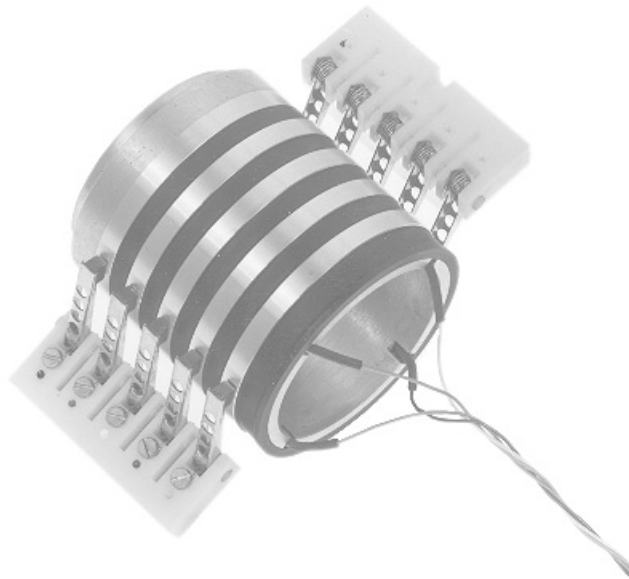


Montageanleitung

Mounting instructions

Schleifringübertrager
Slipring Assemblies

SK5, SK6, SK12



A0842-2.0 de/en



Deutsch	Seite	3 – 23
English	Page	25 – 45

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	4
1 Lieferumfang	7
2 Anwendungshinweise	8
3 Schleifringkopf SK6, SK12	8
3.1 Aufbau und Wirkungsweise	8
4 Montage (siehe Sicherheitshinweise)	9
4.1 Montage mit Montageplatte (siehe Abb. 8.3)	9
4.2 Montage ohne Montageplatte	10
5 Anschluss der Messleitungen	10
5.1 Hinweise für die Messung	11
5.2 Masse- bzw. Erdanschluss	11
6 Wartung	12
6.1 Austausch der Bürsten (siehe Abb. 8.3)	12
7 Technische Daten	13
8 Abmessungen	14
9 Schleifringübertrager SK5	16
9.1 Aufbau und Wirkungsweise	16
9.1.1 Schleifringkörper SK5	16
9.1.2 Bürstenkamm SK5/ZB	16
10 Montage (siehe Sicherheitshinweise)	17
10.1 Montage der Schleifringkörper SK5 mit Bürstensatz SK5/ZB ...	17
11 Anschluss der Messleitungen	18
11.1 Hinweise für die Messung	19
11.2 Masse- bzw. Erdanschluss	19
12 Wartung	20
13 Technische Daten	20
13.1 Elektrische Werte	20
13.2 Mechanische Werte	21
14 Abmessungen	22
15 Lieferumfang	23

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Schleifringüberträger SK5, SK6 und SK12 sind ausschließlich für Drehmoment-Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungs- und Regelungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf der Aufnehmer nur nach den Angaben in der Bedienungsanleitung verwendet werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Der Aufnehmer ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Aufnehmers setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.


Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Der Aufnehmer entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Aufnehmer können Restgefahren ausgehen, wenn er von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Aufnehmers beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

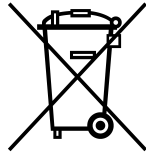
Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Drehmoment-Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Drehmoment-Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner, Ausrüster oder Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Drehmoment-Messtechnik ist hinzuweisen.

Symbol: 

Bedeutung: CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter <http://www.hbm.com/HBMdoc>).



Symbol:

Bedeutung: Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung

Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Umbauten und Veränderungen

Der Aufnehmer darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Qualifiziertes Personal

Der Aufnehmer ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Unfallverhütung

Entsprechend den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften ist nach der Montage des Aufnehmers vom Betreiber eine Abdeckung oder Verkleidung wie folgt anzubringen:

- Abdeckung oder Verkleidung dürfen nicht mitrotieren
- Abdeckung oder Verkleidung sollen sowohl Quetsch- und Scherstellen vermeiden als auch vor evtl. sich lösenden Teilen schützen.
- Abdeckungen und Verkleidungen müssen weit genug von den bewegten Teilen entfernt oder so beschaffen sein, dass man nicht hindurchgreifen kann.
- Abdeckungen und Verkleidungen müssen auch angebracht sein, wenn die bewegten Teile des Aufnehmers außerhalb des Verkehrs- und Arbeitsbereiches von Personen installiert sind.

Von den vorstehenden Forderungen darf nur abgewichen werden, wenn die Maschinenteile und -stellen schon durch den Bau der Maschine oder bereits vorhandene Schutzvorkehrungen ausreichend gesichert sind.

1 Lieferumfang

- 1 Stück Schleif ringkörper SK6 bzw. SK12
- 1 Stück Montagewinkel
- 2 Stück Schrauben M 3 x 6 mm
- 1 Stück Sechskantschlüssel SW 3 mm
- 1 Stück Sechskantschlüssel SW 4 mm

2 Anwendungshinweise

Die Schleifringübertrager SK5, SK6 und SK12 übertragen Messsignale von rotierend elektrischen Messwertaufnehmern zu stationären Messanlagen. Dazu können die Schleifringköpfe SK6 und SK12 an Wellenenden befestigt werden, während die Schleifringkörper SK5 auf Wellenschäfte aufzuziehen sind. Der breite Anwendungsbereich gestattet die Übertragung von Messwerten induktiver und ohmscher Messwertaufnehmer, DMS Applikationen, Thermoelementen, Widerstandsthermometer und anderen Aufnehmern. Durch Auswahl besonders geeigneter Bürstenwerkstoffe werden bei geringem Verschleiß eine hohe Übertragungsgüte und kleine Thermospannungen zwischen Schleifringen und Bürsten erreicht. Außerdem ist der Übergangswiderstand zwischen Bürsten und Schleifringen sowie eine Änderung mit Drehzahl, Temperatur und Strom sehr gering.

Oft können die Schleifringköpfe SK6 und SK12 nicht eingesetzt werden. Für diese Fälle sind die Schleifringkörper SK5 mit dazugehörigem Bürstensatz SK5/ZB (2 x fünf Bürsten) vorgesehen. Als Einbauelemente benötigen sie weniger Platz als die Schleifringköpfe SK6 und SK12.

3 Schleifringkopf SK6, SK12

3.1 Aufbau und Wirkungsweise

Der Schleifringkopf besteht im wesentlichen aus einem Stator mit zwei gegenüber liegenden Bürstenkämmen und dem Rotor mit sechs bzw. zwölf Hartsilberschleifringen.


Die Bürstenkämmen lassen sich durch Verdrehen eines Stellriegels auch bei laufender Welle von den Schleifringen abheben und aufsetzen. Abgenutzte Bürsten können einfach ersetzt werden. Zur Montage läßt sich das Gerät in Stator und Rotor zerlegen. Der Rotor ist dann direkt oder mit der Montageplatte an die freie Stirnfläche einer Welle anzuf lanschen.

Die Schleifringköpfe SK6 und SK12 sind prinzipiell gleich aufgebaut. Sie unterscheiden sich lediglich in der Anzahl ihrer Schleifringe.

4 Montage (siehe Sicherheitshinweise)

Die Schleifringübertrager SK6 und SK12 sind so einzubauen, daß grober Schmutz, Staub, Feuchtigkeit, Öl, Lösungsmittel und deren Dämpfe den Schleifringübertragern ferngehalten werden bzw. nicht in das Gehäuse eindringen. Sie können die Schleifringübertragung beeinträchtigen oder z. B. auch den Isolationswiderstand einer angeschlossenen Messstelle gegen Masse unzulässig verringern.

4.1 Montage mit Montageplatte (siehe Abb. 8.3)

1. Markierung am Stellring (15) in Stellung  bis zum Anschlag drehen: Bürsten sind abgehoben.
2. Sicherungsschraube (9) an der Stirnfläche des Schleifringkopfes lösen.
3. Stator ohne zu verkanten vorsichtig vom Rotor (14) abziehen.
4. Die vier Innensechskantschrauben (2) an der inneren Stirnfläche des Rotors lösen und Montageplatte (1) abnehmen.
5. Wird der Rotor mit Montageplatte angeflanscht, so sind die passenden Durchgangslöcher für Schrauben M 5 oder M 6 in die Platte zu bohren und anzusenken. Beachte: Schraubenköpfe der Befestigungsschrauben müssen vollständig versenkt sein.
6. Montageplatte zentrisch und rundlaufend an der Stirnfläche der Welle befestigen. Bei Hohlwellen mit Kabelzuführungen im Innern der Welle sind die Messleitungen zweckmäßigerweise durch die vier Kabelführungsnuten (12) der Montageplatte (1) nach außen zu führen.
7. Rotor wieder mit der Montageplatte verschrauben, Stator bei abgehobenen Bürsten vorsichtig aufschieben und die Sicherungsschraube (9) anziehen.
8. Stator gegen Verdrehen sichern. Dazu ist der Montagewinkel (11) vorgesehen. Er darf nicht starr am Widerlager befestigt sein, sonst wird der Schleifringkopf beschädigt, falls die Welle mit dem Rotor schlägt, d. h. (radiale oder axiale) Bewegungen ausführt. Man läßt den Montagewinkel an einem Anschlag anliegen oder befestigt ihn mit elastischen Zwischengliedern. Zur Befestigung des Montagewinkels dürfen nur Schrauben M 3 x 6 mm verwendet werden; da sonst der Schleifringkopf im Innern beschädigt wird. Die Belüftungslöcher neben dem Montagewinkel sollen nach der Seite zeigen, von der aus am wenigsten Schmutz eindringen kann, meist nach unten.

