

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / *procès verbale* 361-007-10 v. 28.01.2010
für Radbremse / *on brake* / *pour frein* TSB4312
mit Achse / *with axle* / *avec essieu* D-135
Hersteller / *manufacturer* / *fabricant* BPW Bergische Achsen

Seite / *Page* 1 / 6

Prüfprotokoll / *Test report* / *procès verbale* Nr. 361-007-10

Prüfung gemäß Anhang 11 Anlage 2 der ECE-Regelung Nr. 13 einschl. der Änderung 11 mit Erg 2.
Annex 11 Appendix 2 of ECE-Regulation no. 13 including Amendment 11 with supplement 2.
Annexe 11 app. 2 du règlement R13 ECE incluent la modification No. 11 avec complément 2.

1. IDENTIFIZIERUNGSMERKMALE / *Identification features* / *Identification*

1.1. **Achse / *Axle* / *Essieu***

Hersteller / *Manufacturer* / *Fabricant*: BPW Bergische Achsen
Kommanditgesellschaft
D-51674 Wiehl
Fabrikmarke / *Make* / *Marque*: BPW
Typ / *Type* / *Type*: D-135
Ausführung / *model* / *modèle*: ---
technisch zulässige Achslast P_e : 13243,5 daN (13500 kg; $g=9,81\text{m/s}^2$)
technical admissible axle load P_e
charge techniquement admissible par essieu

1.2. **Bremse / *Brake* / *Frein***

Hersteller / *Manufacturer* / *Fabricant*: BPW Bergische Achsen KG
Fabrikmarke / *Make* / *Marque*: BPW
Typ / *Type* / *Type*: TSB4312
Ausführung / *Model* / *Modèle*: -

Technisch zulässiges Drehmoment $C_{\max}$ am Bremshebel: 1050 Nm (bei 850 kPa)
Technical permissible lever input torque $C_{\max}$
Couple maximal techniquement admissible appliqué au levier de frein $C_{\max}$
Zur Berechnung / *for calculation* / *pour calculer*: 800 Nm / 650 kPa

Scheibenbremse / *disc brake* / *Frein à disque*

Aussendurchmesser / *outside Diameter* / *Diamètre externe*: 430 mm
Wirksamer Radius / *effective radius* / *Rayon efficient r_e* : 171,5 mm
Dicke / *thickness* / *épaisseur*: 45 mm
Masse / *Mass* / *Masse*: 33,6 kg Scheibe
Material / *Material* / *Matériau*: Grauguss / *Grey Cast Iron* / *fonte grise*
Übersetzung *ratio rapport* $i_e/e_e=$ 80 mm / 5,16 mm =15,50

Bremsbelag / *Brake lining pad* / *Garniture de frein*

Hersteller / *Manufacturer* / *Fabricant*: a) TMD Friction GmbH
b) Federal Mogul Friction Products GmbH
Marke, Typ / *Make, type* / *Marque, Type*: a) BPW, 8200
b) BPW, 8301
Kennzeichnung / *Identification* / *Identification*: Typangabe auf Rückenplatte /
Type indication on back plate
Indication type sur support
Breite / *Width* / *Largeur b_e* : 247 mm
Dicke / *Thickness* / *épaisseur s_e* : 30 mm
(9 mm Platte / *back plate* / *support*)
Bremsbelagfläche / *Surface area* / *Surface effective F_e* : 2x192cm²
pro Bremse / *each brake* / *par frein*

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / *procès verbale* 361-007-10 v. 28.01.2010
für Radbremse / *on brake* / *pour frein* TSB4312
mit Achse / *with axle* / *avec essieu* D-135
Hersteller / *manufacturer* / *fabricant* BPW Bergische Achsen

Seite / *Page* 2 / 6

Bremsbelagbefestigung / <i>Method of attachment:</i> Mode de fixation: Schematische Darstellung / <i>Schematic representation:</i> Géométrie de la timonerie de frein	auf Träger gepresst / <i>pressed on back plate</i> pressé sur support siehe Anlage 2 / <i>see annex 2</i> voie annexe 2
--	--

