

Test Report *Prüfbericht*

Nr. AL 330.0

concerning comparative tests on disk brakes
über Vergleichsprüfungen mit Scheibenbremsen

TÜV NORD Mobilität
GmbH & Co. KG
IFM – Institut für
Fahrzeugtechnik und Mobilität

Adlerstraße 7
45307 Essen

Tel. : +49 (0) 201 825-4120
Fax : +49 (0) 201 825-4150

www.tuev-nord.de
Corporate seat: Hannover
Commercial Register section
HRA 27006

Management:
Dr. Klaus Kleinherbers
Harald Reutter

1 Applicant: BPW Bergische Achsen
Antragsteller Kommanditgesellschaft
D-51674 Wiehl

2 Subject of the test
Gegenstand der Prüfung

Comparison measurements on an inertia dynamometer test bench between the trailer brake types SB 4309 and TSB 4309 in order to verify equivalent brake characteristics in accordance with annex VII of Directive 71/320/EEC in Version of the Directive 2002/78/EC and with annex 11 of ECE-Regulation No. 13 inclusive supplement 00 to the 11 series of amendments.

Vergleichsmessungen auf einem Schwungmassenprüfstand zwischen den Anhängerbremsstypen SB 4309 und TSB 4309 zur Untersuchung hinsichtlich gleichwertiger Bremseneigenschaften im Sinne von Anhang VII der Richtlinie 71/320/EWG in der Version 2002/78/EG sowie Anhang 11 der ECE-Regelung Nr. 13 inklusive der Ergänzung 00 zur Änderungsserie 11.

3 Technical characteristics der Bremse:
Technische Merkmale

3.1 Reference brake
Referenzbremse

Manufacturer: see 1
Hersteller siehe 1

Type: SB 4309
Typ

Technically permissible
Brake load $0,5 P_e$ ¹⁾: 5665 daN ($\hat{=}$ 5775 kg)
Technisch zulässige Bremslast $0,5P_e$ ¹⁾

¹⁾ Siehe Seite: 11 / see page: 11

Test Report No. : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Sheet : 2 / 11

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309

/Bremsen

TSB 4309



3.1.1 Brake caliper:

Bremssattel:

Manufacturer KNORR-BREMSE Systeme
Hersteller für Nutzfahrzeuge GmbH
D-80809 München

Type: SK 7...
Typ

Variant ---
Ausführung

Method of construction: Floating caliper brake
Funktionsprinzip (pneumatic)
Schwimmsattelbremse
(pneumatisch)

Brake lever Ratio l_e / e_e : 76 mm / 5 mm
Bremshebel Übersetzung l_e / e_e

Technically permissible input torque $C_{max,e}$ at brake lever: 1550 Nm
Technisch zulässiges Eingangsmoment
 $C_{max,e}$ am Bremshebel

Threshold input torque $C_{0,e}$: 10 Nm
Anlegemoment $C_{0,e}$

Automatic brake adjustment device: Integrated
Automatische Nachstelleinrichtung der Bremse Integriert

3.1.2 Brake disc:

Bremsscheibe

Outside diameter: 430 mm
Aussendurchmesser

Effective radius r_e : 171,5 mm
Wirksamer Radius r_e

Thickness x_e : 45 mm
Dicke x_e

Mass: 33,32 kg
Masse

Material: Cast iron (grey cast iron)
Material Gusseisen (Grauguss)

Test Report No. : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Sheet : 3 / 11

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309
/Bremsen

TSB 4309



Method of construction:
Bauweise

Internal ventilated brake disc
Innenbelüftete Bremsscheibe

3.1.3 Brake pad: *Bremsbelag*

Manufacturer:
Hersteller

TMD Friction GmbH
D-51381 Leverkusen

Make:
Marke

Textar

Type:
Typ

T 3030

Identification (durably):
Kennzeichnung (dauerhaft):

Make and Type indication on
brake pad plate
*Marken- und Typangabe auf der
Rückenplatte*

Width b_e :
Breite b_e

210,8 mm

Thickness d_e :
Dicke d_e

30 mm (incl. 7 mm back plate)
30 mm (incl. 7 mm Rückenplatte)

Surface area A_e :
Fläche A_e

2x 168 cm²

Method of attachment:
Befestigungsart

Friction material pressed on
back plate
*Belagmaterial auf die Rücken-
platte gepresst*

3.1.4 Main dimensions and comparison: *Hauptabmessungen und Vergleich*

See appendix 1
siehe Anhang 1

3.1.5 Brake factor B_F

declared by the brake manufacturer: 25,2
Bremsfaktor B_F erklärt durch den Bremsenhersteller

$\eta_a C^*$

0,72

Test Report No. : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Sheet : 4 / 11

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309 | TSB 4309
/Bremsen



3.2 Comparison brake

Vergleichsbremse

Manufacturer: see 1
Hersteller siehe 1

Type: TSB 4309
Typ

Technically permissible
Brake load $0,5 P_e$ ¹⁾: 5665 daN ($\hat{=}$ 5775 kg)
Technisch zulässige Bremslast $0,5P_e$ ¹⁾

3.2.1 Brake caliper :

Bremssattel

Manufacturer see 1
Hersteller siehe 1

Type: ---
Typ

Variant: ---
Ausführung

Method of construction: Floating Caliper brake
(pneumatic)
*Funktionsprinzip Schwimmsattelbremse
(pneumatisch)*

Brake lever Ratio l_e / e_e : 80 mm / 5,16 mm
Bremshebel Übersetzung l_e / e_e

Technically permissible input
torque $C_{max,e}$ at brake lever: 900 Nm
*Technisch zulässiges Eingangsmoment
 $C_{max,e}$ am Bremshebel*

Threshold input torque $C_{0,e}$: 12 Nm
Anlegemoment $C_{0,e}$

Automatic brake adjustment device: Integrated
Automatische Nachstelleinrichtung der Bremse: Integriert

¹⁾ Siehe Seite: 11 / see page: 11

Test Report No. : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Sheet : 5 / 11

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309

/Bremsen

TSB 4309



3.2.2 Brake disc:

Bremsscheibe

Outside diameter: 430 mm

Aussendurchmesser

Effective radius r_e : 171,5 mm

Wirksamer Radius r_e

Thickness x_e : 45 mm

Dicke x_e

Mass: 33,33 kg

Masse

Material: Cast iron (grey cast iron)

Material

Gusseisen (Grauguss)

Method of construction: Internal ventilated brake disc

Bauweise

Innenbelüftete Scheibenbremse

3.2.3 Brake pad:

Bremsbelag

Manufacturer: TMD Friction GmbH

Hersteller

D-51381 Leverkusen

Make: Textar ($\hat{=}$ BPW)

Marke

Type: T 3030 ($\hat{=}$ 8200)

Typ

Identification (durably): Make and Type indication on
brake pad plate

Kennzeichnung (dauerhaft):

*Marken- und Typangabe auf der
Rückenplatte*

Width b_e : 210,8 mm

Breite b_e

Thickness d_e : 30 mm (incl. 7 mm back plate)

Dicke d_e

30 mm (incl. 7 mm Rückenplatte)