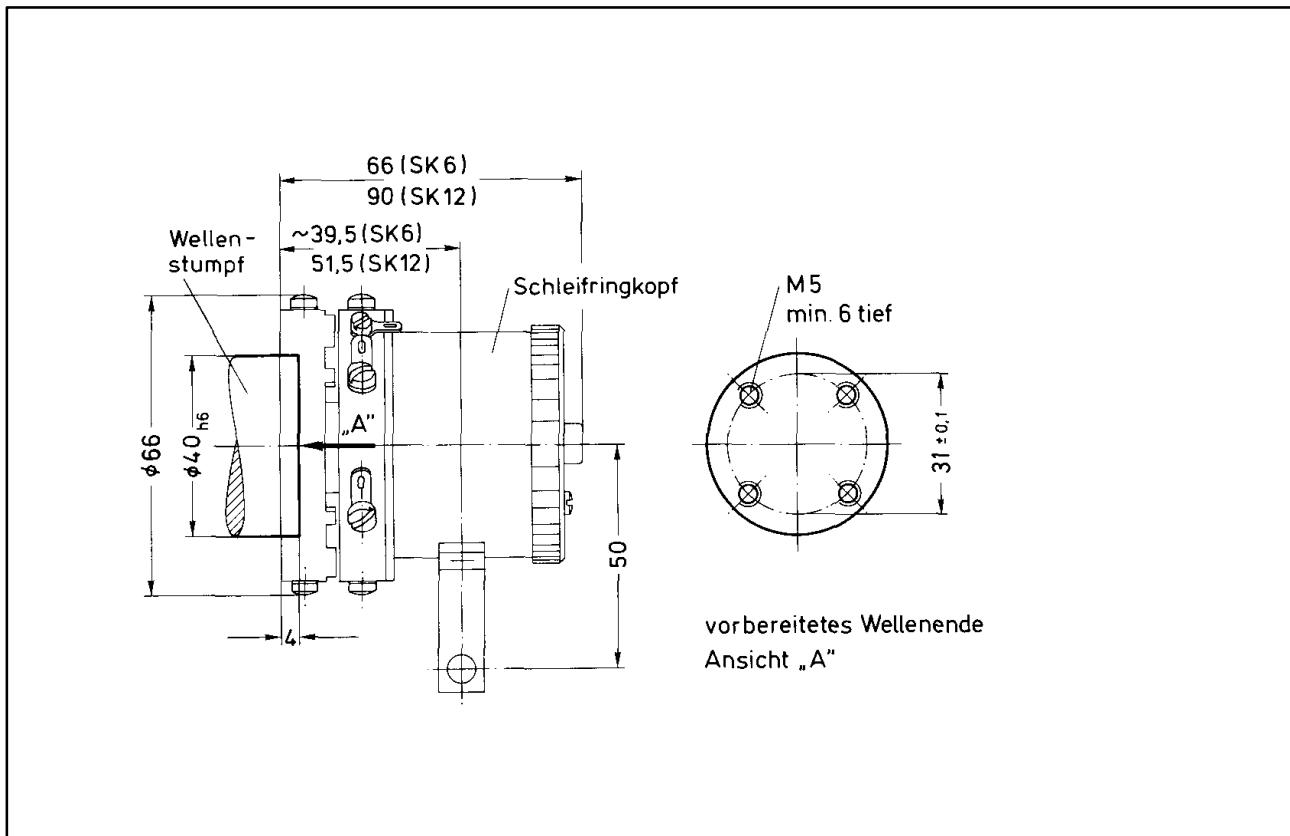


Abb. 4.1: Montage ohne Montageplatte

4.2 Montage ohne Montageplatte

Die Schleifringköpfe SK6 und SK12 können ohne weiteres ohne Montageplatte angeflanscht werden. Dabei ist ebenfalls auf zentrischen Sitz und absoluten Rundlauf zu achten. Der günstigste Einbaufall wird erreicht, wenn das Wellenende im $\text{Ø}40_{h6}$ vorbereitet ist. Es gelten sinngemäß die Punkte 1 ... 4 und 8 (s. Kap. 4.1). In Abb. 4.1 wird ein Montagebeispiel gezeigt. Die Messkabelführung in einer Hohlwelle ist dann aber nicht mehr möglich.

5 Anschluss der Messleitungen

Zum Anschluss der Messleitungen sind am Umfang des Schleifringkopfes stator- und rotorseitig Lötösen, je nach Schleifringzahl sechs oder zwölf, angebracht und von 1 bis 6 bzw. 12 am Stator durchnummeriert. Die beiden Lötflächen 1 sind zusätzlich am Stator und Rotor mit einem roten Punkt gekennzeichnet. Diese beiden Lötstützpunkte sind beim Anschließen der Messleitungen gegenüberliegend anzuordnen.

5.1 Hinweise für die Messung

Bei Messungen mit Dehnungsmessstreifen empfiehlt sich eine Vollbrückenschaltung, da hier die Obertragungseinflüsse an den Schleifringen sich wesentlich geringer auswirken als bei einer Halb- oder Viertelbrückenschaltung. Für sehr genaue Messungen ist daher der 700 Ω -DMSVollbrücke der Vorzug zu geben, jedoch auch noch bei 350 Ω bzw. 120 Ω Voll-, Halb- oder Viertelbrücken ist der Fehler verhältnismäßig klein.

5.2 Masse- bzw. Erdanschluss

Um Störungen und Messfehler durch statische Aufladungen zu vermeiden, muß der Rotor eindeutig geerdet sein. Dazu verbindet man die Rotormasse mit einem freien Schleifring und die zugehörige Bürste mit der Maschinen-erde. Zusätzlich ist die Statorgehäusemasse (Lötöse zwischen Anschluss 3 und 4 bzw. 6 und 7), auf die Maschinenerde zu legen.

Soll Betriebsspannungsnul (\perp) des Messverstärkers ebenfalls an die Maschinenerde gelegt werden, verbindet man den Kabelschirm mit der geerdeten Lötöse des Stators. Zur Vermeidung von Erdschleifen darf dann Betriebsspannungsnul nicht anderweitig geerdet sein (siehe Abb. 5.1).

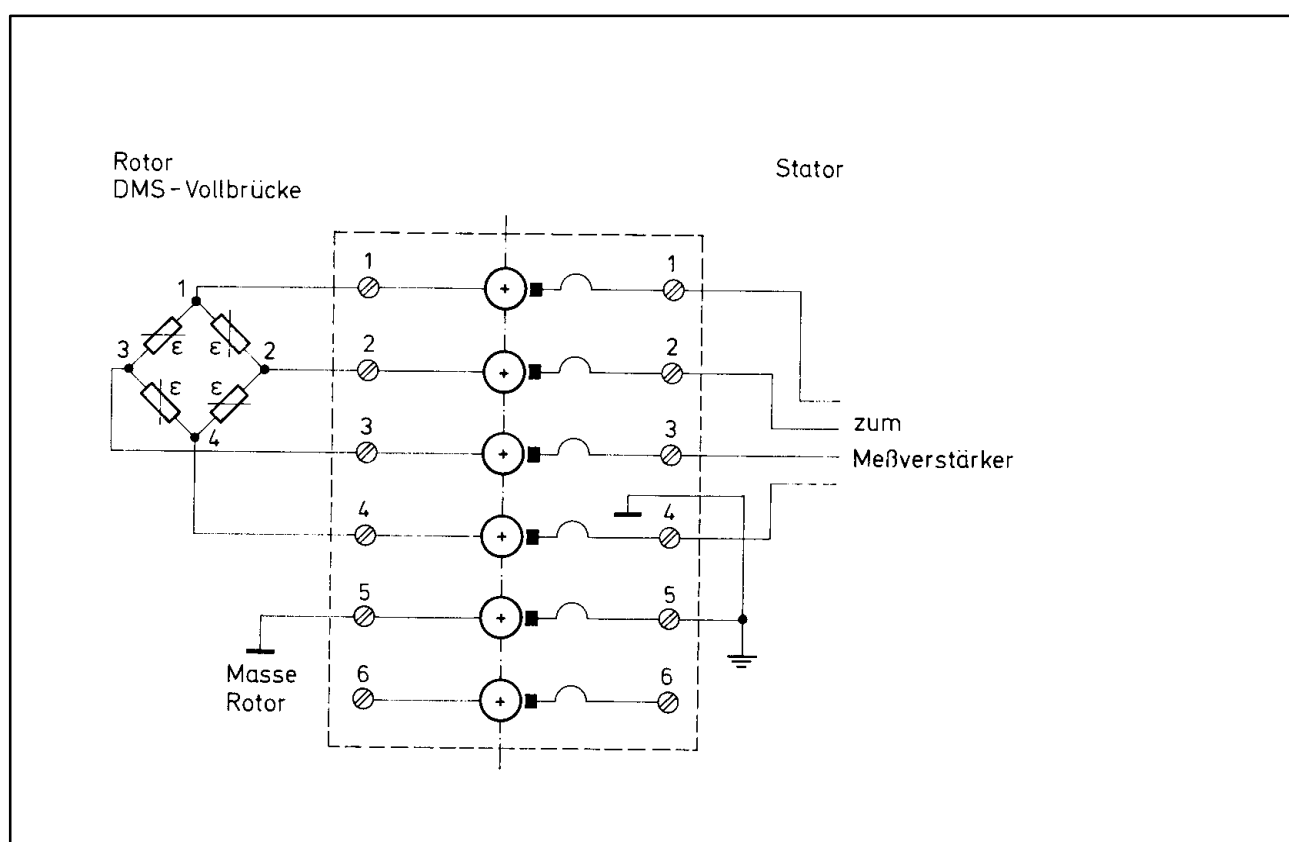


Abb. 5.1: Schleifringkopf SK6, Schaltbild mit Erdanschluss

6 Wartung

Die Bürsten sind nur zur eigentlichen Messung aufzulegen. Der Verschleiß wird dadurch gering gehalten. Bei Verschmutzung der Bürstenträger und Schleifringe sind diese mit einem Kontaktreinigungsmittel vorsichtig zu reinigen bzw. der Abrieb ist aus dem Gehäuse zu entfernen. Bei starkem Verschleiß der Bürsten müssen diese ausgetauscht werden.

Bei Betriebsdrehzahlen, die nicht dauernd die zulässige Drehzahl erreichen, kann mit einer mittleren Lebensdauer der Bürsten von etwa 8×10^8 Umdrehungen gerechnet werden.

6.1 Austausch der Bürsten (siehe Abb. 8.3)

Ersatzkohlen sind unter der Nr. 3–3098.0028 zu beziehen. Der Austausch ist nach folgenden Punkten vorzunehmen:

1. Stator gemäß 4.1: 1 ... 3 abnehmen.
2. Die drei Schrauben (16) des Typenschildes (8) lösen.
3. Stirnplatte (7), Stellring (15) und Gehäuserohr (3) abnehmen bzw. abziehen. Die beiden Distanzbolzen (5) ober- und unterhalb der Bürstenträger lösen.
4. Nach dem Entfernen der beiden Distanzbolzen über den Bürstenhaltern (4) können diese mit einer Reißnadel o. ä. soweit abgehoben werden, daß die Kohlebürsten in den Haltern auszuwechseln sind.
5. Beim Auswechseln der Kohlebürsten empfiehlt es sich, gleichzeitig die Schleifringe mit einem Kontaktreinigungsmittel zu reinigen. Hierzu kann z. B. Benzin oder Trichloräthylen verwendet werden.

Kann der Austausch der Kohlebürsten nicht selbst ausgeführt werden, bietet HBM eine Instandsetzung mit Einbau der Ersatzkohlen im Werk in Darmstadt an.

7 Technische Daten

Typ		SK6	SK12
Anzahl der Schleifringe		6	12
Übergangswiderstand zwischen Schleifring und Bürste	mΩ	< 40	
Schwankung des Übergangswiderstandes	mΩ	< 2	
Thermospannung zwischen zwei Bürsten bei kurzgeschlossenen Schleifringen (warmgelaufen)	μV	< 10	
Übertragbare Spannung	V	60	
Übertragbarer Strom	A	2	
Zulässige Drehzahl für Dauerbetrieb	min ⁻¹	6000	
Schwingbeanspruchung, Prüfschärfegrad nach DIN 40046, Teil 8			
Frequenzbereich	Hz	10..55	
Dauer	h	1.5	
Beschleunigung	m/s ²	50	
Mechanische Schockprüfung ¹⁾ Prüfschärfegrad nach DIN 40046, Teil 8			
Anzahl der Schocks		1000	
Dauer	ms	3	
Beschleunigung	m/s ²	150	
Massenträgheitsmoment, I_x (axial)	g·m ²	0.082	0.0875
Nenntemperaturbereich	°C	- 10...+ 60 ²⁾	
Gebrauchstemperaturbereich	°C	- 10...+ 70 ³⁾	
Lagerungstemperaturbereich	°C	- 50...+ 90	
Gewicht	kg	0.55	0.65

1) Nach der Schockbeanspruchung wurde keine Veränderung der technischen Daten festgestellt

