann ist das Problem vorhanden?
- Wann tritt das Problem auf?
 - sporadisch, häufig, immer?
- In welchem Fahrzustand tritt das Problem auf?
 - z.B. beim Anfahren, Beschleunigen, Hochschalten oder Zurückschalten, bei kaltem oder betriebswarmen Fahrzeug?
- Hat das Fahrzeug Startschwierigkeiten?
- Wie hoch ist die Laufleistung des Fahrzeugs gesamt und pro Jahr?
- Gibt es außergewöhnliche Belastungen für das Fahrzeug?
 - z.B. Anhängerbetrieb, hohe Zuladung, Taxi, Flottenfahrzeug, Fahrschule, Chiptuning?
- Fahrprofil?
 - im Ort, Kurzstrecke, Überland, Autobahn?
- Wurden bereits Reparaturen an der Kupplung oder am Getriebe durchgeführt?
 - wenn ja, bei welchem km-Stand, damaliger Beanstandungsgrund?

3.2 Allgemeine Prüfungen am Fahrzeug:

Bevor mit der Reparatur am Fahrzeug begonnen wird, sollten folgende Punkte geprüft werden:

- Fehlerspeichereinträge Steuergerät (Motor, Getriebe)
- Batterieleistung
- Zustand und Funktion des Anlassers
- Wurde das Fahrzeug getunt (Stichwort „Chiptuning“)?

3.3 Richtiger Umgang mit dem Zweimassenschwungrad

Im Folgenden gibt es einige Hinweise zum allgemeinen Umgang mit einem ZMS:

- Heruntergefallene ZMS dürfen nicht mehr montiert werden!
 - Beschädigung des Kugel- oder Gleitlagers, verbogener Geberring, erhöhte Unwucht
- Das Abdrehen der Reibfläche am ZMS ist nicht zulässig!
 - Durch die Schwächung der Reibfläche kann die geforderte Berstdrehzahl nicht mehr sichergestellt werden.
- Bei ZMS mit Gleitlagern darf die Sekundärschwungradscheibe in axialer Richtung nicht mit großer Kraft bewegt werden!
 - Die Membrane im Inneren des ZMS kann dadurch beschädigt werden.
- Nicht zulässig ist das Waschen in Teilwaschmaschine oder das Reinigen mit Hochdruckreiniger, Dampfstrahler, Pressluft oder Reinigungssprays.

3.4 Montage

Bei der Montage des ZMS sind folgende Punkte zu beachten:

→ Die Vorschriften des Fahrzeugherstellers!

- Wellendichtringe (motor- und getriebeseitig) auf Undichtigkeiten prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- Anlasserzahnkranz auf Beschädigung und festen Sitz prüfen.
- Immer neue Befestigungsschrauben verwenden.
- Korrekter Abstand zwischen Drehzahlsensoren und Geberstiften/Geberring am ZMS
 - Je nach Fahrzeughersteller.
- Korrekter Sitz der Passstifte für die Kupplung
 - Die Passstifte dürfen nicht in das ZMS eingedrückt oder herausgewandert sein.
 - Eingedrückte Passstifte schleifen an der Primärschwungscheibe (Geräusche).
- Die Reibfläche des ZMS mit einem mit fettlösendem Reinigungsmittel angefeuchteten Lappen reinigen
 - Es darf kein Reinigungsmittel in das ZMS gelangen!
- Richtige Schraubenlänge für die Kupplung
 - Zu lange Schrauben schleifen an der Primärschwungscheibe (Geräusche) oder blockieren diese gegebenenfalls.
 - Zu lange Schrauben beschädigen das Kugellager oder ziehen es von seinem Sitz ab.