Surface area A_e : 2x 168 cm²

Fläche A_e

Method of attachment: Friction material pressed on
back plate

Befestigungsart

*Belagmaterial auf die Rücken-
platte gepresst*

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität, Adlerstr. 7, 45307 Essen

Akkreditiert von der Akkreditierungsstelle des Kraftfahrt-Bundesamtes Bundesrepublik Deutschland -

Accredited by the accreditation authority of the Kraftfahrt-Bundesamt Federal Republic of Germany

DAR-Registrier-Nr. - DAR-registration-number KBA-P 00004-96

Test Report No. /Prüfbericht Nr.	: AL 330.0
Sheet /Seite	: 6 / 11
Applicant /Antragsteller	: BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft D-51674 Wiehl
Brakes /Bremsen	: SB 4309 TSB 4309



3.2.4 Main dimensions and comparison: See appendix 1
Hauptabmessungen und Vergleich siehe Anlage 1

3.2.5 Brake factor B_F
 declared by the brake manufacturer: 23,9
Bremsfaktor B_F erklärt durch den Bremsenhersteller

$\eta_a C^*$ 0,72

4 Application range:

Trailer vehicles of the categories O_2 , O_3 and O_4 with power-braking system (compressed air) and pneumatic-mechanical transmission

Verwendungsbereich

Anhängerfahrzeuge der Kategorien O_2 , O_3 und O_4 mit Fremdkraftbremsanlage (Druckluft) und pneumatisch-mechanischer Übertragungseinrichtung.

5 Test performed

Durchgeführte Prüfungen

5.1 Tests on the inertia dynamometer

Prüfungen auf dem Schwungmassenprüfstand

The following tests are carried out on the inertia dynamometer in the stated order with the written combination of brake pad assembly, brake disc and brake caliper:

Folgenden Prüfungen wurden in der angegebenen Reihenfolge sowie in der angegebenen Kombination von Bremsklotz-Einheit, Bremsscheibe und Bremssattel auf dem Schwungmassenprüfstand durchgeführt:

Test -No. <i>Prüfung Nr.</i>	Tests <i>Prüfungen</i>	SB 4309	TSB 4309
(1)	Bedding <i>Einfahren</i>	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>

Test Report No. : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Sheet : 7 / 11

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309 | TSB 4309
/Bremsen



Test -No. Prüfung Nr.	Tests Prüfungen	SB 4309	TSB 4309
(2)	Verification B _F Bestätigung B _F	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
(3)	Type 0 (v ₀ = 60 km/h) Typ 0 (v ₀ = 60 km/h)	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
(4)	Type III Typ III	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
(5)	Cleaning brake applications Putzbremungen	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
(6)	Type 0 (v ₀ = 40 km/h) Typ 0 (v ₀ = 40 km/h)	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
(7)	Type I Typ I	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
(5)	Cleaning brake applications Putzbremungen	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309
Cross over comparison Kreuzvergleich			
(1)	Bedding Einfahren	Modified Brake pad assembly TSB 4309 Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309	Modified Brake pad assembly SB 4309 Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309

Test Report No. : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Sheet : 8 / 11

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309 | TSB 4309
/Bremsen



(2)	Verification B _F <i>Bestätigung B_F</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>
(3)	Type 0 (v ₀ = 60 km/h) <i>Typ 0 (v₀ = 60 km/h)</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>
(4)	Type III <i>Typ III</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>
(5)	Cleaning brake applications <i>Putzbremungen</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>
(6)	Type 0 (v ₀ = 40 km/h) <i>Typ 0 (v₀ = 40 km/h)</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>
(7)	Type I <i>Typ I</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>
(5)	Cleaning brake applications <i>Putzbremungen</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad assembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz-Einheit SB 4309</i>

The tests bedding, verification B_F, Type 0 (v₀ = 60 km/h) and Type III, Type 0 (v₀ = 40 km/h) and Type I are performed and recorded in accordance with annex 11 appendix 2 and annex 19 of ECE-Regulation No. 13 including supplement 00 to the 11 series of amendments.

Die Prüfungen Einfahren, Bestätigung B_F, Typ 0 (v₀ = 60 km/h), Typ III, Typ 0 (v₀ = 40 km/h) und Typ I wurden gemäß Anhang 11, Anlage 2 und Anhang 19 der ECE-Regelung Nr. 13 in der Fassung der Änderungsserie 11 einschließlich Ergänzung 00 durchgeführt und protokolliert.

Test Report No. <i>/Prüfbericht Nr.</i>	: AL 330.0	
Sheet <i>/Seite</i>	: 9 / 11	
Applicant <i>/Antragsteller</i>	: BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft D-51674 Wiehl	
Brakes <i>/Bremsen</i>	: SB 4309	TSB 4309



6 Test documents

Prüfungsunterlagen

Schematic drawing of the disc brakes SB 4309 (Appendix 1)
Schematische Zeichnungen der Scheibenbremsen SB 4309 (Anlage 1)

Schematic drawing of the disc brakes TSB 4309 (Appendix 1)
Schematische Zeichnungen der Scheibenbremsen TSB 4309 (Anlage 1)

Tests performed and results (Appendix 2)
Durchgeführte Prüfungen und Ergebnisse (Anlage 2)

7 Summary

Zusammenfassung

Based on the comparison of the results of the specified tests above (see paragraph 5) there is no reason to object in technical terms, to adopt the performance test results documented in the test reports for the application of annex VII Council Directive 71/320/EEC in the version of the Directive 98/12/EC and 2002/78/EC for the brake type SB 4309 also for the brake type TSB 4309 without any modification. Equally there is no reason to object in technical terms to the use of the performance test results from the test reports for the application of annex 11 of ECE-Regulation No. 13 until supplement 00 to the 11 series of amendments. Based on the results of the tests (2) of paragraph 5.1 and the results of the tests (1) and (2) of paragraph 5.2 of this test report it can be confirmed, that the tested brake type TSB 4309 will obtain an comparable brake characteristic and an comparable threshold torque as with the brake type SB 4309. With test (2) of paragraph 5.1 of this test report the declared cold performance characteristics of the brake on the tested axle by means of the brake factor (B_F) and threshold torque, has been verified and confirmed in accordance with the procedure defined in paragraph 4, annex 19 of ECE-Regulation No. 13 inclusive supplement 00 to the 11 series of amendments as well for the brake type SB 4309 as for the brake type TSB 4309. Based on the assumption that by an exchange of the complete axle the sufficient stroke reserves can be positively confirmed by a new brake

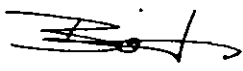
Test Report No. /Prüfbericht Nr.	: AL 330.0	
Sheet /Seite	: 10 / 11	
Applicant /Antragsteller	: BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft D-51674 Wiehl	
Brakes /Bremsen	: SB 4309	TSB 4309

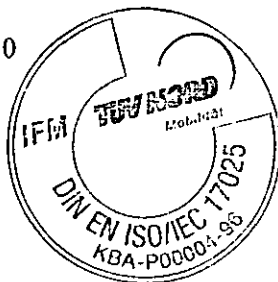


calculation a danger for road users will not be expected from the technical point of view.