2) Zulässige Umgebungstemperatur = (60 - 0.002 - n) °C; n in min⁻¹

3) Zulässige Umgebungstemperatur = (70 - 0.002 n) °C; n in min⁻¹

8 Abmessungen

Abb. 8.1: Schleifringkopf SK6/SK12

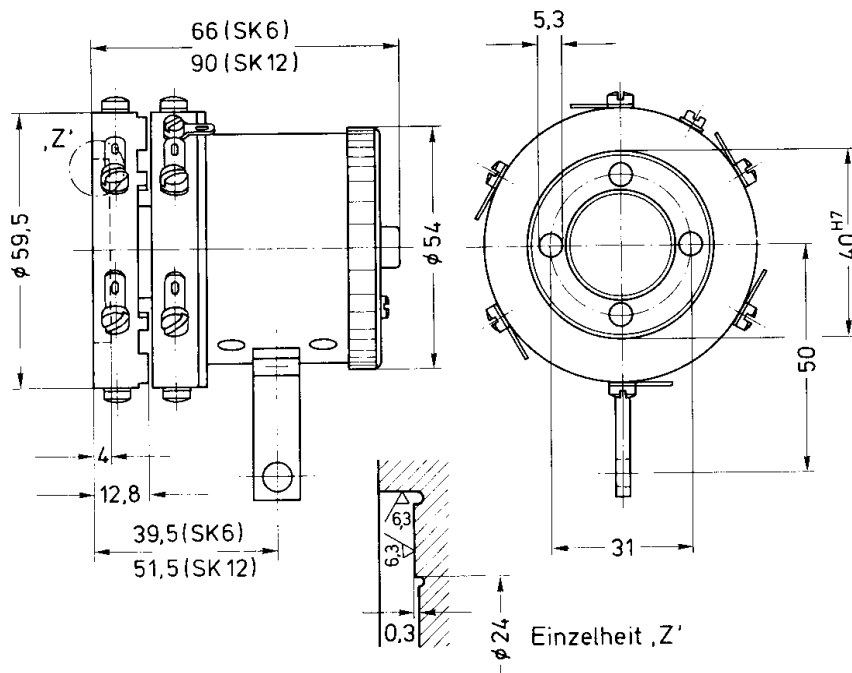
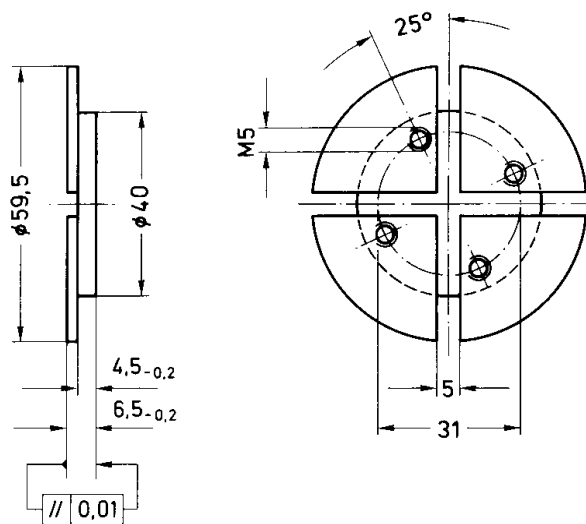


Abb. 8.2: Montageplatte



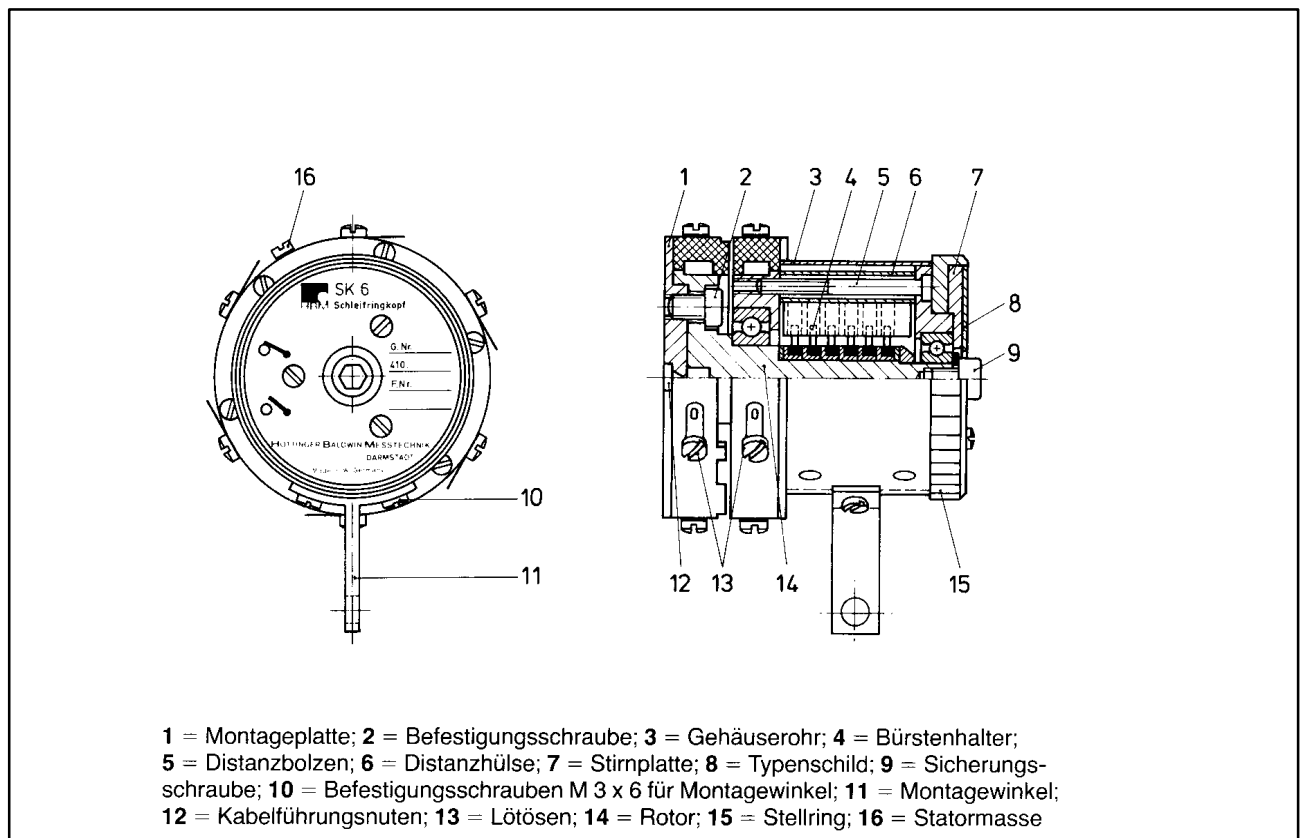


Abb. 8.3: Schleifringkopf SK6, Schaltbild mit Erdanschluss

9 Schleifringübertrager SK5

9.1 Aufbau und Wirkungsweise

9.1.1 Schleifringkörper SK5

Die Schleifringkörper SK5 bestehen aus einem Hohlzylinder mit fünf Hartsilberschleifringen. Passend für verschiedene Wellendurchmesser werden diese mit dem Innendurchmesser 40^{M6}, 50^{M6}, 55^{M6}, 80^{N6}, und 95^{N6} geliefert. Die Schleifringkörper können somit auf die entsprechenden Wellenenden (Passung h6) im Treibsitz aufgezogen werden. Mit einer Innensechskantschraube M4 kann die Verbindung zusätzlich gesichert werden.



Abb. 9.1 Schleifringübertrager SK5

9.1.2 Bürstenkamm SK5/ZB

Die zwei Bürstenkämme SK5/ZB mit je fünf Bürsten ergänzen den Schleifringkörper SK5 zum vollständigen Drehübertrager. Zur Signalübertragung sind je fünf Bürsten passend zur Schleifringanordnung in Reihe beweglich auf einem Steg angebracht. Über Federn wird die erforderliche Anpreßkraft erzeugt. Zur Montage sind jeweils zwei Gewindebohrungen M3 vorgesehen. Die Befestigung kann so speziell den Einbaumöglichkeiten angepaßt werden. Die optimale Funktionsstellung zeigt Abb. 10.1.

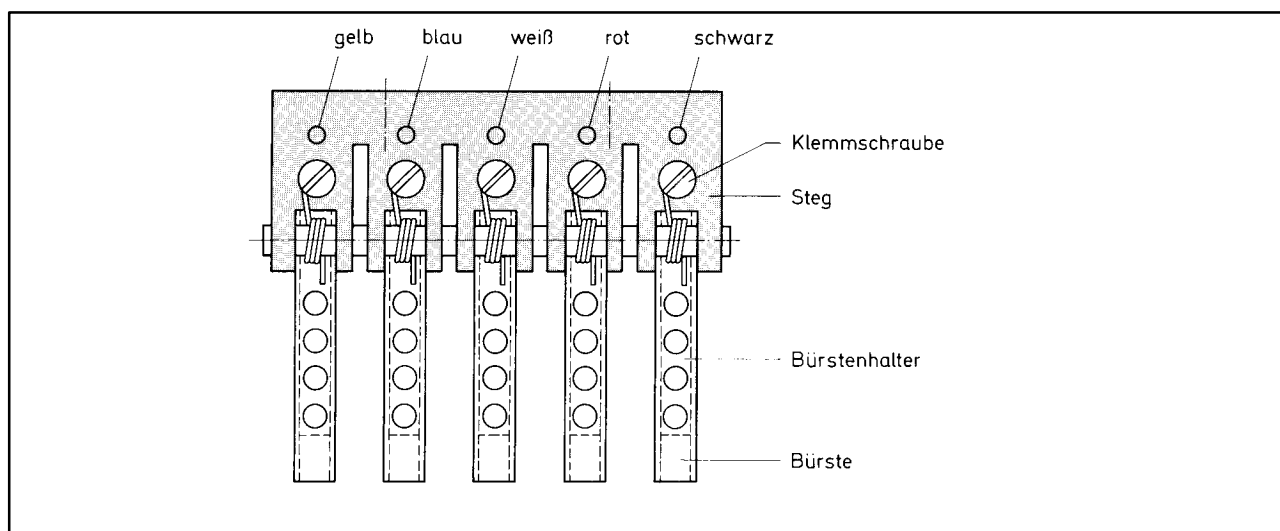


Abb. 9.2 Bürstenkamm SK5/ZB

10 Montage (siehe Sicherheitshinweise)

10.1 Montage der Schleifringkörper SK5 mit Bürstensatz SK5/ZB

1. Das zur Aufnahme des Schleifringkörpers vorgesehene Wellenende muß im Paßmaß h6 entsprechend dem Durchmesser des Schleifringkörpers in der Länge von Maß E (s. Kap. 14. Abmessungen) vorbereitet sein.
2. Der Schleifringkörper wird im Treibsitz auf die Welle aufgezogen, so daß die Kabelanschlüsse in Richtung der Aufnehmeranschlüsse zeigen.
3. Innensechskantschraube zur Sicherung der Verbindung anziehen.
4. Die Bürstenkämme sind gegenüberliegend anzuordnen (siehe Abb. 10.1). Somit ist die Voraussetzung für eine sichere Signalübertragung gegeben. Die Bürstenkämme sind so zu montieren, daß die Bürste unter dem schwarz markierten Klemmenanschluss dem ersten Schleifring an der Kabelanschlussstelle zugeordnet ist. Die mit Farbe markierten Klemmanchlüsse auf dem Bürstenkamm entsprechen dann den Aderfarben am Schleifringkörper.
5. Die Bürstenkämme so ausrichten, daß bei allen Bürsten eine vollständige Auflage erreicht wird.

Beachte:

- Schleifringkörper genau zentrisch und spielfrei auf den Wellenstumpf aufziehen.
- Wellen müssen entsprechend der Drehzahl auf eine möglichst kleine Restunwucht gebracht werden.
- Kohlebürsten müssen im Betrieb satt aufliegen und dürfen weder auf Schlag oder Stoß beansprucht werden.

Jeder Einbaufehler wirkt sich lebensdauermindernd auf Kohlebürsten und Hartsilberschleifringe aus.

Grober Schmutz, Staub, Feuchtigkeit, Öl, Lösungsmittel und deren Dämpfe sollen den Schleifringübertragern nach Möglichkeit ferngehalten werden. Sie können die Schleifringübertragung beeinträchtigen oder z. B. auch den Isolationswiderstand einer angeschlossenen Messbrücke gegen Masse unzulässig verringern.