3.5 Besonderheiten

Bauartbedingt sind folgende technische Gegebenheiten zulässig und haben keinen Einfluss auf die Funktion:

- Leichte Fettspuren auf der ZMS-Rückseite (motorseitig) von den Bohrungen nach außen gehend
- Die Sekundärschwungscheibe ist einige Zentimeter gegen die Primärschwungscheibe verdrehbar und stellt sich nicht selbst zurück.
 - Bei einem ZMS mit Reibsteuerscheibe ist ein harter Anschlag spür- und hörbar.
- Je nach Ausführung sind bis zu 2 mm Axialspiel zwischen Primär- und Sekundärschwungscheibe möglich
 - Bei einigen Bauarten mit Gleitlager sogar bis zu 6 mm Axialspiel.
- Jedes ZMS verfügt über ein Kippspiel der Sekundärschwungscheibe
 - Bei Kugellagern beträgt dieses bis zu 1,6 mm, bei Gleitlagern bis zu 2,9 mm.
 - Primär- und Sekundärschwungscheibe dürfen nicht aufeinanderschlagen!

3.6 Mehrteilige Reparaturlösungen

In der Erstausrüstung der Fahrzeughersteller werden vermehrt Zweimassenschwungräder eingesetzt – Tendenz weiter steigend. Grund hierfür sind die technischen Vorteile eines ZMS sowie die Notwendigkeit den Geräuschkomfort weiter zu erhöhen und die Emission moderner Motoren zu reduzieren. Das ZMS ist auf das Fahrzeug und den Motor abgestimmt. Alternativ zum ZMS werden im Markt mehrteilige Reparaturlösungen angeboten.

Diese Kits bestehen vorwiegend aus:

- einem konventionellen, starren Schwungrad,
- einer Kupplungsdruckplatte,
- einer Kupplungsscheibe und
- einem Ausrücklager

Achtung!

Diese alternativen Reparaturlösungen entsprechen nicht den Spezifikationen der Fahrzeughersteller!

Die Kupplungsscheibe kann in diesem Anwendungsfall die vom Motor erzeugten Drehgeschwindigkeiten aufgrund ihres geringeren Verdrehwinkels gegenüber einem ZMS nicht vollständig aufnehmen. Als Folge können Geräusche bis hin zu schwingungsbedingten Beschädigungen im Antriebsstrang entstehen.

4 Prüfungen am Zweimassenschwungrad

Mit dem LuK Zweimassenschwungrad-Spezialwerkzeug können folgende Messungen durchgeführt werden:

- Überprüfung des Freiwinkels
- Überprüfung des Kippspiels

Mit diesen beiden Prüfergebnissen und verschiedenen Sichtprüfungen hinsichtlich Fettaustritt, thermischer Belastung, Zustand der Kupplung usw. kann eine zuverlässige Beurteilung des ZMS erfolgen.

Als Freiwinkel bezeichnet man den Winkel, um den sich Primär- und Sekundärschwungscheibe gegeneinander verdrehen lassen, bis die Federkraft der Bogenfedern einsetzt. Die beiden Endanschläge bei einer Links/Rechtsdrehung ergeben die beiden Messpunkte. Der gemessene Freiwinkel gibt Aufschluss über den Verschleiß. Die Messpunkte für den Freiwinkel sind in beide Richtungen die Position der Sekundärschwungscheibe bei entlasteten Bogenfedern.

Unter Kippspiel versteht man das Spiel um welches sich die beiden Massen des ZMS von einander weg oder auf einander zu kippen lassen.

Achtung!

Bei einem ZMS mit Reibsteuerscheibe ist beim Verdrehen in eine Richtung ein harter Anschlag zu spüren. In diesem Fall muss die Sekundärschwungscheibe – mit erhöhtem Kraftaufwand – jeweils in beide Richtungen über diesen Anschlag um einige Millimeter weitergedreht werden bis die Federkraft spürbar ist. Hierdurch wird die Reibsteuerscheibe im ZMS ebenfalls verdreht.

4.1 Welche Prüfung an welchem Zweimassenschwungrad



Bei Zweimassenschwungrädern mit einer geraden Anzahl an Befestigungsgewinden für die Kupplungsdruckplatte, kann man den Hebel mittig montieren und damit den Freiwinkel mit der Gradscheibe bestimmen. Dieses Messverfahren ist bei fast allen ZMS möglich und sollte bevorzugt angewandt werden - siehe Kapitel 4.2.