Aufgrund des Vergleichs der Prüfergebnisse aus obigen Prüfungen (siehe Abschnitt 5), bestehen keine technischen Bedenken, die in den Prüfprotokollen zur Anwendung von Anhang VII RREG 71/320/EWG in der Fassung der Richtlinie 2002/78/EG für die Bremsen des Typs SB 4309 ermittelten Leistungs-Prüfergebnisse auf die Bremse des Typs TSB 4309 ansonsten unverändert zu übernehmen. Ebenso bestehen keine technischen Bedenken analog mit den Leistungs-Prüfergebnissen aus den Prüfprotokollen zur Anwendung von Anhang 11 der ECE-Regelung Nr. 13 bis hin zur Fassung der Änderungsserie 11 einschließlich der Ergänzung 00 zu verfahren. Aufgrund der Ergebnisse der Prüfungen (2) aus Abschnitt 5.1 und der Ergebnisse der Prüfungen (1) und (2) aus Abschnitt 5.2 dieses Prüfberichtes wird bestätigt, dass für die getestete Bremse des Typs TSB 4309 eine gleichwertige Bremscharakteristik und ein gleichwertiges Anlegemoment erreicht wird, wie mit der Bremse des Typs SB 4309. Mit der Prüfungen (2) aus Abschnitt 5.1 dieses Prüfberichtes wurde ferner die vom Bremsenhersteller mittels des Bremsenfaktors (B_F) und des Anlegemoments erklärte Kaltbremswirkung der Bremse in Übereinstimmung mit dem Verfahren definiert in Paragraph 4, Anhang 19 der ECE-Regelung Nr. 13 inklusive der Ergänzung 00 zur Änderungsserie 11 sowohl für die Bremse des Typs SB 4309 als auch für die Bremse des Typs TSB 4309 überprüft und bestätigt. Unter der Voraussetzung, dass bei einem Austausch des kompletten Achsaggregates der Nachweis über ausreichende Hubreserven im Rahmen eine neuen Bremsberechnung positiv geführt werden kann, ist aus technischer Sicht eine Gefährdung von Verkehrsteilnehmern nicht zu erwarten

Essen, 02.03.2010
Bö - 8106338523 -


Dipl.-Ing. Böker



LABORATORY FOR VEHICLE TECHNOLOGY
Testing Laboratory for Braking Systems according to
Art. 41 StVZO, ECE Regulation No. 13 and Directive
71/320/EEC in the version of Directive 2002/78/EC

Test Report No. : AL 330.0
/Prüfbericht Nr.
Sheet : 11 / 11
/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brakes : SB 4309 | TSB 4309
/Bremsen



8 Appendix
Anlagen

Appendix 1: Schematic drawings of the mechanisms (2 pages)
Anlage 1 Schematische Zeichnungen der Mechanismen (2 Blatt)

Appendix 2: Tests performed and results (22 pages)
Anlage 2 Durchgeführte Prüfungen und Ergebnisse (22 Blatt)

¹⁾ Calculation with / Berechnung mit: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 1

/Anhang

Sheet : 1 / 2

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl

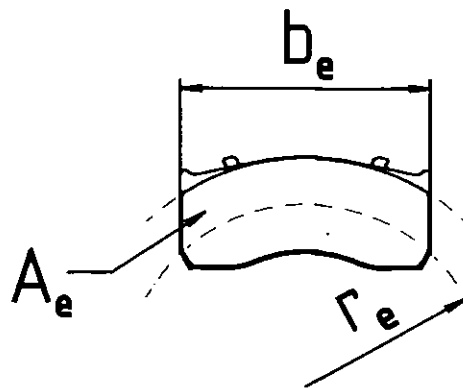
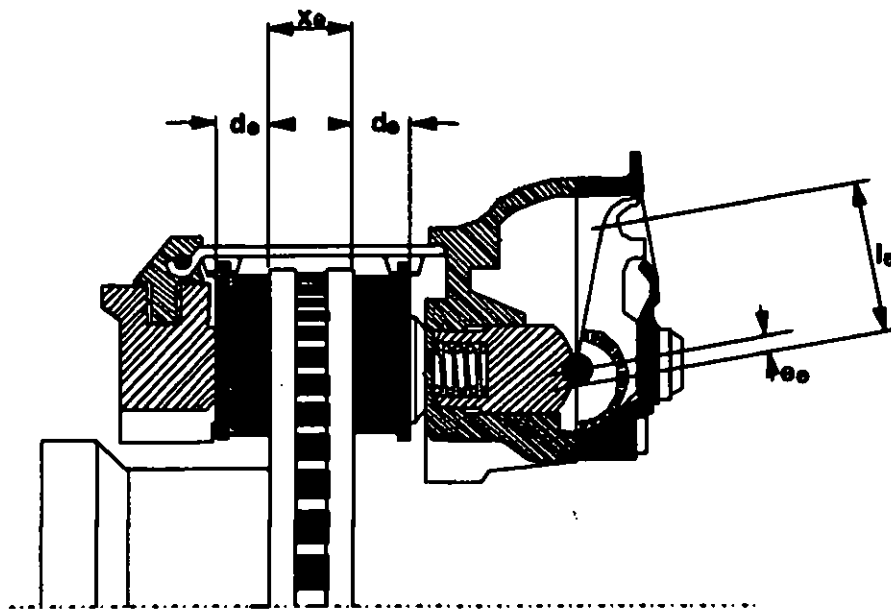
Brake : SB 4309
/Bremse

TSB 4309



Schematic drawing SB 4309

Schematische Zeichnung SB 4309



l_e (mm)	e_e (mm)	d_e (mm)	x_e (mm)	r_e (mm)	b_e (mm)	A_e (cm ²)
76	4,9	30	45	171,5	210,8	2x168

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 1

/Anhang

Sheet : 2 / 2

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller : D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

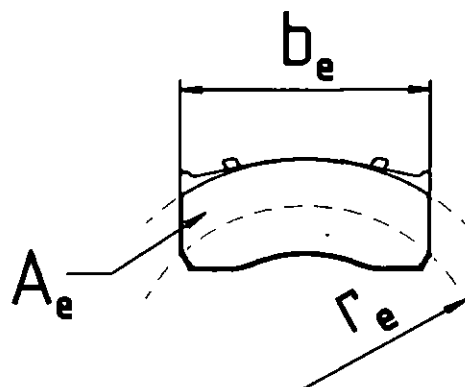
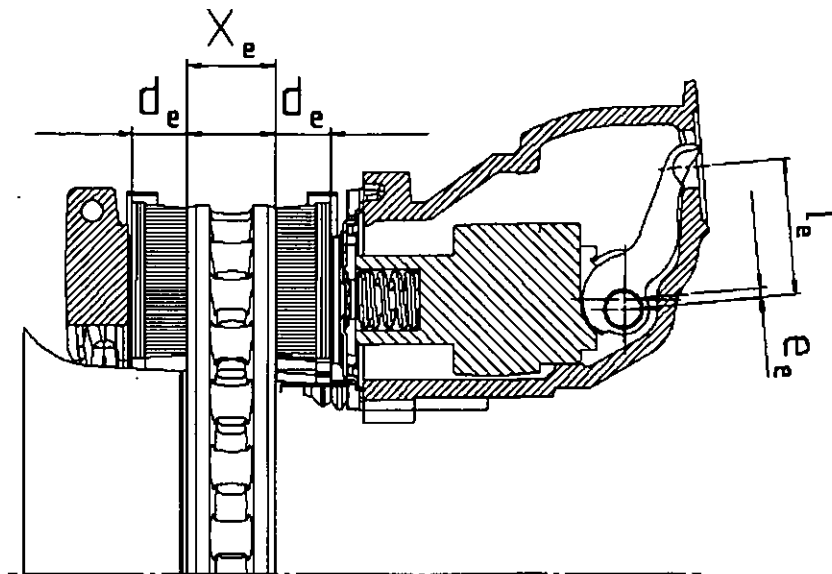
TSB 4309