1.3. Räder (Einzelrad / Zwillings) / *Wheels (Single / twin)* / Roues (simple / jumelée)

Felgendurchmesser *Rim diameter* Diamètre de la jante D_e :
siehe Anlage 1 / *see annex 1* / voir annex 1
Abmessungen / *dimensions* / dimensions: siehe Anlage 1 / *see annex 1* / voir annexe 1

1.4. Reifen / *Tyres* / Pneus

dynamischer Rollradius $R_{dyn e}$ (bei Bezugsachslast P_e) :	siehe Anlage 1
<i>dynamic roll radius $R_{dyn e}$ (with reference axis load P_e):</i>	<i>see annex 1</i>
Rayon de roulement dynamique ($R_{dyn e}$) à la charge de référence: voir annexe 1	

1.5. Betätigungseinrichtung / *actuator* / Dispositif récepteur

Hersteller / <i>Manufacturer</i> / Fabricant:	KNORR
Typ (Bremszylinder / Modell) / <i>Type (cylinder / diaphragm)</i> /	BS 3607
Type (cylindre / diaphragme):	30"
Membranzyylinder / <i>diaphragm cyl.</i> / diaphragme	(1963*p-281)

**1.6. Nachstelleinrichtung / *automatic brake adjustment device* /
dispositif de réglage automatique**

Automatisch, integriert / *automatic, integrated* / intégré automatique

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / *procès verbale* 361-007-10 v. 28.01.2010
für Radbremse / *on brake* / *pour frein* TSB4312
mit Achse / *with axle* / *avec essieu* D-135
Hersteller / *manufacturer* / *fabricant* BPW Bergische Achsen

Seite / Page 3 / 6

2. Aufzeichnung der Prüfergebnisse (unter Berücksichtigung des Rollwiderstandes, korrigiert) Record of test results (corrected to take account of rolling resistance, 0,01xPe) Resultats d'essai (corrigés pour tenir compte de la résistance au roulement)

2.1. Für Fahrzeuge der Klassen O₂ und O₃ *In the case of vehicles of categories O2 and O3* Véhicules des catégories O2 et O3

(Schwungmassenprüfstand / *inertial mass test bench* / *essai à inertie*) $r_{dyn e} = 0,527 \text{ m}$

2.1.1. Belag a) / *friction material a)* *garniture a)*

Bremsprüfung Typ / <i>test type</i> / <i>Type d'essai</i>	0	I	
Anhang 11, Anlage 2, Absatz <i>Annex 11 Appendix 2 point</i> Annexe 11 appendice 2 point:	3.5.1.2.	3.5.2.2/3.	3.5.2.4.
Prüfgeschwindigkeit / <i>test speed</i> Vitesse d'essai km/h	40-0	40	40-0
Druck im Bremszylinder <i>Brake actuator pressure</i> Pression au récepteur p _e kpa	590	70	590
Bremsdauer / <i>Braking time</i> / <i>temps de freinage</i> min		2,55	
Ermittelte Bremskraft / <i>Brake force developed</i> Force de freinage développée T _e N	84080	10103	74311
Abbremung / <i>Brake efficiency</i> / <i>Efficacité de freinage</i> T _e /P _e	0,63	0,08	0,56
Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> Course du récepteur s _e mm	57	21-13	51
Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein C _e Nm C _{0e} Nm	893 12	-- --	893 12

2.1.2. Belag b) / *friction material b)* *garniture b)*

Bremsprüfung Typ / <i>test type</i> / <i>Type d'essai</i>	0	I	
Anhang 11, Anlage 2, Absatz <i>Annex 11 Appendix 2 point</i> Annexe 11 appendice 2 point:	3.5.1.2.	3.5.2.2/3.	3.5.2.4.
Prüfgeschwindigkeit / <i>test speed</i> Vitesse d'essai km/h	40-0	40	40-0
Druck im Bremszylinder <i>Brake actuator pressure</i> Pression au récepteur p _e kpa	509	115-88	509
Bremsdauer / <i>Braking time</i> / <i>temps de freinage</i> min		2,55	
Ermittelte Bremskraft / <i>Brake force developed</i> Force de freinage développée T _e N	77239	9270	66124
Abbremung / <i>Brake efficiency</i> / <i>Efficacité de freinage</i> T _e /P _e	0,58	0,07	0,50
Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> Course du récepteur s _e mm	61	33	55
Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein C _e Nm C _{0e} Nm	777 12	-- --	777 12

