



Prüfprotokoll-Nr / *test report* / *procès verbale* 361-0121-05 FBKV v. 14.04.2008
für Radbremse / *on brake* / *pour frein* SN3616 Seite / *Page* 1 / 4
mit Achse / *with axle* / *avec essieu* SK 90
Hersteller / *manufacturer* / *fabricant* BPW Bergische Achsen

Prüfprotokoll / Test report / procès verbale
Nr.: 361-0121-05-FBKV
Für Typschild / for type plate / pour le plaque du constructeur : 36112105

Prüfung gemäß Anhang 11 Anlage 3 der ECE-Regelung Nr. 13 einschließlich der Änderung Nr. 10 mit Ergänzung 4

Annex 11 Appendix 3 of ECE-Regulation no. 13 including Amendment 10 with supplement 4
Annexe 11 appendice 2 du règlement R13 ECE incluent la modification No. 09 avec complément 10.

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*: SK90
Ausführung / *model* / *modèle*: --
technisch zulässige Achslast P_e : 7848 daN (8000 kg; $g=9,81m/s^2$)
technical admissible axle load P_e
charge techniquement admissible par essieu

1.2. Bremse / Brake / Frein

Hersteller / *Manufacturer* / *Fabricant*: wie / *same as* / *voir* 1.1
Fabrikmarke / *Make* / *Marque*: BPW
Typ / *Type* / *Type*: SN3616
Ausführung / *Model* / *Modèle*: --

Technisch zulässiges Drehmoment C_{max} am Bremsnocken: 2450 Nm
Technical permissible camshaft input torque C_{max}
Couple maximal techniquement admissible appliqué au levier de frein C_{max}
Zur Berechnung / *for calculation* / *pour calculer*: 2000 Nm / 6.5 bar

Trommelbremse / drum brake / Frein à tambour

Innendurchmesser / *internal Diameter* / *Diamètre interne*: 360 mm
Masse / *Mass* / *Masse*: 35 kg
Material / *Material* / *Matériau*: Grauguss / *Grey Cast Iron* / *fonte grise*

Bremsbelag / Brake lining pad / Garniture de frein

Hersteller / *Manufacturer* / *Fabricant*: TMD Friction GmbH D-51375 Leverkusen
Marke, Typ / *Make, type* / *Marque, Type*: TEXTAR T090
Kennzeichnung / *Identification* / *Identification*: Typangabe auf Stirnseite / *Type indication at Front* / *Indication type sur le face frontal*

tal

Breite / *Width* / *Largeur* b_e : 160 mm
Dicke / *Thickness* / *épaisseur* s_e : 11... 18 mm (sichelförmig / *sickle-shaped* en forme de faucille)
Bremsbelagfläche / *Surface area* / *Surface effective* F_e : 1070 cm²
Bremsbelagbefestigung / *Method of attachment*: genietet / *riveted* / *riveté*
Mode de fixation:
Schematische Darstellung / *Schematic representation*: siehe Anlage 2 / *see annex 2*
Géométrie de la timonerie de frein: voie annexe 2

| | | |
|---|--------------------------------|--------------------|
| Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale | 361-0121-05 FBKV v. 14.04.2008 | Seite / Page 2 / 4 |
| für Radbremse / on brake / pour frein | SN3616 | |
| mit Achse / with axle / avec essieu | SK 90 | |
| Hersteller / manufacturer / fabricant | BPW Bergische Achsen | |

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

Felgendurchmesser *Rim diameter* Diamètre de la jante D_e : siehe Anlage 1 / see annex 1 / voir annexe 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
dynamic roll radius $R_{dyn e}$ (with reference axis load P_e): see annex 1
Rayon de roulement dynamique ($R_{dyn e}$) à la charge de référence: voir annexe 1

1.5. Betätigungseinrichtung / actuator / Dispositif récepteur

Hersteller / Manufacturer / Fabricant: WABCO
Typ (Bremszylinder / Modell) / Type (cylinder / diaphragm) /
Type (cylindre / diaphragme): 30" Membranzylinder / diaphragm cyl. / diaphragme
Hebellänge / lever length / longueur du levier du frein l_e : 165 mm