/Bremse



Schematic drawing TSB 4309

Schematische Zeichnung TSB 4309



l_e (mm)	e_e (mm)	d_e (mm)	x_e (mm)	r_e (mm)	b_e (mm)	A_e (cm ²)
80	5,16	30	45	171,5	210,8	2x168

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 1 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller

D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremsse

TSB 4309



Test performed

/Durchgeführte Prüfungen

1 Tests on the inertia dynamometer

/ Prüfungen auf dem Schwungmassenprüfstand

The following tests are carried out on the inertia dynamometer in the stated order with the written combination of brake pad assembly, brake disc and brake Caliper:

/ Folgenden Prüfungen wurden in der angegebenen Reihenfolge sowie in der angegebenen Kombination von Bremsklotz-Einheit, Bremsscheibe und Bremsattel auf dem Schwungmassenprüfstand durchgeführt:

Test -No. / Prüfung g Nr.	Tests / Prüfungen	SB 4309	TSB 4309
(1)	Bedding / Einfahren	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
(2)	Verification B_F / Bestätigung B_F	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
(3)	Type 0 ($v_0 = 60$ km/h) / Typ 0 ($v_0 = 60$ km/h)	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
(4)	Type III / Typ III	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
(5)	Cleaning brake applica- tions / Putzbremungen	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
(6)	Type 0 ($v_0 = 40$ km/h) / Typ 0 ($v_0 = 40$ km/h)	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>

Test Report No : AL 330.0
 /Prüfbericht Nr.
 Appendix : 2
 /Anhang
 Sheet : 2 / 22
 /Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
 /Antragsteller D-51674 Wiehl
 Brake : SB 4309
 /Bremse TSB 4309

Test -No. / Prüfungs Nr.	Tests / Prüfungen	SB 4309	TSB 4309
(7)	Type I / Typ I	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
(5)	Cleaning brake applica- tions / Putzbremungen	Brake pad assembly and brake disc SB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe SB 4309</i>	Brake pad assembly and brake disc TSB 4309 <i>Bremsklotz-Einheit und Bremsscheibe TSB 4309</i>
Cross over comparison Kreuzvergleich			
(1)	Bedding <i>Einfahren</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>
(2)	Verification B _F <i>Bestätigung B_F</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>
(3)	Type 0 (v ₀ = 60 km/h) <i>Typ 0 (v₀ = 60 km/h)</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>
(4)	Type III <i>Typ III</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>
(5)	Cleaning brake applica- tions <i>Putzbremungen</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 3 / 22

/Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

TSB 4309

/Bremsse

Test -No. / Prüfung g Nr.	Tests / Prüfungen	SB 4309	TSB 4309
(6)	Type 0 ($v_0 = 40$ km/h) <i>Typ 0 ($v_0 = 40$ km/h)</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>
(7)	Type I <i>Typ I</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>
(5)	Cleaning brake applica- tions <i>Putzbremungen</i>	Modified Brake pad assembly TSB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit TSB 4309</i>	Modified Brake pad as- sembly SB 4309 <i>Modifizierte Bremsklotz- Einheit SB 4309</i>

1.1 Description of the tests on the inertia dynamometer

/ Beschreibung der Prüfungen auf dem Schwungmassenprüfstand

(1) Bedding

/ Einfahren

in accordance with ECE-Regulation No. 13 supplement 00 to the 11 series, annex 19, paragraph 4.4.2.

/ in Übereinstimmung mit ECE-Regelung Nr. 13 Ergänzung 00 zu Änderungsserie 11, Anhang 19, Absatz 4.4.2.

(2) Verification B_F

/ Bestätigung B_F

in accordance with ECE-Regulation No. 13 supplement 00 to the 11 series, annex 19, paragraph 4.4.3.

/ in Übereinstimmung mit ECE-Regelung Nr. 13 Ergänzung 00 zu Änderungsserie 11, Anhang 19, Absatz 4.4.3.

(3) Type 0 ($v_0 = 60$ km/h)

/ Typ 0 ($v_0 = 60$ km/h)

in accordance with ECE-Regulation No. 13 supplement 00 to the 11 series, annex 11, appendix 2, paragraph 3.5.1.2.

/ in Übereinstimmung mit ECE-Regelung Nr. 13 Ergänzung 00 zu Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2, Absatz 3.5.1.2.

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 4 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309



(4) Type III

/ Typ III

In accordance with ECE-Regulation No. 13 supplement 00 to the 11 series, annex 11, appendix 2, paragraph 3.5.3.1.2.

/ in Übereinstimmung mit ECE-Regelung Nr. 13 Ergänzung 00 zu Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2, Absatz 3.5.3.1.2.

(5) Cleaning brake applications

/ Putzbremungen

Number of brake applications n: 20

/ Anzahl der Bremsungen n

Initial speed v_0 : 60 km/h

/ Anfangsgeschwindigkeit v_0

Final speed v_{End} : 0 km/h

/ Endgeschwindigkeit v_{End}

Initial temperature ϑ_i : $\leq 150^\circ\text{C}$

/ Anfangstemperatur

Brake actuator pressure p_i : 3,0 bar

/ Druck im Bremszylinder

(6) Type 0 ($v_0 = 40$ km/h)

/ Typ 0 ($v_0 = 40$ km/h)

in accordance with ECE-Regulation No. 13 supplement 00 to the 11 series, annex 11, appendix 2, paragraph 3.5.1.2.

/ in Übereinstimmung mit ECE-Regelung Nr. 13 Ergänzung 00 zu Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2, Absatz 3.5.1.2.

(7) Type I

/ Typ I

in accordance with ECE-Regulation No. 13 supplement 00 to the 11 series, annex 11, appendix 2, paragraph 3.5.2. with 1.5.

/ in Übereinstimmung mit ECE-Regelung Nr. 13 Ergänzung 00 zu Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2, Absatz 3.5.2 mit 1.5.