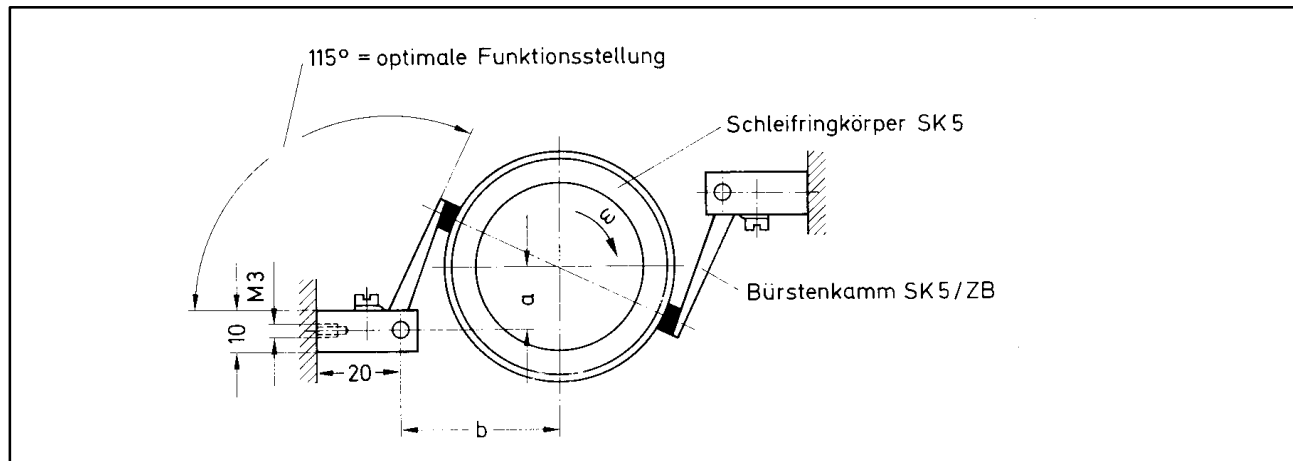


Abb. 10.1: Schleifringkörper SK5 mit Bürstenkamm SK5/ZB, Montagebeispiel

Typ	Abstand a in mm ca.	Abstand b in mm ca.
SK5/40	16	38
SK5/50	13	43
SK5/55	12	45
SK5/80	6	59
SK5/95	2,5	66

11 Anschluss der Messleitungen

Am Schleifringkörper SK5 sind vier ca. 175 mm lange Kabeladern herausgeführt. Die Kabelenden sind verzinkt. Weiterführende Messkabel können somit angelötet werden. Je nach Anwendungsfall empfiehlt es sich, die Messkabel mit Kleber oder Klebeband auf der Welle zu befestigen.

Zum Anschluss der statorseitigen Messleitungen sind auf dem Bürstenkamm SK5/ZB fünf Schraubenanschlüsse angebracht. Diese sind mit ihrer Farbmarkierung den herausgeführten Kabeladern auf dem Schleifringkörper zuzuordnen (siehe Abb. 9.2).

11.1 Hinweise für die Messung

Bei Messungen mit Dehnungsmessstreifen empfiehlt sich eine Vollbrückenschaltung, da hier die Übertragungseinflüsse an den Schleifringen sich wesentlich geringer auswirken als bei einer Halb- oder Viertelbrückenschaltung. Für sehr genaue Messungen ist daher der 700 Ω Vollbrücke der Vorzug zu geben, jedoch auch bei 350 Ω bzw. 120 Ω Voll-, Halb- oder Viertelbrücken ist der Fehler verhältnismäßig klein.

11.2 Masse- bzw. Erdanschluss

Bei dem Schleifringkörper SK5 ist der im Durchmesser etwas dünnere Schleifring mit der Schleifringkörpermasse verbunden. Der Rotor läßt sich somit eindeutig erden. Diesem Schleifring muß übereinstimmend mit den angegebenen Kabeladerfarben bei der Montage die Bürste mit dem gelben Anschlusspunkt zugeordnet werden.

Soll Betriebsspannungsnul (0_{el}) des Messverstärkers ebenfalls an die Maschinenerde gelegt werden, verbindet man den Kabelschirm mit dem gelben Anschlusspunkt auf dem Bürstenkamm. Zur Vermeidung von Erdschleifen darf dann Betriebsspannungsnul nicht anderweitig geerdet sein (s. Abb. 11.1).

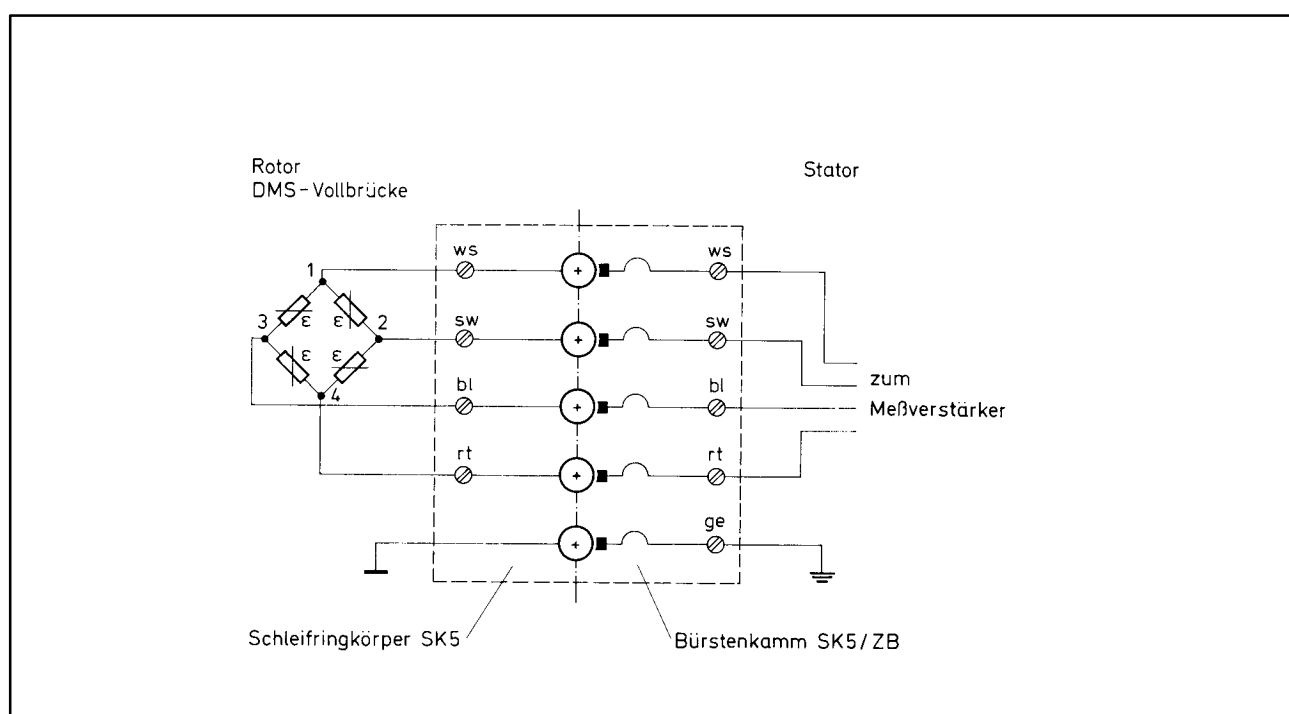


Abb. 11.1.: Schleifringübertrager SK5, Schaubild mit Erdanschluss

12 Wartung

Die Schleifringkörper SK5 mit dem Bürstenkamm SK5/ZB sind äußerst widerstandsfähig. Nur die Hartsilberschleifringe und die Kohlebürsten unterliegen einem geringen Verschleiß, der überwacht werden muß. Bei Betriebsdrehzahlen, die nicht dauernd die zulässige Drehzahl erreichen, kann mit einer mittleren Lebensdauer von 4 – 108 Umdrehungen gerechnet werden. Verschmutzte Schleifringe sind mit einem Kontaktreinigungsmittel vorsichtig zu reinigen. Bei zu großem Verschleiß der Kohlebürsten auf dem Bürstenkamm SK5/ZB kann ohne weiteres ein Austausch des Bürstenkammes oder der Bürsten (Bestell-Nr. 3098.0006) erfolgen. Der Bürstenkamm SK5/ZB und die Kohlebürsten sind für alle Ausführungen des SK5 gleich.

13 Technische Daten

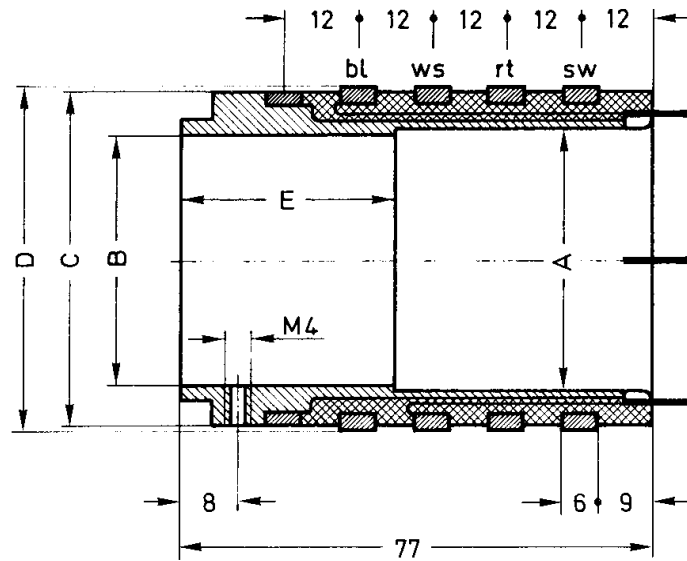
13.1 Elektrische Werte

Typ		SK5
Anzahl der Schleifringe		5
Übergangswiderstand zwischen Schleifring und Bürste	mΩ	< 40
Schwankung des Übergangswiderstandes	mΩ	< 2
Thermospannung zwischen zwei Bürsten bei kurzgeschlossenen Schleifringen (warmgelaufen)	μV	< 10
Übertragbare Spannung	V	60
Übertragbarer Strom	A	2
Nenntemperaturbereich	°C	- 10...+ 60
Gebrauchstemperaturbereich	°C	- 10...+ 90
Lagerungstemperaturbereich	°C	- 50...+ 90

13.2 Mechanische Werte

Mechanische Schockprüfung Prüfschärfegrad nach DIN 40046 , Teil 26 Anzahl der Schocks Dauer Beschleunigung	 ms m/s ²	 1000 3 150
Schwingbeanspruchung Prüfschärfegrad nach DIN 40046 , Teil 8 Frequenzbereich Dauer Beschleunigung	 Hz h m/s ²	 10..55 1.5 50
Zulässige Drehzahl für Dauerbetrieb SK5/40, SK5/50, SK5/55 SK5/80, SK5/95	min ⁻¹ min ⁻¹	 6000 4000

14 Abmessungen



Typ	Wellen \varnothing in mm	Abmessungen in mm					Gewicht in kg
		$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C$	$\varnothing D$	E	
SK5/40	40 _{h6}	42 +0,2	40 ^{M6}	54	55	35	0,23
SK5/50	50 _{h6}	50,1 +0,2	50 ^{M6}	64	65	36	0,28
SK5/55	55 _{h6}	55,1 +0,2	55 ^{M6}	68	69	40	0,31
SK5/80	80 _{h6}	80,1 +0,2	80 ^{N6}	99	100	40	0,52
SK5/95	95 _{h6}	95,1 +0,2	95 ^{N6}	115	116	40	0,67