In wenigen Fällen liegt eine ungerade Anzahl an Befestigungsgewinden für die Kupplungsdruckplatte vor und man kann den Hebel nicht mittig montieren. In diesen Ausnahmefällen muss der Freiwinkel über die Zählung der Zähne des Anlasserkranzes ermittelt werden - siehe Kapitel 4.3.

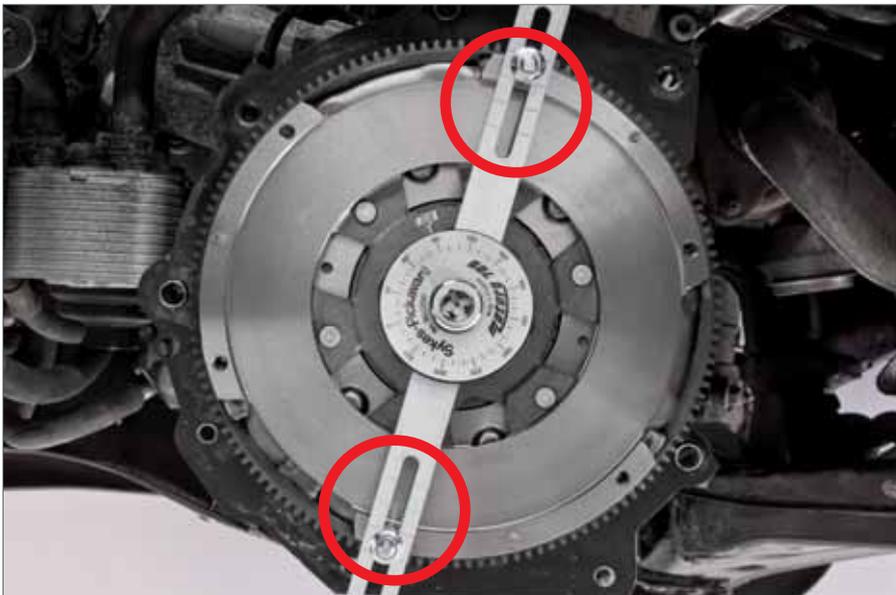
Die Kippspielmessung ist unabhängig von der o. g. Unterscheidung und wird immer gleichbleibend durchgeführt - siehe Kapitel 4.4.

4.2 Freiwinkel mit Gradscheibe prüfen

1. Getriebe und Kupplung nach Herstellervorgaben ausbauen.



2. Entsprechende Adapter (M6, M7 oder M8) in zwei senkrecht gegenüberliegende Gewindebohrungen der Kupplungsbefestigung am ZMS einschrauben und festziehen.



3. Hebel an die Adapter anbauen – Langlöcher mit Hilfe der Einteilungen mittig zu den Adaptern ausrichten und Muttern festziehen. Die Gradscheibe muss in der Mitte des ZMS sitzen.



4. ZMS blockieren – Getriebeschraube und gegebenenfalls Distanzstücke verwenden um das Blockierwerkzeug auf der Höhe des Anlasserzahnkranzes zu befestigen.

Sollten die beiliegenden Distanzstücke nicht ausreichen, kann man zusätzlich mit einigen Unterlegscheiben den benötigten Abstand erreichen.



Ist eine Befestigung nur an einem Gewinde möglich, kann man mit Hilfe der beiliegenden Buchse die Passhülse umbauen.