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / procès verbale 361-007-10 v. 28.01.2010
für Radbremse / *on brake* / pour frein TSB4312
mit Achse / *with axle* / avec essieu D-135
Hersteller / *manufacturer* / fabricant BPW Bergische Achsen

Seite / Page 4 / 6

2.2. Für Fahrzeuge der Klasse O₄ / *In the case of vehicles of categories O4*

Véhicules des catégories O4

(Schwungmassenprüfstand / *inertial mass test bench* / essai à inertie) $r_{dyn\ e} = 0,527\ m$

2.2.1. Belag a) / *friction material a) garniture a)*

Bremsprüfung Typ / <i>test type</i> / Type d'essai	0	III	
Anhang 11, Anlage 2, Absatz <i>Annex 11 Appendix 2 point</i> Annexe 11 appendice 2 point:	3.5.1.2.	3.5.3.1.	3.5.3.2.
Prüfgeschwindigkeit / <i>test speed</i> Vitesse d'essai	km/h	60-0	60-0
Druck im Bremszylinder <i>Brake actuator pressure</i> Pression au récepteur	p_e kPa	620	310
Anzahl der Bremsungen / <i>number of brakings</i> Nombre des freinages	-	20	
Dauer eines Zyklus / <i>time of each cycle</i> Durée du cycle de freinage	s	60	
Ermittelte Bremskraft / <i>Brake force developed</i> Force de freinage développée	T_e N	78523	45607
Abbremung / <i>Brake efficiency</i> / Efficacité de freinage	T_e/P_e	0,59	0,34
Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> / Course du récepteur	s_e mm	58	37-31
Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein	C_e Nm C_{0e} Nm	939 12	-- 12

2.2.2. Belag b) / *friction material b) garniture b)*

Bremsprüfung Typ / <i>test type</i> / Type d'essai	0	III	
Anhang 11, Anlage 2, Absatz <i>Annex 11 Appendix 2 point</i> Annexe 11 appendice 2 point:	3.5.1.2.	3.5.3.1.	3.5.3.2.
Prüfgeschwindigkeit / <i>test speed</i> Vitesse d'essai	km/h	60-0	60-0
Druck im Bremszylinder <i>Brake actuator pressure</i> Pression au récepteur	p_e kPa	529	289
Anzahl der Bremsungen / <i>number of brakings</i> Nombre des freinages	-	20	
Dauer eines Zyklus / <i>time of each cycle</i> Durée du cycle de freinage	s	60	
Ermittelte Bremskraft / <i>Brake force developed</i> Force de freinage développée	T_e N	79579	39731
Abbremung / <i>Brake efficiency</i> / Efficacité de freinage	T_e/P_e	0,60	0,30
Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> / Course du récepteur	s_e mm	62	45-41
Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein	C_e Nm C_{0e} Nm	808 12	-- 12



Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale	361-007-10 v. 28.01.2010
für Radbremse / on brake / pour frein	TSB4312
mit Achse / with axle / avec essieu	D-135
Hersteller / manufacturer / fabricant	BPW Bergische Achsen

Seite / Page 5 / 6

- 2.3.** Die Bremse wurde nicht dem Prüfprogramm gem. Anhang 19 §4 der Regelung 13 unterzogen, um den Bremsfaktor B_F (lt. Hersteller) zu verifizieren:

The brake has not been subject to the test procedure defined in paragraph 4. of annex 19 to regulation 13 to verify the cold performance characteristics of the brake by means of the brake factor B_F (according to manufacturer):

Le frein n'a pas été soumis à la méthode d'essai définie au paragraphe 4 de l'annexe 19 du Règlement 13 pour contrôler ses caractéristiques d'efficacité à froid au moyen du facteur de freinage (B_F) selon le constructeur