Abb. 14.1: Schleifringkörper SK5

Massenträgheitsmoment

Typ	Massenträgheitsmoment I_x (axial) in gm ²
SK5/40	0,235
SK5/50	0,446
SK5/55	0,517
SK5/80	2,221
SK5/95	3,712

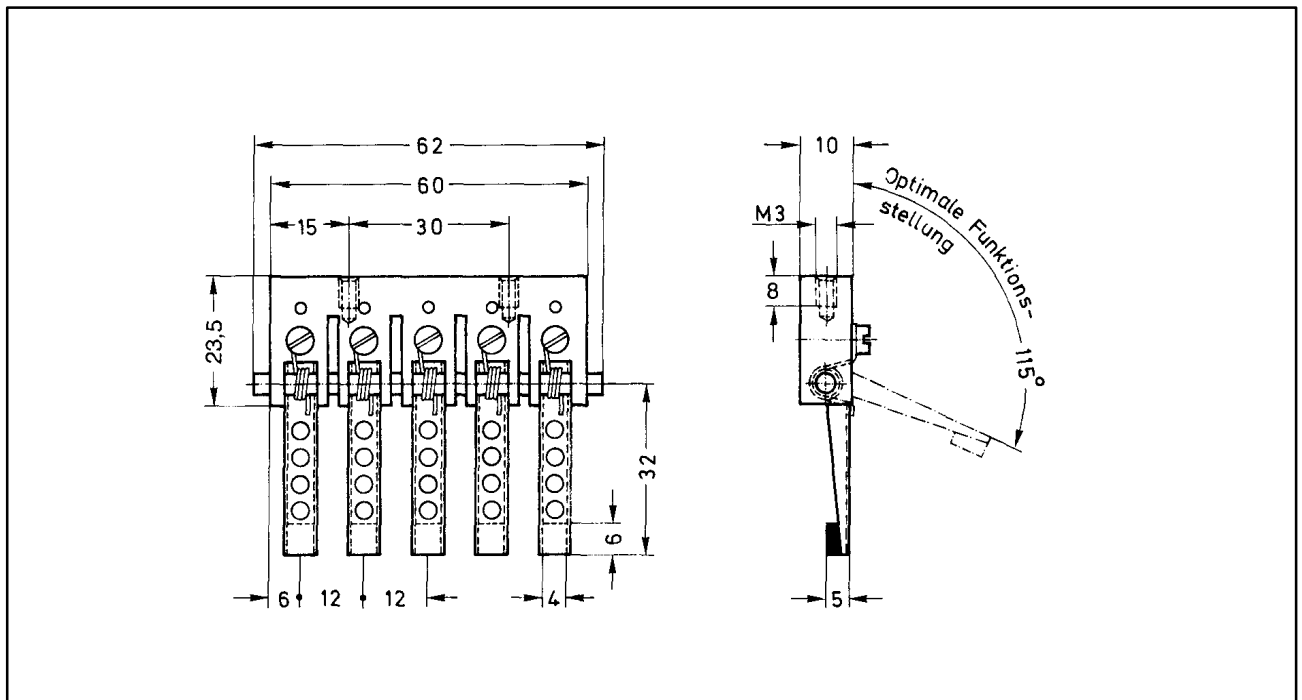


Abb. 14.2: Bürstenkamm SK5/ZB

15 Lieferumfang

- 1 Stück Schleifringkörper SK5
- 2 Stück Bürstenkämme SK5/ZB

Content	Page
Safety instructions	26
16 Scope of supply (SK5, SK6)	29
17 Range of application	30
18 Slipping head SK6, SK12	30
18.1 Design and function	30
19 Mounting (see also safety notes)	31
19.1 Mounting with mounting plate (see Fig. 8.3)	31
19.2 Mounting without mounting plate	32
20 Connection of measurements leads	32
20.1 Hints for measurements	33
20.2 Mass or earth connection	33
21 Maintenance	34
21.1 Exchange of brushes (see Fig. 8.3)	34
22 Technical Data	35
23 Dimensions	36
24 Slipping assembly SK5	38
24.1 Design and function	38
24.1.1 Slipping body SK5	38
24.1.2 Brush holder SK5/ZB	38
25 Mounting (see safety notes)	39
25.1 Mounting of slipping body SK5 with brush holder SK5/ZB	39
26 Connection of measurement leads	40
26.1 Hints for measurements	41
26.2 Mass or earth connection	41
27 Maintenance	42
28 Technical Data	43
28.1 Electrical values	43
28.2 Mechanical values	43
29 Dimensions	44
30 Scope of supply (SK5)	45

Safety instructions

Appropriate use

The SK5, SK6 and SK12 Slipring Assemblies may be used for torque measurement and directly related control and regulation tasks only. Any other use is **not** appropriate.

To ensure safe operation, the transducer may only be used as specified in the operating manual. It is also essential to follow the respective legal and safety regulations for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The transducer is not a safety element in terms of appropriate use. For correct and safe operation of this transducer it is essential to ensure appropriate transportation, storage, installation and fitting, and to operate all equipment with care.


General dangers of failing to follow the safety instructions

The transducer complies with the state of the art and is safe to operate. If the transducer is used and operated inappropriately by untrained personnel, residual dangers may arise.

Anyone responsible for installing, starting up, maintaining or repairing the transducer needs to have read and understood the operating manual and in particular the safety instructions.

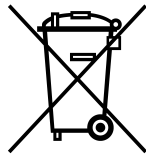
Residual dangers

The scope of performance and supply of this transducer covers only part of the torque measurement technology. In addition, equipment planners, installers and operators shall plan, implement and respond to the safety engineering considerations of torque measurement technology in such a way as to minimize residual dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. Residual dangers connected with the torque measurement technology need to be pointed out.

Symbol: 

Meaning: **CE mark**

The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the declaration of conformity is available at <http://www.hbm.com/HBMdoc>).



Symbol:

Meaning: Statutory marking requirements for waste disposal

National and local regulations regarding the protection of the environment and recycling of raw materials require old equipment to be separated from regular domestic waste for disposal.

For more detailed information on disposal, please contact the local authorities or the dealer from whom you purchased the product.

Conversions and modifications

HBM's express consent is required for modifications affecting the transducers's design and safety. HBM does not take responsibility for damage resulting from unauthorized modifications.

Qualified personnel

The transducer may be used by qualified personnel only; the specifications and the special safety regulations need to be followed in all cases. It is also essential to comply with the appropriate legal and safety regulations for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

Qualified personnel means: personnel familiar with the installation, fitting, start-up and operation of the product, and trained according to their job.

Prevention of accidents

According to prevailing accident prevention regulations, it is essential that after mounting the transducers the user fits a cover or enclosure as follows:

- The cover or enclosure must not be able rotate.
- The cover or enclosure shall protect against crushing or cutting and provide protection against parts that might come loose.
- The covers and enclosures shall be installed at a safe distance from moving parts or shall prevent anyone putting their hand inside.
- The covers and enclosures shall even be fitted if the moving parts are installed in areas to which persons do not usually have access.

The above regulations may only be diverged from, if machine parts are already sufficiently protected owing to the design of the machine or because other precautions have been taken.

16 Scope of supply (SK5, SK6)

- 1 piece slipping head SK6 or SK12 resp.
- 1 piece mounting bracket
- 2 pieces screws M 3 x 6 mm
- 1 piece Allen key 3 mm
- 1 piece Allen key 4 mm

17 Range of application

The slipring assemblies SK5, SK6, and SK12 transmit measurement signals from rotating electrical transducers to stationary measurement systems. For that purpose the slipring heads SK6 and SK12 can be connected to shaft ends whereas the slipring body SK5 must be fitted to shafts. The wide range of application permits to transmit measured values from inductive and resistive transducers, strain gauge applications, thermometers and thermocouples as well as other transducers. By selecting best suited materials a very small wear as well as high transmission quality are achieved. There is only small thermo voltage generated between sliprings and brushes, and the contact resistance between sliprings and brushes is only very small as well as its change with speed of rotation, temperature, and current.

There are cases where the slipring heads SK6 and SK12 cannot be fitted. However, there is the slipring body SK5 with the appropriate set of brushes (2 x 5 brushes). These are integral elements requiring less space than the slipring heads SK6 and SK12.

18 Slipring head SK6, SK12

18.1 Design and function


The main parts of the slipring head are the stator with two brush arrays at opposite sides and a rotor with 6 or 12 hard silver slip rings. The brushes can be engaged even with the shaft running or lifted afterwards by just turning a ring. Worn brushes can be easily replaced. For mounting purposes the apparatus can be separated into stator and rotor part. Then the rotor part can be fixed either directly or via the mounting plate to the front end of a shaft.

The slipring heads SK6 and SK12 are basically alike, the only difference being their number of sliprings contained.

19 Mounting (see also safety notes)

The slipping assemblies SK6 and SK12 have to be fitted, that rough dirt, dust, humidity, oil, solvents and their gases can not reach the slipping or get into the case. They could influence the slipping transmission or e.g. reduce the resistance to ground of a connected measuring point.

19.1 Mounting with mounting plate (see Fig. 8.3)

1. Turn mark on ring (15) to position  to the stop: brushes are lifted.
2. Loosen locking screw (9) at the front of slipping head.
3. Carefully pull away stator from rotor (14).
4. Unscrew the four Allan screws (2) at the inner front of the rotor and remove mounting plate (1).
5. If the rotor is fixed by the mounting plate suitable through holes for M5 or M6 screws have to be bored with proper countersinking. Note: Heads of the fixing screws shall be completely sunk in plate.
6. Fix the mounting plate properly centered and smoothly running to the front of the shaft. If a hollow shaft is used with the connection wires within the shaft these should be brought out through the four slots (12) of the mounting plate (1).
7. Connect rotor again with mounting plate with the screws, Slide on stator with brushes lifted and fasten locking screw properly.
8. Prevent rotation of the stator with the mounting bracket (11). This must not be rigidly fixed at some support because the slipping might be damaged if the shaft beats. Le. performs slight radial or axial move, ents. One either allows the mounting bracket to press against a stop or fixes it with some flexible member. For fastening of the mounting grid only screws M 3 x 6 shall be used, otherwise the inner parts of the slipping head might be damaged. The air vents beside the mounting bracket shall point in that direction where the least dirt comes from i.e. in most cases downward.