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 5 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller

D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309



1.2 Technical details of the tests

/ Technische Angaben über die Tests

1.2.1 Reference Brake SB 4309

Referenzbremse SB 4309

Brake Caliper

/Bremsattel

- Technical Data

/Technische Daten

see test report paragaph 3.1.1

sehe Prüfbericht Abschnitt 3.1.1

- Type

/ Typ

SK7001 K001908

- Partnumber:

/ Teilenummer

05.362.70.63.0



Brake disc :

/ Brems Scheibe

- Technical Data

/Technische Daten

see test report paragaph 3.1.2

sehe Prüfbericht Abschnitt 3.1.2

- Part number:

/ Teilenummer

03.088.35.05.0



Test Report No : AL 330.0
/Prüfbericht Nr.
Appendix : 2
/Anhang
Sheet : 6 / 22
/Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl
Brake : SB 4309 | TSB 4309
/Bremse

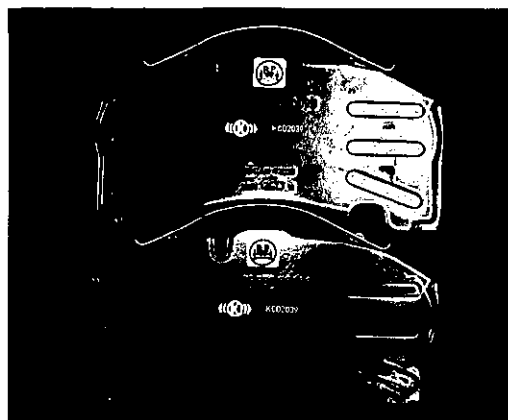
Brake pad :
/ Bremsbelag

- **Technical Data**
/Technische Daten

see test report paragraph 3.1.3
siehe Prüfbericht Abschnitt 3.1.3

- Part number:
/ Teilenummer

05.092.90.06.0



1.2.2 Comparison Brake TSB 4309 :
/Vergleichsbremse TSB 4309

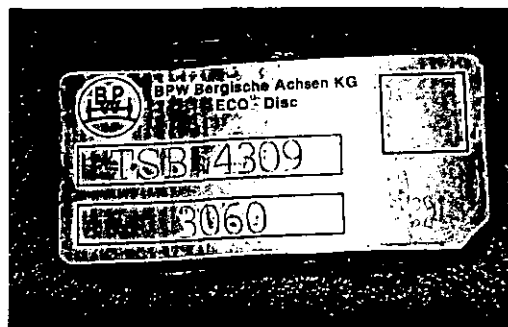
Brake Caliper
/Bremssattel

- Technical Data
/Technische Daten

see test report paragraph 3.2.1
siehe Prüfbericht Abschnitt 3.2.1

- Part number:
/ Teilenummer

3060



Test Report No : AL 330.0
/Prüfbericht Nr.
Appendix : 2
/Anhang
Sheet : 7 / 22
/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
/Antragsteller D-51674 Wiehl
Brake : SB 4309 | TSB 4309
/Bremse

Brake disc :

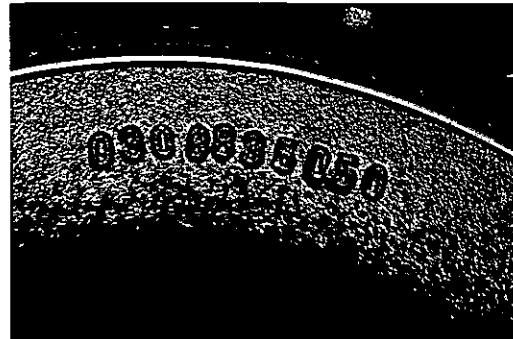
/ *Bremsscheibe*

- Technical Data
/Technische Daten

see test report paragraph 3.2.2
siehe Prüfbericht Abschnitt 3.2.2

- Part number:
/ Teilenummer

03.088.35.05.0



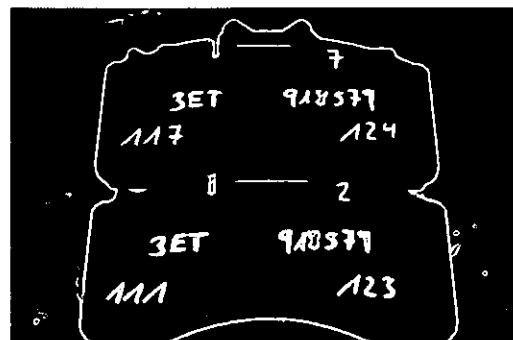
Brake pad :

/ *Bremsbelag*

- Technical Data
/Technische Daten

see test report paragraph 3.2.3
siehe Prüfbericht Abschnitt 3.2.3

- Part number:
/ Teilenummer



Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 8 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

TSB 4309

/Bremse

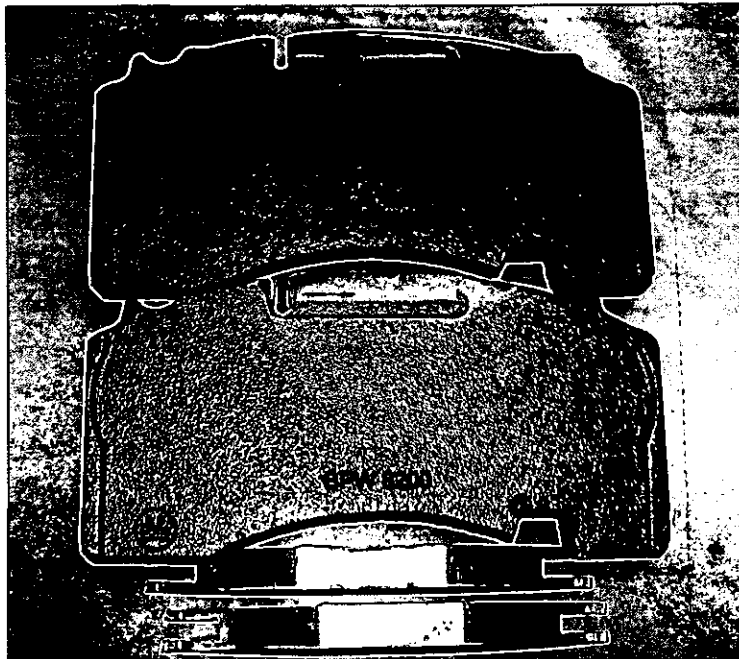


1.2.3 Modified Brake pad assemblies for cross-comparison

/Modifizierte Bremsklotz-Einheiten für Kreuzvergeiche

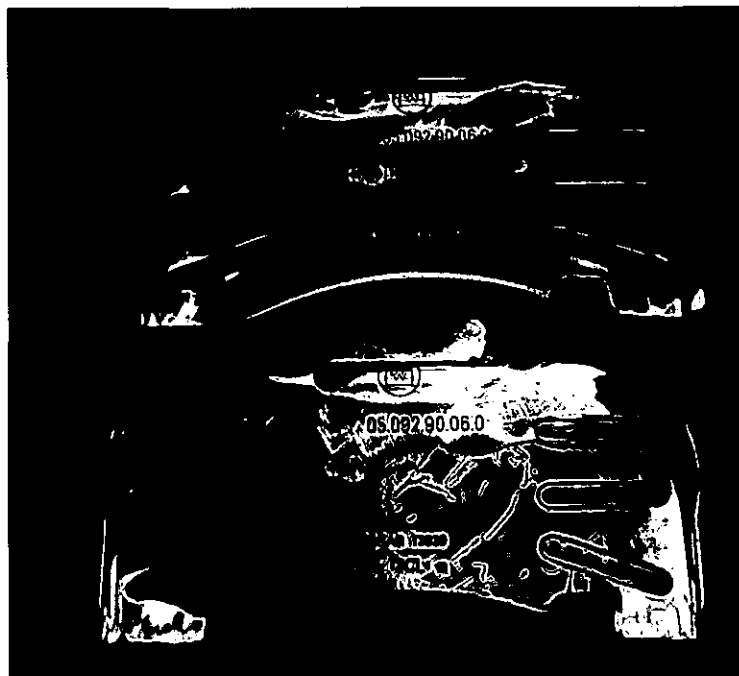
1.2.3.1 For Reference Brake SB 4309

/Für Referenzbremse SB 4309



1.2.3.2 For Comparison Brake TSB 4309

/Für Vergleichsbremse TSB 4309



Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 9 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller

D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309



1.2.4 Actuation

/ Betätigung

Brake actuator:

/ Bremszylinder

- Make: Knorr-Bremse
/ Marke
- Construction: Diaphragm brake actuator
/ Membranzylinder
- Type: 24''
/ Typ
- Internal Identification: 132201
/Interne Kennzeichnung

1.2.5 Test Axles

/ Prüfachsenachse

- Make: BPW
/Marke
- Type: D-115
/Typ
- Axle load: 11330,5 daN ($\hat{=}$ 11550 kg)
/Achslast
- Installed tyre: 455/40 R22,5
/Montierter Reifen
- Installed rim: 22,5 x 15,00 (single)
/Montierte Felge
- Tested reference rolling radius according to E.T.R.T.O: 526 mm (12 R 22,5)
/Getesteter Referenzrollradius gemäß E.T.R.T.O.
- Dimension E_e : 25 mm
/Abmessung E_e
- Dimension F_e : 155 mm
/Abmessung F_e
- Category: O₃ / O₄
/Klasse

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 10 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309

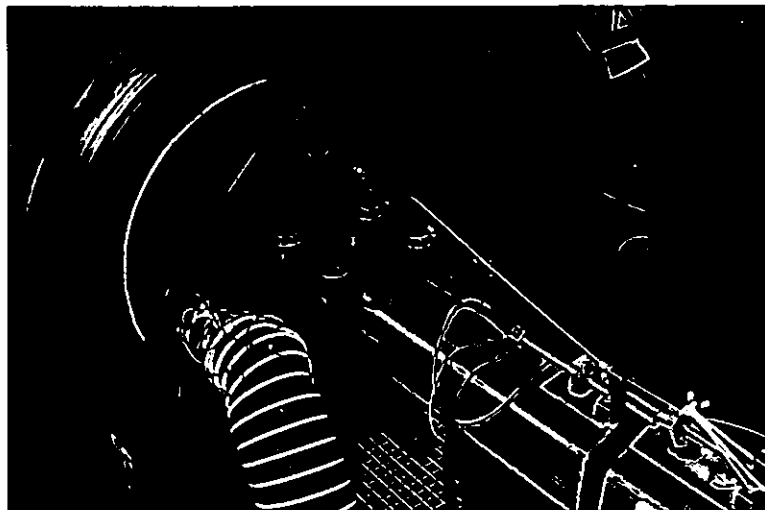


1.2.6 Test assembly on the inertia dynamometer test bench:

/Prüfaufbau auf dem Schwungmassenprüfstand

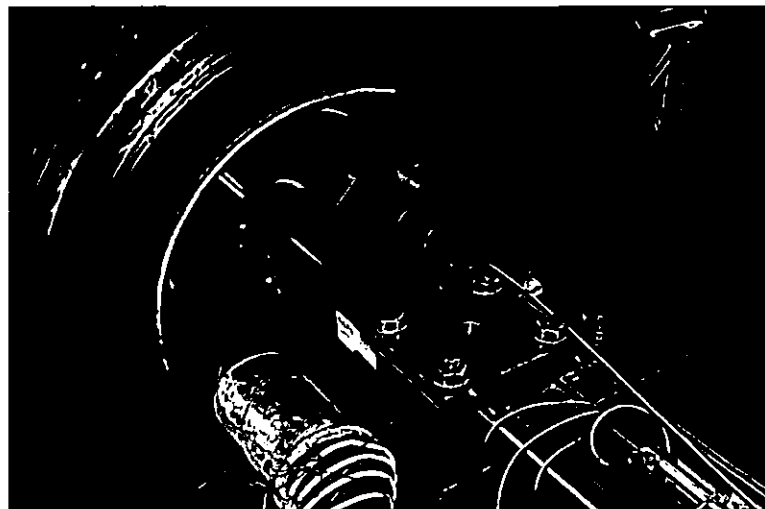
Reference Brake SB 4309

/ Referenzbremse SB 4309



Comparison Brake TSB 4309

/ Vergleichsbremse TSB 4309



1.2.7 Inertia dynamometer

/Schwungmassenprüfstand

- Inertia applied: 1597,804 kgm²

/ Eingestelltes Trägheitsmoment

- Inertia considered: 1597,804 kgm²

/ Berücksichtigtes Trägheitsmoment

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 11 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller

D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309



1.3 Prüfergebnisse der Original Bremsausrüstung

/ Test results of the original Brake assembly

(corrected to take account of rolling resistance $\hat{=} 0,01 P_e$)

/ (unter Berücksichtigung des Rollwiderstands $\hat{=} 0,01 \cdot 0,5 \cdot P_e$)

1.3.1 In the case of vehicles of categories O₂ and O₃

/ Bei Fahrzeugen der Klassen O₂ und O₃

1.3.1.1 Reference brake SB 4309 with original brake assembly

/ Referenzbremse SB 4309 mit Original Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	I	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt)		(6)	(7)	(7)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit	km/h	40	40	40
Brake actuator pressure p_e / Druck im Bremszylinder p_e	10 ² kPa	5,3	-	5,3
Braking time / Bremsdauer	min	-	2,55	-
Brake force developed T_e / Ermittelte Bremskraft T_e	daN	6720	838	5576
Brake efficiency T_e / P_e / Bremswirkung T_e / P_e	-	0,59	0,07	0,49
Brake actuator stroke s_e / Hub des Bremszylinders s_e	mm	38	-	33
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	537	-	537
C_e	Nm	10	-	10
$C_{0,e}$				

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 12 / 22

/Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremsse

TSB 4309

1.3.1.2 Comparison brake TSB 4309 with original brake assembly

/ Vergleichsbremse TSB 4309, mit Original Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	I	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt.)		(6)	(7)	(7)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit	km/h	40	40	40
Brake actuator pressure p_e / Druck im Bremszylinder p_e	10^2 kPa	5,3	-	5,3
Braking time / Bremsdauer	min	-	2,55	-
Brake force developed T_e / Ermittelte Bremskraft T_e	daN	6789	838	5426
Brake efficiency T_e / P_e / Bremswirkung T_e / P_e	-	0,60	0,07	0,48
Brake actuator stroke s_e / Hub des Bremszylinders s_e	mm	45	-	38
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	565	-	565
C_e	Nm	12	-	12
$C_{0,e}$				

Test Report No : AL 330.0
 /Prüfbericht Nr.
 Appendix : 2
 /Anhang
 Sheet : 13 / 22
 /Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
 /Antragsteller D-51674 Wiehl
 Brake : SB 4309 | TSB 4309
 /Bremsen