- 2.3.1.** Bremsenfaktor / brake factor / valeur de freinage $B_F = 23,9$

- 3.** Verhalten des automatischen Bremsnachstellers (falls zutreffend)
Performance of the automatic brake adjustment device (if applicable)
Fonctionnement du dispositif de réglage automatique (s'il y a lieu)

- 3.1.** Freilauf entsprechend §3.6.1. und 3.6.3. des Anhangs 11, Anlage 2: Ja/Nein
Nach Beendigung der Prüfung gem. § 3.6. des Anhangs 11 Anlage 2 wurden die Anforderungen nach Punkt 5.2.2.8.1. der ECE Regelung Nr. 13 erfüllt.
Free running according to paragraphs 3.6.1. and 3.6.3. of annex 11, app. 2 yes/no
At the end of test defined in paragraph 3.6. of annex 11, appendix 2 the requirements of paragraph 5.2.2.8.1. of ECE Regulation No. 13 were deemed to be fulfilled.
Roulement libre selon les paragraphes 3.6.1. et 3.6.3. de l'app. 2 de l'annexe 11:
Oui/ non
A la fin de l'essai décrit au paragraphe 3.6 de l'appendice 2 de l'annexe 11 il a été constaté que les conditions énoncées au paragraphe 5.2.2.8.1. du Règlement No 13 étaient remplies

Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale 361-007-10 v. 28.01.2010
für Radbremse / on brake / pour frein TSB4312
mit Achse / with axle / avec essieu D-135
Hersteller / manufacturer / fabricant BPW Bergische Achsen

Seite / Page 6 / 6

4. Diese Prüfung wurde in Übereinstimmung mit Anlage 2 des Anhang 11 und wo zutreffend § 4. des Anhangs 19 der ECE R 13 wie zuletzt geändert durch die 10 Serie der Änderungen einschließlich Ergänzung 4 durchgeführt und protokolliert.

This test has been carried out and the result reported in accordance with appendix 2 to annex 11 and where appropriate paragraph 4. of annex 19 to ECE regulation 13 as last amended by the 10 series of amendments including supplement 4.

Cet essai a été exécuté et les résultats en ont été consignés conformément à l'appendice 2 de l'annexe 11 et, le cas échéant, au paragraphe 4 de l'annexe 19 au Règlement CEE No 13 tel qu'amendé pour la dernière fois par la série 10 d'amendements incluse complément 4.

**Prüfstelle / Name of technical service conducting the test /
service technique effectuant l'essai:**

TÜV SÜD Automotive GmbH Abteilung Komponenten und Systeme, D- 85478 Garching
Dipl.-Ing. J. Westphaling Garching, 28.01.2010



5. Typgenehmigungsbehörde / Approval authority / Autorité d'homologation
Flensburg, den

9. MRZ. 2010



6. **Prüfunterlagen / test documentation / documentation d'essai**

Anlage 1: Abmessungen Bremse / Rad / Reifen (Abbildung 1)

annex 1: dimensions brake / wheel / tyre (figure 1)

annexe 1: dimensions frein / roue / pneu (figure 1)

Anlage 2: Abmessungen Bremse (Abbildung 2)

annex 2: dimensions of the brake (figure 2)

annexe 2: dimensions du frein (figure 2)