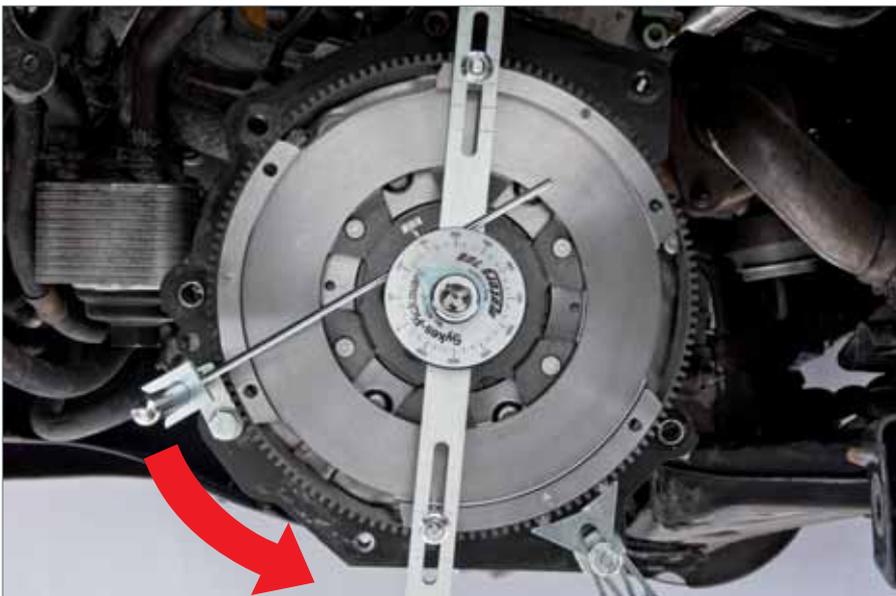
5. Messuhrenhalter am Motorblock montieren - Getriebeschraube und gegebenenfalls Buchse analog zum Blockierwerkzeug verwenden.



Eventuell kann auch das Blockierwerkzeug und der Messuhrenhalter zusammen an einer Schraube montiert werden.



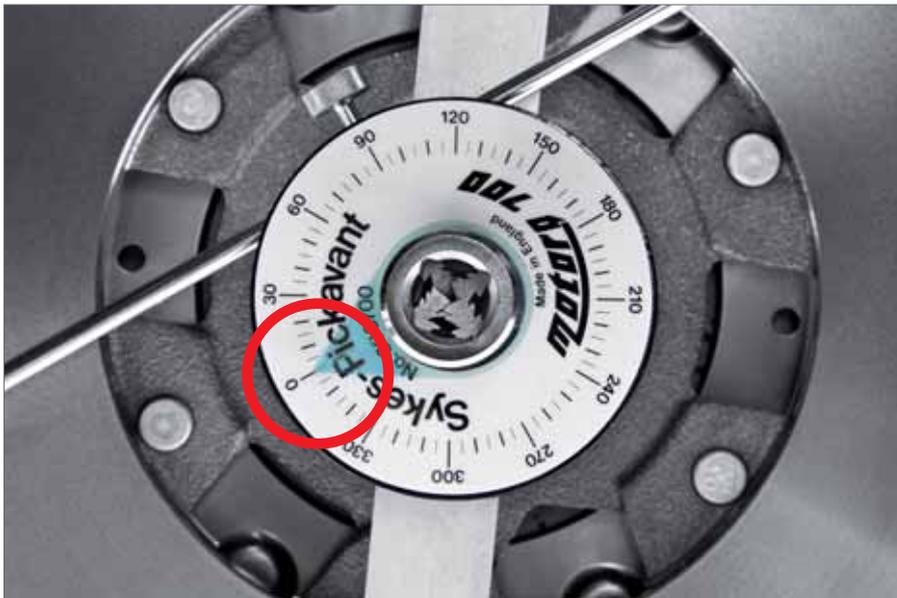
6. Gradscheibe mit Gegenhalter am Messuhrenhalter fixieren und Rändelmutter festziehen.



7. Sekundärschwungscheibe mit Hebel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Federkraft der Bogenfedern spürbar ist.

Achtung!

Bei einem ZMS mit Reibsteuerscheibe ist beim Verdrehen in eine Richtung ein harter Anschlag zu spüren. In diesem Fall muss die Sekundärschwungscheibe – mit erhöhtem Kraftaufwand – jeweils in beide Richtungen über diesen Anschlag um einige Millimeter weitergedreht werden bis die Federkraft spürbar ist. Hierdurch wird die Reibsteuerscheibe im ZMS ebenfalls verdreht.