1.3.2 In the case of vehicles of categories O₄

/ Bei Fahrzeugen der Klassen O₄

1.3.2.1 Reference brake SB 4309 with original brake assembly

/ Referenzbremse SB 4309 mit Original Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	III	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt)		(3)	(4)	(4)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.3.1.2	3.5.3.2
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit				
Initial / Anfang	km/h	60	60	60
Final / Ende	km/h	0	30	0
Brake actuator pressure p _e / Druck im Bremszylinder p _e	10 ² kPa	6,1	-	6,1
Number of brake application / Anzahl der Bremsungen	-	-	20	-
Braking time / Bremsdauer	s	-	60	-
Brake force developed T _e / Ermittelte Bremskraft T _e	daN	6235	3645	5796
Brake efficiency T _e / P _e / Bremswirkung T _e / P _e	-	0,55	0,32	0,51
Brake actuator stroke s _e / Hub des Bremszylinders s _e	mm	43	-	39
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	623	-	623
C _e	Nm	10	-	10
C _{0,e}				

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 14 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremsse

TSB 4309



1.3.2.2 Comparison brake TSB 4309 with original brake assembly

/ Vergleichsbremse TSB 4309, mit Original Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	III	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt.)		(3)	(4)	(4)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.3.1.2	3.5.3.2
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit				
Initial / Anfang	km/h	60	60	60
Final / Ende	km/h	0	30	0
Brake actuator pressure p_e / Druck im Bremszylinder p_e	10 ² kPa	6,1	-	6,1
Number of brake application / Anzahl der Bremsungen	-	-	20	-
Braking time / Bremsdauer	s	-	60	-
Brake force developed T_e / Ermittelte Bremskraft T_e	daN	5935	3581	5184
Brake efficiency T_e / P_e / Bremswirkung T_e / P_e	-	0,52	0,32	0,46
Brake actuator stroke s_e / Hub des Bremszylinders s_e	mm	51	---	50
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	656	--	656
C_e	Nm	12	--	12
$C_{0,e}$				

1.4 Results of the Cross Comparison with modified Brake assembly

/ Ergebnisse des Kreuzvergleiches mit modifizierter Bremsausrüstung

Test Report No : AL 330.0
 /Prüfbericht Nr.
 Appendix : 2
 /Anhang
 Sheet : 15 / 22
 /Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
 /Antragsteller D-51674 Wiehl
 Brake : SB 4309 | TSB 4309
 /Bremsen

1.4 Results of the Cross Comparison with modified Brake assembly
 /Ergebnisse des Kreuzvergleiches mit modifizierter Bremsausrüstung

(corrected to take account of rolling resistance $\hat{=} 0,01 \cdot P_e$)
 / (unter Berücksichtigung des Rollwiderstands $\hat{=} 0,01 \cdot P_e$)

1.4.1 In the case of vehicles of categories O₂ and O₃
 / Bei Fahrzeugen der Klassen O₂ und O₃

1.4.1.1 Reference brake SB 4309 with modified TSB 4309 brake assembly
 / Referenzbremse SB 4309 mit modifizierter TSB 4309 Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	I	
Test-No (see paragraph.): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt.)		(6)	(7)	(7)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit	km/h	40	40	40
Brake actuator pressure p _e / Druck im Bremszylinder p _e	10 ² kPa	5,3	-	5,3
Braking time / Bremsdauer	min	-	2,55	-
Brake force developed T _e / Ermittelte Bremskraft T _e	daN	6755	838	5715
Brake efficiency T _e / P _e / Bremswirkung T _e / P _e	-	0,60	0,07	0,50
Brake actuator stroke s _e / Hub des Bremszylinders s _e	mm	39	-	34
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	537	-	537
	C _e	10	-	10
	C _{0,e}			

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 16 / 22

/Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309

1.4.1.2 Comparison brake TSB 4309 with modified SB 4309 brake assembly

/ Vergleichsbremse TSB 4309, mit modifizierter SB 4309 Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	I	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt)		(6)	(7)	(7)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit	km/h	40	40	40
Brake actuator pressure p_e / Druck im Bremszylinder p_e	10^2 kPa	5,3	-	5,3
Braking time / Bremsdauer	min	-	2,55	-
Brake force developed T_e / Ermittelte Bremskraft T_e	daN	6581	838	5218
Brake efficiency T_e / P_e / Bremswirkung T_e / P_e	-	0,58	0,07	0,46
Brake actuator stroke s_e / Hub des Bremszylinders s_e	mm	40	-	32
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	565	-	565
	C_e	12	-	12
	$C_{0,e}$			

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 17 / 22

/Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremse

TSB 4309

1.4.2 In the case of vehicles of categories O₄

/ Bei Fahrzeugen der Klassen O₄

1.4.2.1 Reference brake SB 4309 with modified TSB 4309 brake assembly

/ Referenzbremse SB 4309 mit modifizierter TSB 4309 Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	III	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt)		(3)	(4)	(4)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.3.1.2	3.5.3.2
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit				
Initial / Anfang	km/h	60	60	60
Final / Ende	km/h	0	30	0
Brake actuator pressure p _e / Druck im Bremszylinder p _e	10 ² kPa	6,1	-	6,1
Number of brake application / Anzahl der Bremsungen	-	-	20	-
Braking time / Bremsdauer	s	-	60	-
Brake force developed T _e / Ermittelte Bremskraft T _e	daN	6743	3673	5403
Brake efficiency T _e / P _e / Bremswirkung T _e / P _e	-	0,6	0,32	0,48
Brake actuator stroke s _e / Hub des Bremszylinders s _e	mm	42	-	38
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	623	-	623
C _e	Nm	10	-	10
C _{0,e}				

Test Report No : AL 330.0
 /Prüfbericht Nr.
 Appendix : 2
 /Anhang
 Sheet : 18 / 22
 /Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
 /Antragsteller D-51674 Wiehl
 Brake : SB 4309 | TSB 4309
 /Bremsen

1.4.2.2 Comparison brake TSB 4309 with modified SB 4309 brake assembly
 / Vergleichsbremse TSB 4309, mit modifizierter SB 4309 Bremsausrüstung

Test type: / Prüfungstyp		0	III	
Test-No (see paragraph): / Prüfungs-Nr (siehe Abschnitt.)		(3)	(4)	(4)
Annex 11, appendix 2, paragraph: / Anhang 11, Anlage 2 Absatz		3.5.1.2	3.5.3.1.2	3.5.3.2
Test speed / Prüfungsgeschwindigkeit				
Initial / Anfang	km/h	60	60	60
Final / Ende	km/h	0	30	0
Brake actuator pressure p_e / Druck im Bremszylinder p_e	10 ² kPa	6,1	-	6,1
Number of brake application / Anzahl der Bremsungen	-	-	20	-
Braking time / Bremsdauer	s	-	60	-
Brake force developed T_e / Ermittelte Bremskraft T_e	daN	6720	3654	4860
Brake efficiency T_e / P_e / Bremswirkung T_e / P_e	-	0,59	0,32	0,43
Brake actuator stroke s_e / Hub des Bremszylinders s_e	mm	47	--	41
Input torque at brake lever / Drehmoment am Bremshebel	Nm	656	--	656
C_e	Nm	12	--	12
$C_{0,e}$				