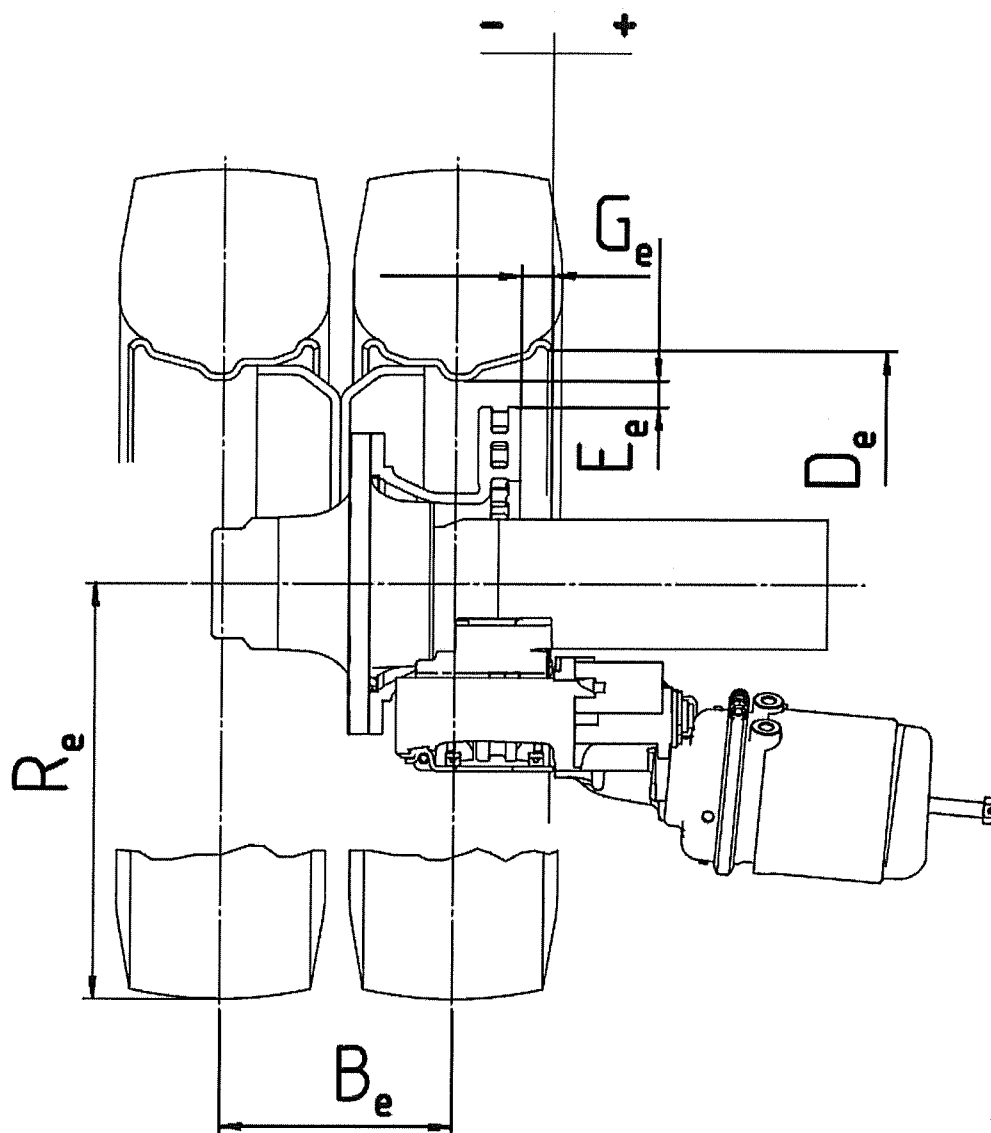
Anlage 1 / Annex 1 / Annexe 1

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / *procès verbale*:
für Radbremse / *on brake* / *pour frein*:
mit Achse / *with axle* / *avec essieu*:
Hersteller / *manufacturer* / *fabricant*:

361-007-10 v. 28.01.2010
TSB 4312
D 135
BPW Bergische Achsen

Seite / *Page* 1 / 1

Schnitt durch das Achsaggregat / *Section through axle assembly* / *Coupe de l'essieu*



Axle load Pe	Tyre	Rim	Re	De	Ee	Ge	Be*	Be
daN			mm	mm	mm	mm	mm	mm
13930	13R22,5	22,5x9,00	527	571,5	30	124	--	350