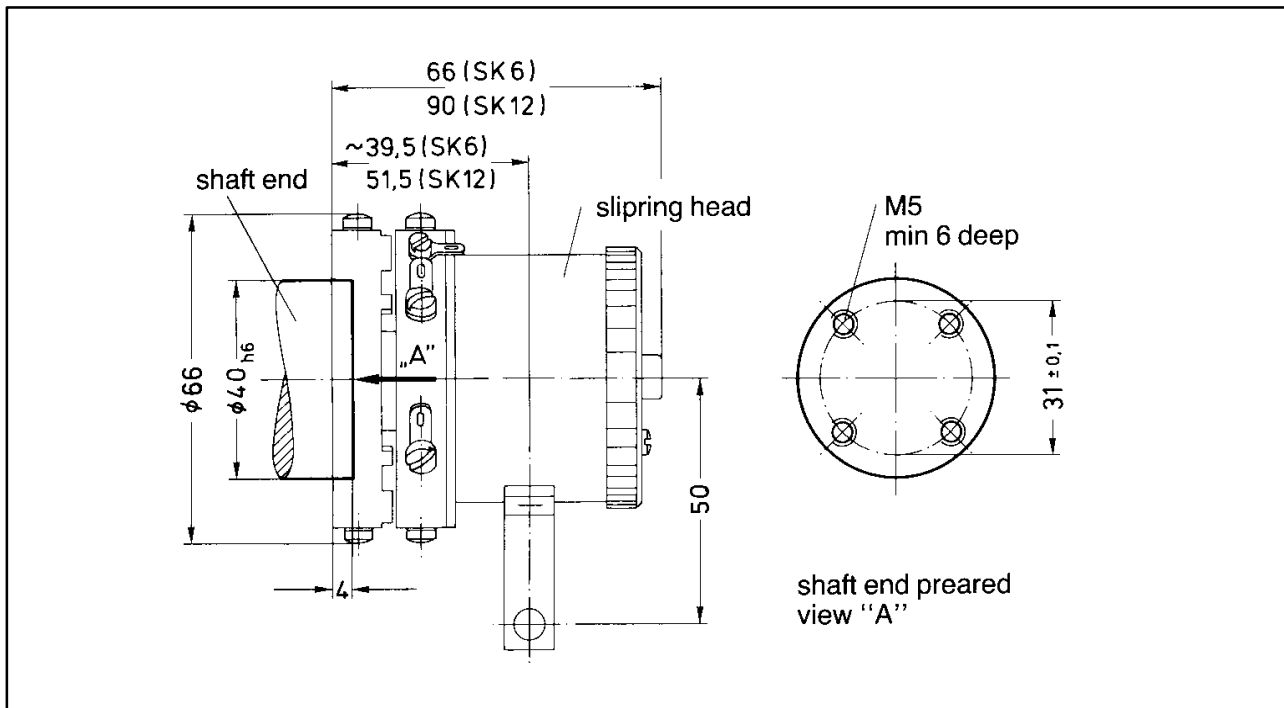


Fig. 4.2: Mounting without mounting plate

19.2 Mounting without mounting plate

It is quite feasible to mount the slipring heads SK6 and SK12 also without the mounting plate. Make sure that the seating is perfectly centered and running smoothly. The optimum mounting is obtained if the shaft end is machined to $\phi 40_{h6}$. Points 1 ... 4 and 8 of chapter 4.1 are applicable. Fig. 4.1 shows a mounting example which will, however, not permit leading the cable inside a hollow shaft.

20 Connection of measurements leads

The stator is equipped with 6 or 12 soldertags, corresponding to the number of sliprings, for the connection of cables which are numbered 1 to 6 or 1 to 12. The rotor has the same number of connections. The solder tags number 1 are additionally marked with a red dot. These shall be side by side when the cables are connected.

20.1 Hints for measurements

In the case of strain gauge measurements it is advisable to use the full bridge circuit since in that case there will be the least influence from the slipping transmission, compared to half or quarter bridge configurations. For very precise measurements the 700 Ω strain gauge full bridge is preferred, however, even with 350 Ω or 120 Ω full, half, or quarter bridges the errors will be comparatively small.

20.2 Mass or earth connection

In order to avoid errors or disturbances from static charges the rotor shall be properly earthed. For that purpose one connects a free slipping and the corresponding brush with the machine earth. Additionally the stator housing earth (solder tag between connections 3 and 4 and 6 and 7 resp.) shall be connected with machine earth.

If the operating voltage zero ($\underline{0}$) of the amplifier shall also be connected to this earthing point one should do this by soldering the cable screen to the earthed solder tag of the stator. No other earth connection shall be used in order to avoid earth loops (see fig. 5.1).

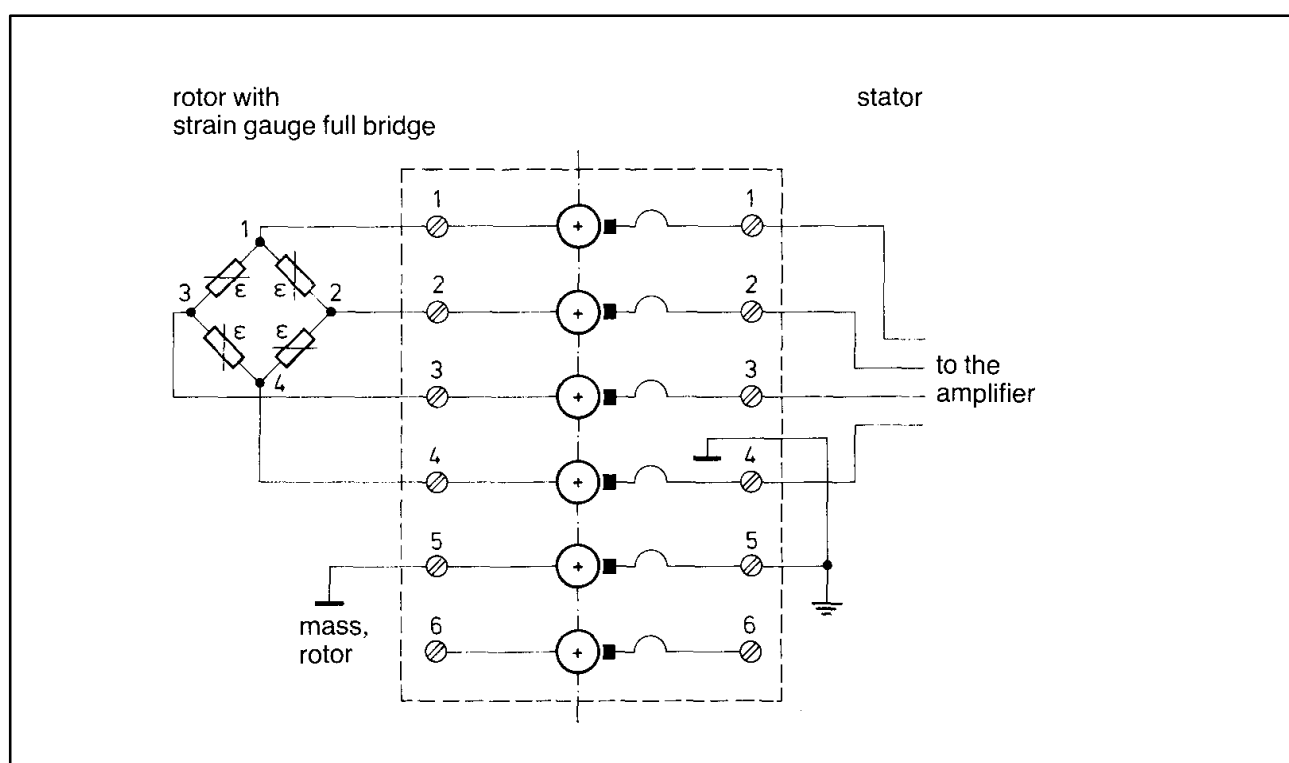


Abb. 5.2: Mounting without mounting plate

21 Maintenance

The brushes shall only be engaged for the actual measurement. This will greatly reduce the wear. If dirt is accumulating on the brushes or on sliprings it is recommended to clean them with a cleaning agent. If the brushes are worn out these must be replaced.

Due to the very long service life of the brushes these only need replacing after long periods of operation. If service speeds are mostly below the specified maximum speed of rotation, the average service life of the brushes will be 8×10^8 revolutions.

21.1 Exchange of brushes (see Fig. 8.3)

When ordering replacement brushes please quote Stock–No. 3–3098.0028 and type of slipring head. Replacing of brushes should be carried out as follows:

1. Separate stator as described under 4.1: 1 ... 3.
2. Loosen the three screws (16) on the name plate (8).
3. Take away front plate (7), ring (15), and case (3). Bolts (5) above and below brush group must be unscrewed.
4. After removing the two bolts lift brush–arms (4) by using a soft pin. The graphite brushes can be easily replaced.
5. Before reassembling sliprings should be cleaned by using a soft cloth with benzine or trichloro–ethylene.

If the customer cannot exchange the brushes HBM offer servicing of the unit including exchange of brushes at the Darmstadt factory.

22 Technical Data

Type		SK5	SK12
Number of sliprings		6	12
Resistance between slipring and brush	mΩ	< 40	
Fluctuation of the resistance	mΩ	< 2	
Termo-electric voltage measured between tow brushes when the sliprings are short-circuited (after runing until warm)	μV	< 10	
Voltage limit	V	60	
Current limit	A	2	
Permitted speed for continuous duty	min ⁻¹	6000	
Permissible vibration Frequency range	Hz	10..55	
Duration	h	1.5	
Acceleration	m/s ²	50	
Mechanical shocktest ¹⁾ Number of shocks		1000	
Duration	ms	3	
Acceleration	m/s ²	150	
Moment of massinertia, I_x (axial)	gm ²	0.082	0.0875
Nominal temperature range	°C	- 10...+ 60 ²⁾	
Service temperature range	°C	- 10...+ 70 ³⁾	
Storage temperature range	°C	- 50...+ 90	
Weight approx.	kg	0.55	0.65

1) After the shocktest, no change of technical data has been noted

2) Permissible ambient temperature = (60 - 0.002 · n) °C; n in min⁻¹

3) Permissible ambient temperature = (70 - 0.002 · n) °C; n in min⁻¹

23 Dimensions

Fig. 8.4: Slipping head SK6/SK12

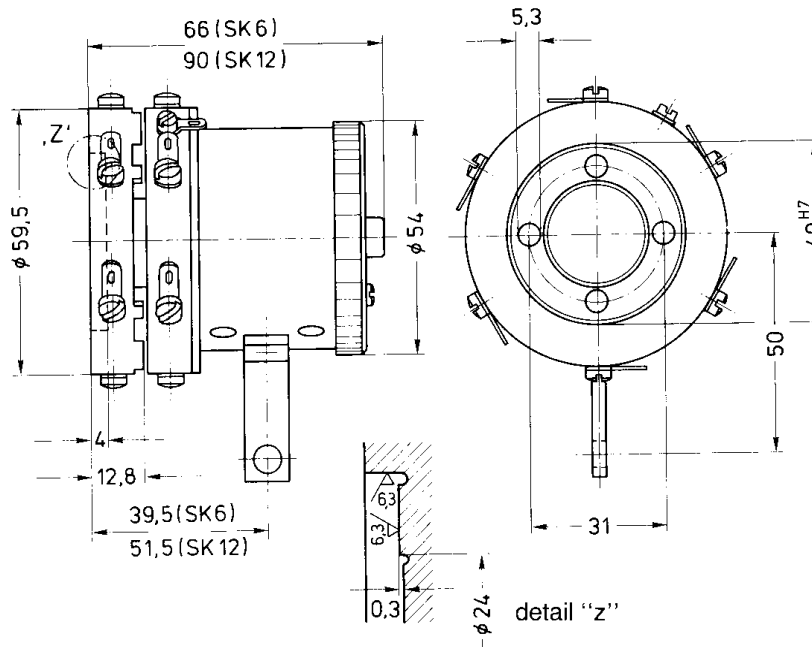
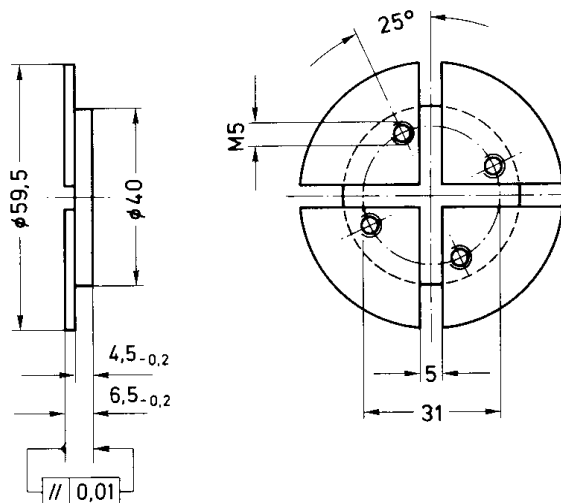