8. Hebel langsam loslassen, bis die Bogenfedern entspannt sind. Zeiger der Gradscheibe auf „0“ stellen.



9. Sekundärschwingscheibe mit dem Hebel im Uhrzeigersinn drehen, bis die Federkraft der Bogenfedern spürbar ist.



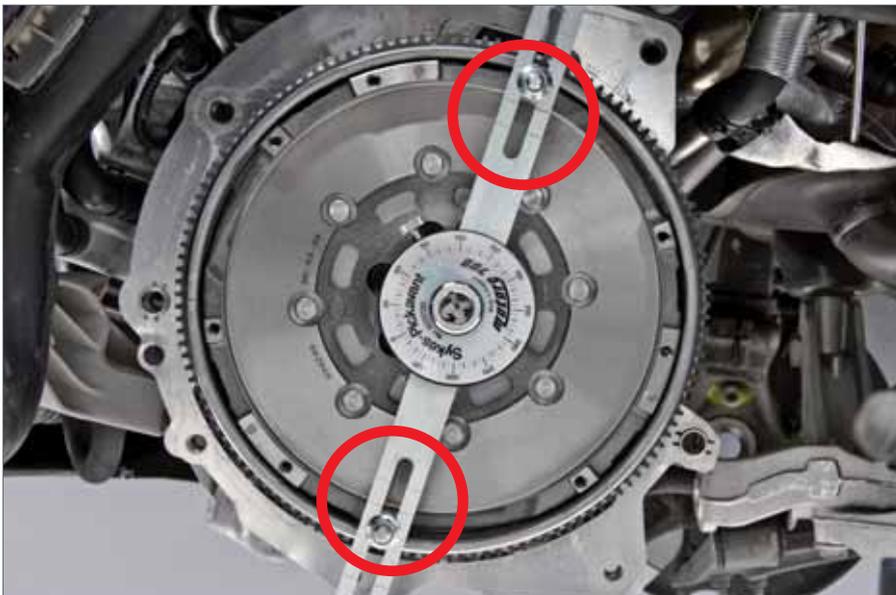
10. Hebel langsam loslassen, bis die Bogenfedern entspannt sind. Wert auf Gradscheibe ablesen und mit Sollwert vergleichen - Sollwerte siehe Kapitel 5.

4.3 Freiwinkel mit Zähnezahl des Anlasserkranzes prüfen

1. Getriebe und Kupplung nach Herstellervorgaben ausbauen.



2. Entsprechende Adapter (M6, M7 oder M8) in zwei annähernd senkrecht gegenüberliegende Gewindebohrungen der Kupplungsbefestigung am ZMS einschrauben und festziehen.



3. Hebel an die Adapter anbauen – Langlöcher mit Hilfe der Einteilungen mittig zu den Adaptern ausrichten und Muttern festziehen. Da eine ungerade Anzahl an Befestigungsgewinden für die Kupplungsdruckplatte vorliegt kann der Hebel nicht mittig auf dem ZMS montiert werden.



4. ZMS blockieren – Getriebeschraube und gegebenenfalls Distanzstücke verwenden um das Blockierwerkzeug auf der Höhe des Anlasserzahnkranzes zu befestigen.

Sollten die beiliegenden Distanzstücke nicht ausreichen, kann man zusätzlich mit einigen Unterlegscheiben den benötigten Abstand erreichen.