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 19 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

/Bremsse

TSB 4309



1.5 Performance of the automatic brake adjustment device

/ Funktion der automatischen Nachstellrichtung

1.5.1.1 Free running

/ Freigängigkeit

1.5.1.1.1 Reference brake SB 4309 with original brake pad assembly

/Referenzbremse SB 4309 mit Original- Bremsklotz-Einheit

Free running according to paragraphs 3.6.1 and 3.6.3 of annex 11, appendix 2 of ECE-Regulation No. 13, supplement 00 to the 11 series of amendments: yes

/ Freigängigkeit in Übereinstimmung nach Absatz 3.6.1 und 3.6.3 der ECE-Regelung Nr 13 Ergänzung 00 zur Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2: ja

1.5.1.1.2 Comparison brake TSB 4309 with original brake pad assembly

/ Vergleichsbremse TSB 4309 mit Original-Bremsklotz-Einheit

Free running according to paragraphs 3.6.1 and 3.6.3 of annex 11, appendix 2 of ECE-Regulation No. 13, supplement 00 to the 11 series of amendments: yes

/ Freigängigkeit in Übereinstimmung nach Absatz 3.6.1 und 3.6.3 der ECE-Regelung Nr 13 Ergänzung 00 zur Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2: ja

1.5.1.1.3 Reference brake SB 4309 with modified brake pad assembly TSB 4309

/ Referenzbremse SB 4309 mit modifizierter Bremsklotz-Einheit TSB 4309

Free running according to paragraphs 3.6.1 and 3.6.3 of annex 11, appendix 2 of ECE-Regulation No. 13, supplement 00 to the 11 series of amendments: yes

/ Freigängigkeit in Übereinstimmung nach Absatz 3.6.1 und 3.6.3 der ECE-Regelung Nr 13 Ergänzung 00 zur Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2: ja

1.5.1.1.4 Comparison brake TSB 4309 and modified brake pad assembly SB 4309

/ Vergleichsbremse TSB 4309 und modifizierter Bremsklotz-Einheit SB 4309

Free running according to paragraphs 3.6.1 and 3.6.3 of annex 11, appendix 2 of ECE-Regulation No. 13, supplement 00 to the 11 series of amendments: yes

/ Freigängigkeit in Übereinstimmung nach Absatz 3.6.1 und 3.6.3 der ECE-Regelung Nr 13 Ergänzung 00 zur Änderungsserie 11, Anhang 11, Anlage 2: ja

Test Report No : AL 330.0

/Prüfbericht Nr.

Appendix : 2

/Anhang

Sheet : 21 / 22

/Seite

Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

/Antragsteller : D-51674 Wiehl

Brake : SB 4309

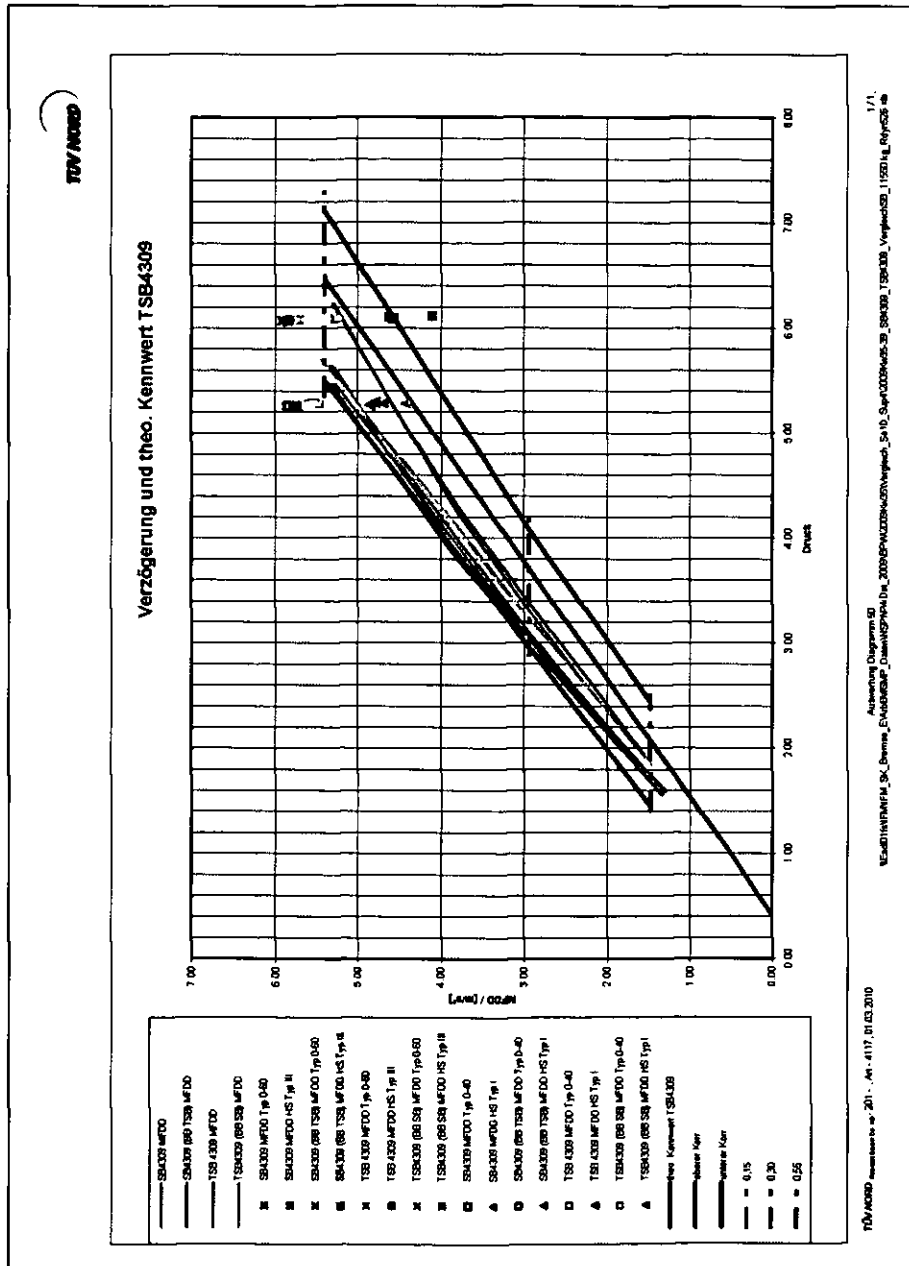
TSB 4309

/Bremse



1.6.1.2 Comparison brake TSB 4309

/Vergleichsbremse TSB 4309



Test Report No : AL 330.0
 /Prüfbericht Nr.
 Appendix : 2
 /Anhang
 Sheet : 22 / 22
 /Seite



Applicant : BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
 /Antragsteller D-51674 Wiehl
 Brake : SB 4309 TSB 4309
 /Bremse

1.6.2 Comparison of the stroke between SB 4309 and TSB 4309
 /Hubvergleich zwischen SB 4309 und TSB 4309