Fig. 8.5: Mounting plate



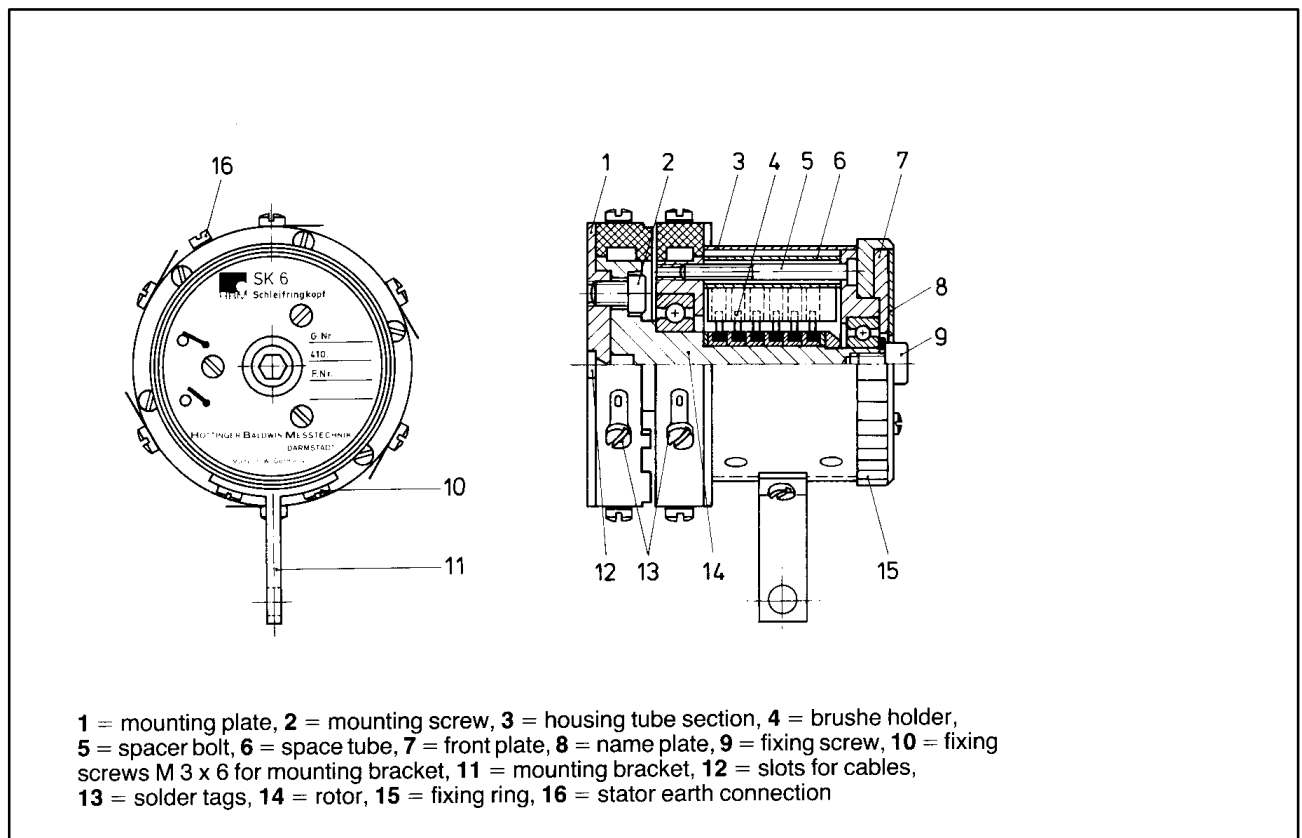


Fig. 8.6: Mechanical outline (slipping head SK6)

24 Slipping assembly SK5

24.1 Design and function

24.1.1 Slipping body SK5

The slipping body comprises a hollow cylinder with five hard silver slirings. It is supplied suitable for various shaft diameters with internal diameters 40^{M6}, 50^{M6}, 55^{M6}, 80^{N6}, and 95^{N6}. Thus the slipping bodies can be fitted to shaft ends with the corresponding fit h6 as a light interference fit. This connection can additionally be secured with an Allen screw M4.

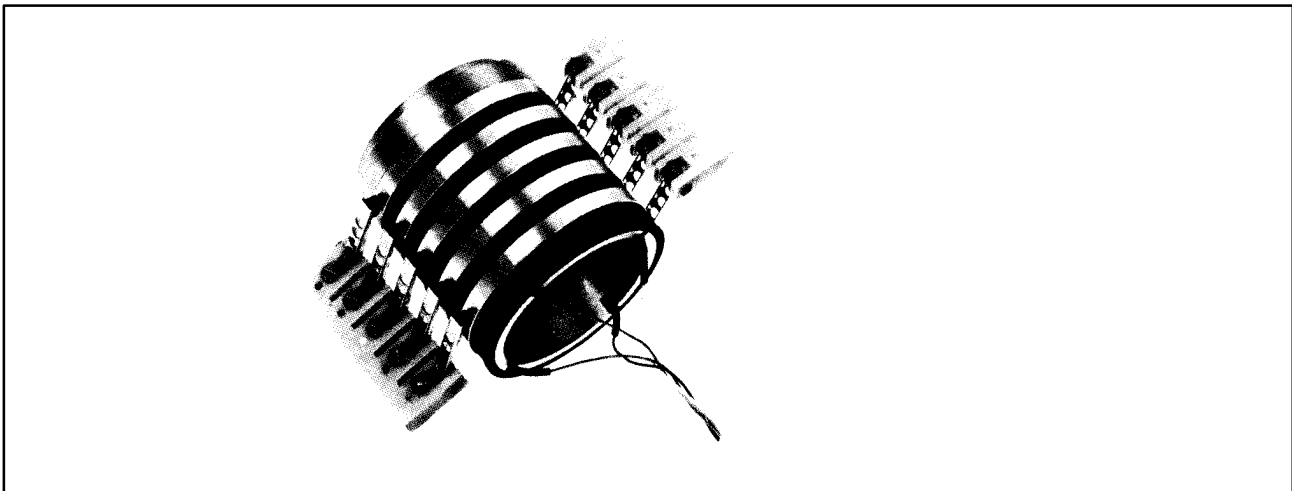


Fig. 9.3: Slipping assembly SK5

24.1.2 Brush holder SK5/ZB

Two brush holders SK5/ZB with five brushes each complete the slipping body to form the assembly. The five brushes are arranged for signal transmission on the holder. They can move about a common bolt and springs will provide the necessary mechanical pressure. Two holes with M3 thread are for the mounting of the brush holder. Thus the fixing can be designed according to the requirements. The optimum arrangement of slipping body and holder is shown in Fig. 10.1.

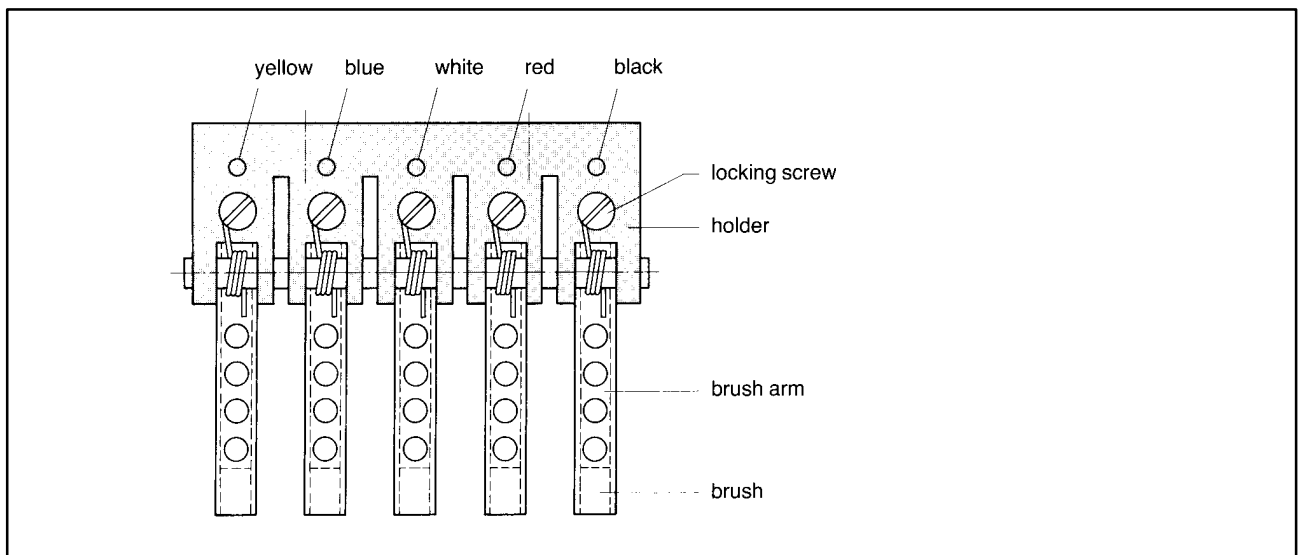


Fig. 9.4: Brush holder SK5/ZB

25 Mounting (see safety notes)

25.1 Mounting of slipring body SK5 with brush holder SK5/ZB

1. The shaft end intended for the slipring body shall be machined to dimension as required for the inner diameter of the slipring, tolerance h6, for a length E (see chapter 14. Dimensions).
2. The slipring body is mounted with a light interference fit to the shaft, cables showing in the direction of the transducer connections.
3. Fasten Allen screw to secure the connection.
4. The brush holders shall be arranged at opposite sides of the shaft (see fig. 10.1). This is a precondition for a safe signal transmission. The brush holders shall be mounted in such a way that the brush underneath the black clamping screw is associated with the first slipring next to the cable outlet. The clamp connections marked with colours on the brush holder will then be in the same sequence as cable core colours of the slipring body.
5. Align the brush holders in such a manner that all brushes have full contact with the sliprings.

Note:

- When fitting the slipping body make sure that it is precisely centered and is without play with respect to the shaft end.
- Shafts shall be dynamically balanced in order to guarantee a small unbalance, according to the required speed of operation.
- Carbon brushes shall always be in full contact and shall not be shock or impact stressed.

Every error of mounting will reduce the useful life of the carbon brushes and the hard silver sliprings.

Rough dirt, dust, humidity, oil, solvents and their gases should be kept away so they can not reach the slipping or get into the case. They could influence the slipping transmission or e.g. reduce the resistance to ground of a connected measuring point.

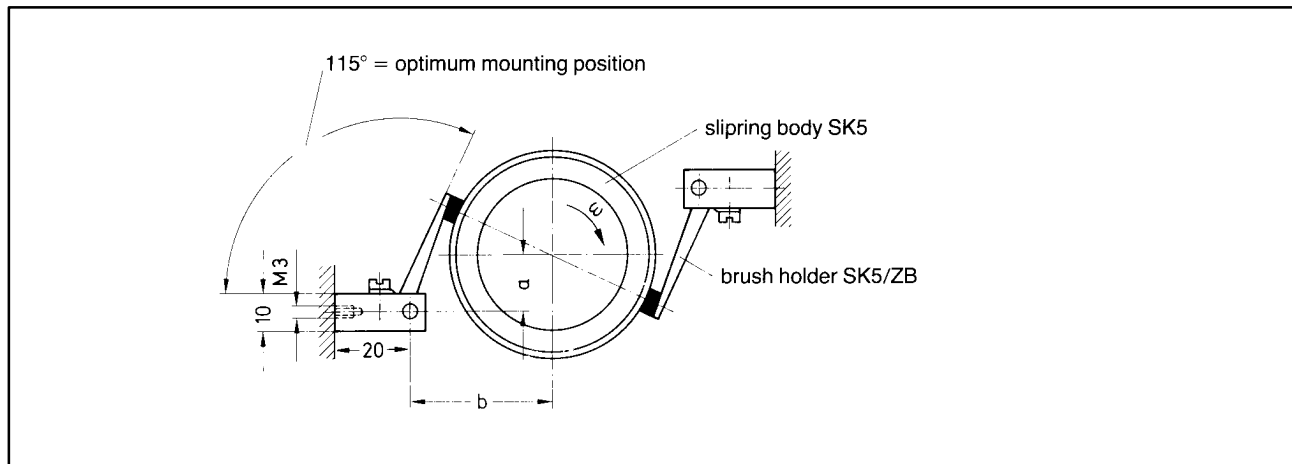


Fig. 10.1: Slipping body SK5 with brush holder SK5/ZB, mounting example

Type	Distance a in mm approx.	Distance b in mm approx.
SK5/40	16	38
SK5/50	13	43
SK5/55	12	45
SK5/80	6	59
SK5/95	2.5	66

26 Connection of measurement leads

Four leads each approx. 175 mm long are brought out from the slipping body SK5. Cable ends are tinned which facilitates to solder further connection cables. Depending on the application it is recommended to secure the measurement cables on the shaft by means of a cement or self adhesive tape.