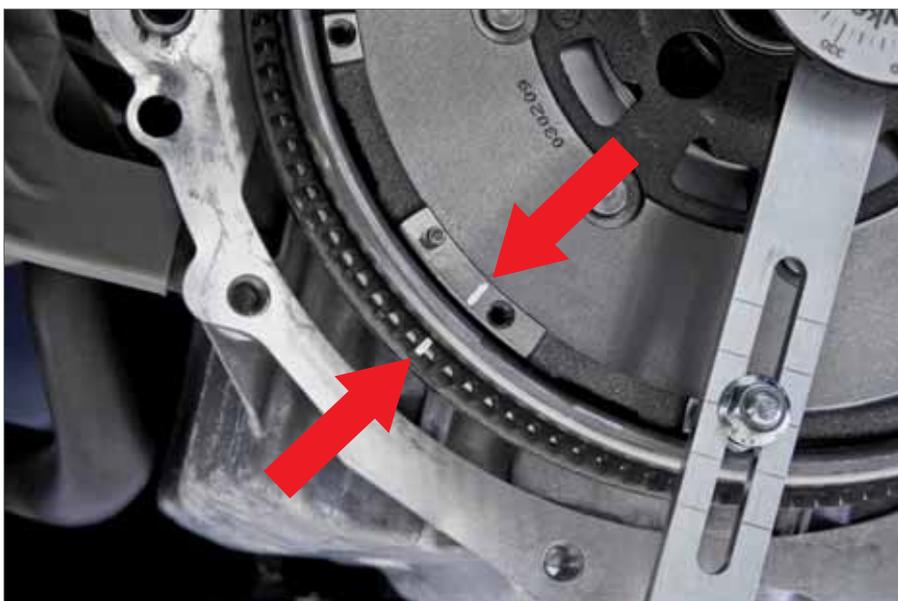
Ist eine Befestigung nur an einem Gewinde möglich, kann man mit Hilfe der beiliegenden Buchse die Passhülse umbauen.



5. Sekundärschwungscheibe mit Hebel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Federkraft der Bogenfedern spürbar ist.

Achtung!

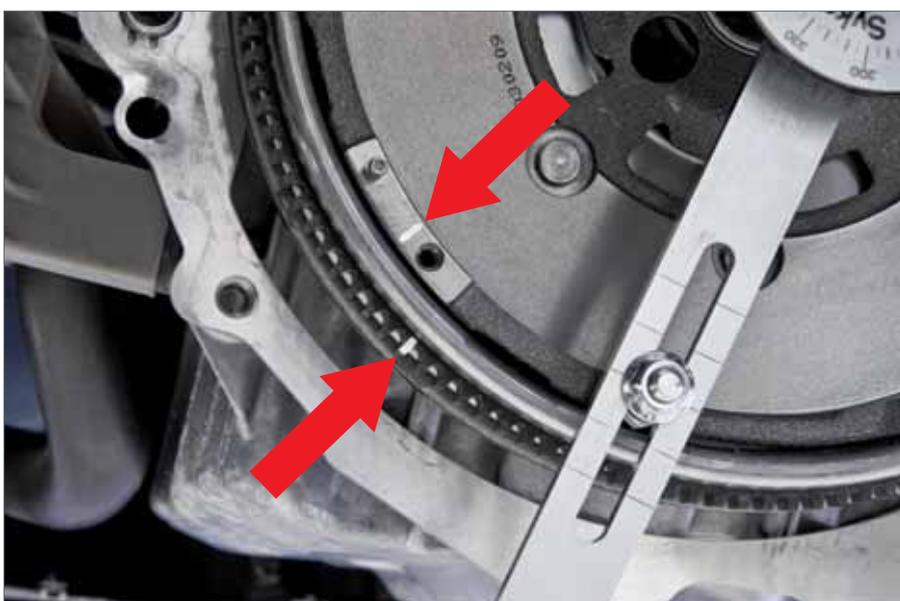
Bei einem ZMS mit Reibsteuerscheibe ist beim Verdrehen in eine Richtung ein harter Anschlag zu spüren. In diesem Fall muss die Sekundärschwungscheibe – mit erhöhtem Kraftaufwand – jeweils in beide Richtungen über diesen Anschlag um einige Millimeter weitergedreht werden bis die Federkraft spürbar ist. Hierdurch wird die Reibsteuerscheibe im ZMS ebenfalls verdreht.



6. Hebel langsam loslassen, bis die Bogenfedern entspannt sind. Sekundärschwungscheibe und Primärschwungscheibe/Anlasserkranz mit einem Strich auf gleicher Höhe markieren.