Be* offset according ETRTO

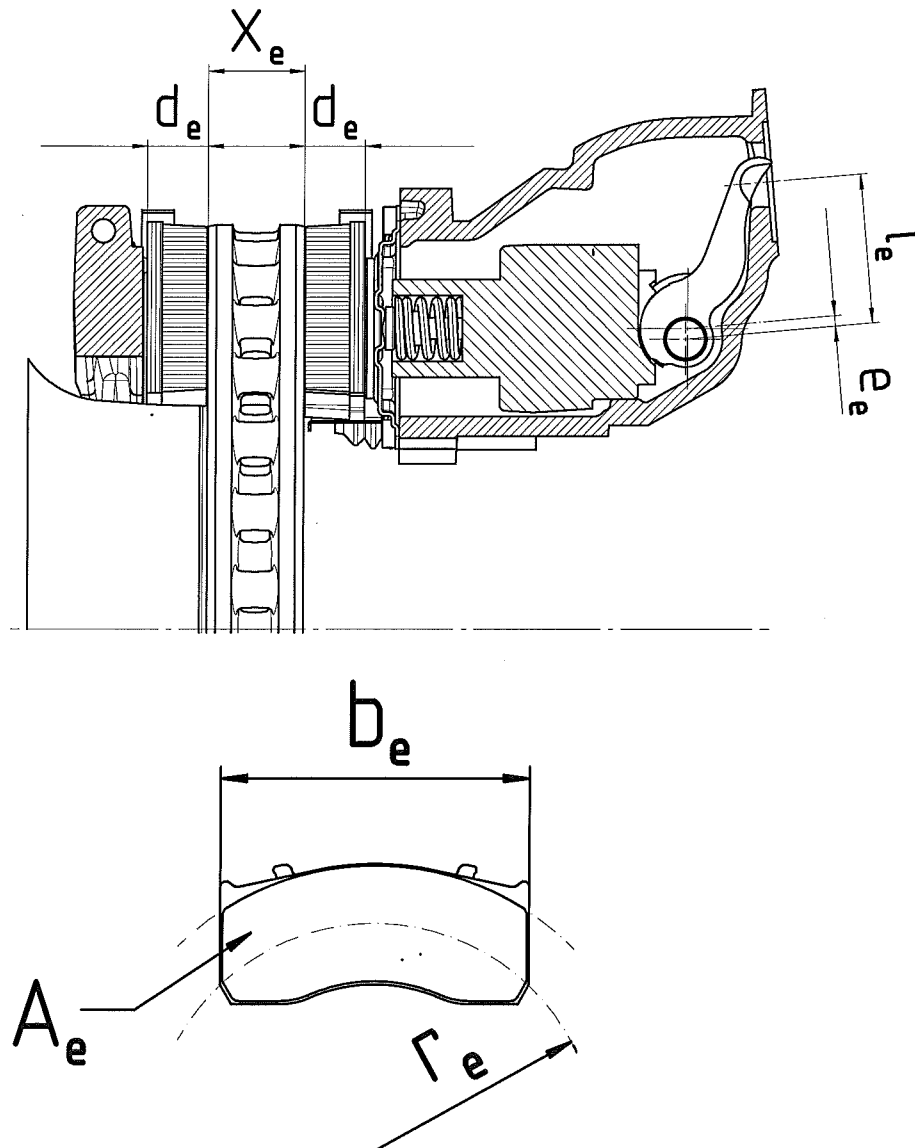
Anlage 2 / Annex 2 / Annexe 2

Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale:
für Radbremse / on brake / pour frein:
mit Achse / with axle / avec essieu:
Hersteller / manufacturer / fabricant:

361-007-10 v. 28.01.2010
TSB 4312
D 135
BPW Bergische Achsen

Seite / Page 1 / 1

Abmessungen der Bremse, Brake geometry, Géométrie du frein



Alle Abmessungen außer α_o, α_1, F in mm; F = wirksame Bremsfläche je Bremse (cm^2)

all dimensions except α_o, α_1, F in mm; F = braking surface per brake (cm^2)

Toutes les dimensions, à l'exception de α_o, α_1, F sont exprimées en mm [F = surface de freinage par frein (cm^2)]

Bremsentyp Type of brake Type de frein: BPW TSB 4312

l_e	e_e	d_e	x_e	r_e	b_e	A_e
80	5,16	30	45	171,5	247	2x192

l_e siehe Prüfprotokoll 1.5 see brake test report 1.5 voir procès verbal 1.5