Five screw connections are available on the brush holder for the connection of the stationary leads. These are associated with the colour code of the cores of the slipping body (see fig. 9.2).

26.1 Hints for measurements

In the case of strain gauge measurements the full bridge is recommended because the influence from the slipping transmission will have a much smaller effect than with half or quarter bridges. For high precision measurements the 700 Ω full bridge is preferred but also with 350 Ω or 120 Ω full, half, or quarter bridges the errors will be relatively small.

26.2 Mass or earth connection

On the slipping body SK5 the slipping with the slightly smaller diameter is connected to the mass of the slipping body thus enabling proper earthing of the rotor part. This slipping is associated with the yellow connection when mounting the brush holder.

If the operating voltage zero (\perp) of the amplifier shall also be connected to machine earth the cable screen shall be connected with the yellow connection of the brush holder. No other earth connection shall be made in order to avoid earth loops (see fig. 11. 1).

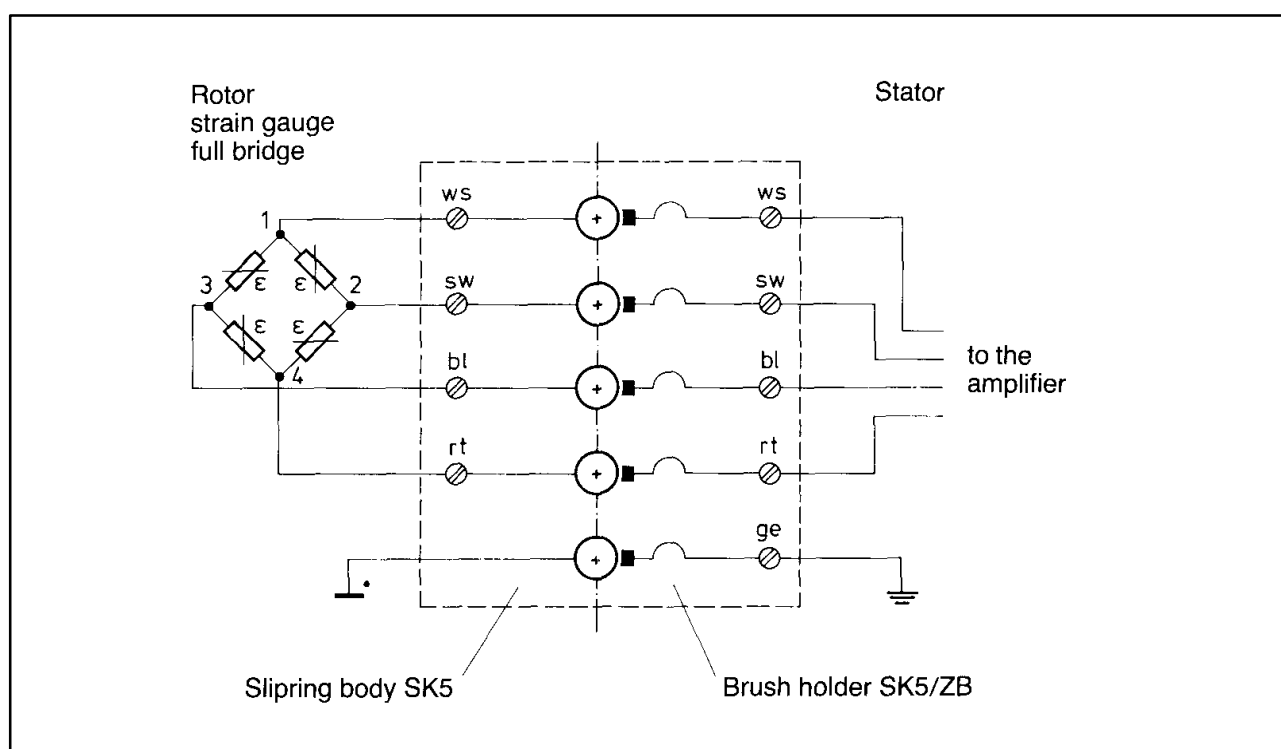


Fig. 11.1: Slipping assembly SK5, circuit diagram with earth connection

27 Maintenance

The slipring bodies SK5 with the brush holder are quite tough. Only the hard silver sliprings and the carbon brushes are subject to some wear which should be monitored. If service speeds are mostly below the maximum speed of rotation an average service life of 4 – 10⁸ revolutions can be achieved. Dirty sliprings should be carefully cleaned with a contact cleaning agent. If brushes are worn out one can either mount a new brush holder SK5/ZB or replace the carbon brushes (P/N 3-3098.0006). Brush holders SK5/ZB and the carbon brushes are the same for all SK5 versions.

28 Technical Data

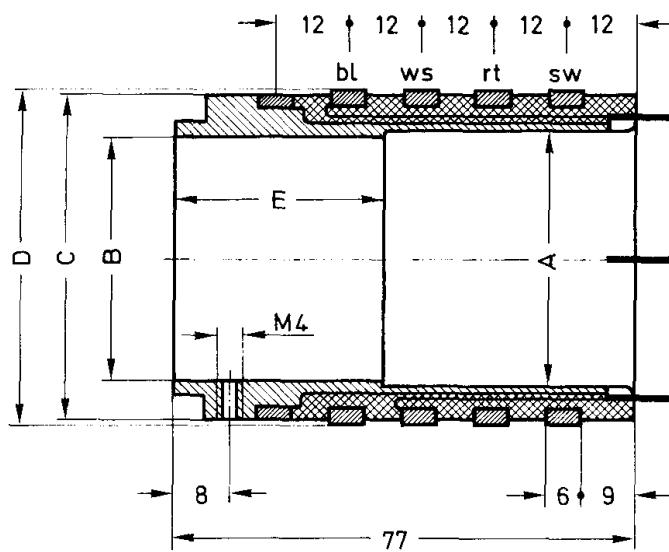
28.1 Electrical values

Type		SK5
Number of sliprings		5
Resistance between slipring and brush	mΩ	< 40
Fluctuation of the resistance	mΩ	< 2
Termo-electric voltage measured between tow brushes when the sliprings are short-circuited (after runing until warm)	μV	< 10
Voltage limit	V	60
Current limit	A	2
Nominal temperature range	°C	- 10...+ 60
Service temperature range	°C	- 10...+ 90
Storage temperature range	°C	- 50...+ 90

28.2 Mechanical values

Mechanical shocktest		
Number of shocks		1000
Duration	ms	3
Acceleration	m/s ²	150
Permissible vibration		
Frequency range	Hz	10..55
Duration	h	1.5
Acceleration	m/s ²	50
Permissible speed		
SK5/40, SK5/50, SK5/55	min ⁻¹	6000
SK5/80, SK5/95	min ⁻¹	4000

29 Dimensions



Type	Shaft \varnothing in mm	Dimensions in mm					Weight in kg
		$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C$	$\varnothing D$	E	
SK5/40	40 _{h6}	42 + 0.2	40 ^{M6}	54	55	35	0.23
SK5/50	50 _{h6}	50.1 + 0.2	50 ^{M6}	64	65	36	0.28
SK5/55	55 _{h6}	55.1 + 0.2	55 ^{M6}	68	69	40	0.31
SK5/80	80 _{h6}	80.1 + 0.2	80 ^{N6}	99	100	40	0.52
SK5/95	95 _{h6}	95.1 + 0.2	95 ^{N6}	115	116	40	0.67

Fig. 14.3: Slipping body SK5

Moment of massinertia

Type	Moment of massinertia I_x (axial) in gm ²
SK5/40	0.235
SK5/50	0.446
SK5/55	0.517
SK5/80	2.221
SK5/95	3.712

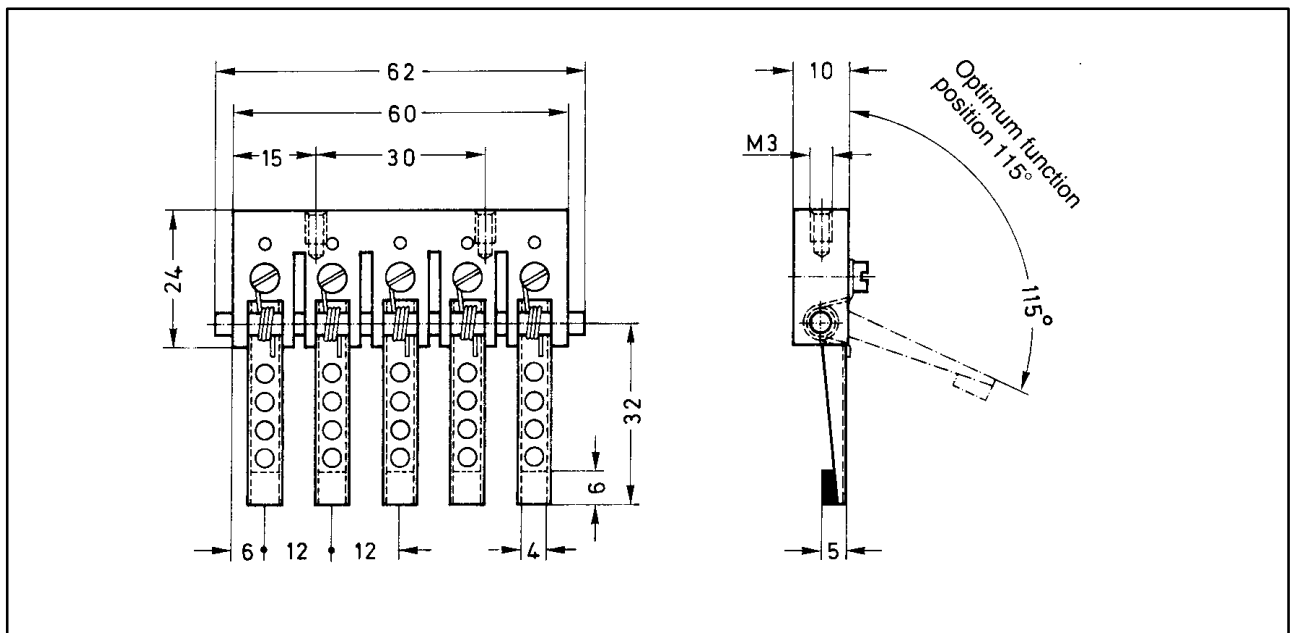


Fig. 14.4: Brush holder SK5/ZB

30 Scope of supply (SK5)

- 1 piece slipping body SK5
- 2 pieces brush holder SK5/ZB

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.
Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie im
Sinne des §443 BGB dar und begründen keine Haftung.

Modifications reserved.
All details describe our products in general form only. They are
not to be understood as express warranty and do not constitute
any liability whatsoever.

7-2001.0890

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: +49 6151 803-0 Fax: +49 6151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence

A0842-2.0 de/en