7. Sekundärschwungscheibe im Uhrzeigersinn drehen, bis die Federkraft der Bogenfedern spürbar ist. Hebel langsam loslassen, bis die Bogenfedern entspannt sind.



8. Anzahl der Zähne des Anlasserzahnkranzes zwischen beiden Markierungen zählen und mit Sollwert vergleichen - Sollwerte siehe Kapitel 5.

4.4 Kippspiel prüfen



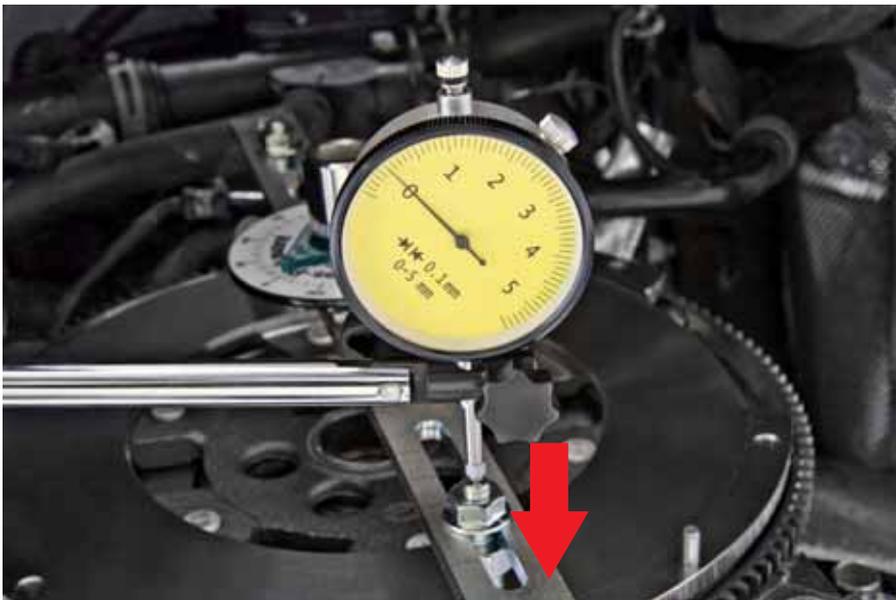
1. Messuhr mit dem Halter an Motorblock anbauen.



2. Messuhr mittig auf dem Adapter ausrichten und entsprechend vorspannen.

Wichtig:

Die Messung **muss** vorsichtig erfolgen. Zu hoher Kraftaufwand verfälscht das Messergebnis und kann das Lager beschädigen.



3. Hebel leicht (zum Beispiel mit dem Daumen) in Richtung Motor drücken, bis ein Widerstand zu spüren ist. Hebel in dieser Position halten und Messuhr auf „0“ abgleichen.



4. Hebel leicht (beispielsweise mit einem Finger) in die entgegen gesetzte Richtung ziehen, bis ein Widerstand zu spüren ist. Wert auf Messuhr ablesen und mit Sollwert vergleichen - Sollwerte siehe Kapitel 5.

5 Sollwerte

Die Sollwerte für den Freiwinkel und das Kipp-
spiel sind für jedes ZMS spezifisch. Sie sind de-
tailliert auf der beiliegenden CD, der ZMS- Mess-
datenscheibe oder im Internet zu finden, unter:

www.RepXpert.com oder

www.Schaeffler-Aftermarket.de

(unter dem Punkt Service, Spezialwerkzeuge,
Spezialwerkzeug ZMS)

Aufgrund regelmäßiger Erweiterungen der Soll-
werttabelle, werden die Daten im Internet per-
manent auf dem aktuellen Stand gehalten.

					
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓			
	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓			
	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓			
	✓	✓	✓	✓	

Telefon: +49 (0) 1801 753-333*
 Telefax: +49 (0) 6103 753-297
 E-mail: LuK-AS@Schaeffler.com
www.Schaeffler-Aftermarket.com

*4,6 ct /Min. aus dem dt. Festnetz,
 für Anrufe aus Mobilfunknetzen können abweichende Preise gelten