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

Hersteller / Manufacturer / Fabricant: siehe / same as / comme 1.1
Fabrikmarke / Make / Marque: BPW
Typ / Type / Type: ECO master
Ausführung / Model / Modèle: AGS 2

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

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) $R_{dyn e}=0,44m$

| Bremsprüfung Typ / test type Type d`essai | I | | |
|---|-------------|------------|----------|
| | 0 | 3.5.2.2/3. | 3.5.2.4. |
| Anhang 11, Anlage 2, Absatz <i>Annex 11 Appendix 2 point</i> Annexe 11 appendice 2 point: | 3.5.1.2. | | |
| Prüfgeschwindigkeit / test speed Vitesse d`essai | km/h | 40-0 | 40-0 |
| Druck im Bremszylinder <i>Brake actuator pressure</i> Pression au récepteur | p_e kPa | 470 | 470 |
| Bremsdauer / <i>Braking time</i> / temps de freinage | min | | 2,55 |
| Ermittelte Bremskraft / <i>Brake force developed</i> Force de freinage développée | T_e N | 46164 | 5415 |
| Abbremsung / <i>Brake efficiency</i> / Efficacité de freinage | T_e/P_e | 0,59 | 0,08 |
| Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> Course du récepteur | s_e mm | 53 | 31-40 |
| Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein ($l_e=0,165m$) | C_e Nm | 1440 | -- |
| | C_{0e} Nm | 30 | -- |

| | | |
|---|--------------------------------|--------------------|
| Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale | 361-0121-05 FBKV v. 14.04.2008 | Seite / Page 3 / 4 |
| für Radbremse / on brake / pour frein | SN3616 | |
| mit Achse / with axle / avec essieu | SK 90 | |
| Hersteller / manufacturer / fabricant | BPW Bergische Achsen | |

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) $R_{dyn e} = 0,44m$

| Bremsprüfung Typ / test type / Type d'essai | | III | | |
|---|---|------------|----------|------------|
| | | 0 | 3.5.3.1. | 3.5.3.2. |
| Anhang 11, Anlage 2, Absatz Annex 11 Appendix 2 point Annexe 11 appendice 2 point: | | 3.5.1.2. | | |
| Prüfgeschwindigkeit / test speed Vitesse d'essai | km/h | 60-0 | 60-30 | 60-0 |
| Druck im Bremszylinder Brake actuator pressure Pression au récepteur | p _e kPa | 470 | -- | 470 |
| Anzahl der Bremsungen / number of brakings Nombre des freinages | - | | 20 | |
| Dauer eines Zyklus / time of each cycle Durée du cycle de freinage | s | | 60 | |
| Ermittelte Bremskraft / Brake force developed Force de freinage développée | T _e N | 46348 | 23608 | 38833 |
| Abbremsung / Brake efficiency / Efficacité de freinage | T _e /P _e | 0,59 | 0,33 | 0,50 |
| Hub des Bremszylinders / Actuator stroke / Course du récepteur | s _e mm | 53 | 42-47 | 56 |
| Drehmoment am Bremshebel / Lever input torque Couple appliqué au levier de frein (l _e =0,165 m) | C _e Nm C _{0e} Nm | 1431 30 | -- -- | 1431 30 |

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

The brake has 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 a 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 = 7,71 (=η_AC*r_{eff}/2e_e)

2.4. Dieser Abschnitt ist nur auszufüllen, wenn vom Alternativverfahren gemäß Paragraph 1.2.1. der ECE Regelung 13 Änderungsserie 10 Ergänzung 4 Gebrauch gemacht wird.
This item is to be completed only if use is made of the alternative procedure laid down in paragraph 1.2.1. of the ECE Regulation No.13 supplement 04 to the 10 series of amendments.

Cet article doit être accompli seulement quand la procédure alternative, fixe dans le paragraphe 1.2.1. du règlement ECE 13 complément 04 aux 10 séries d'amendements est utilisé

2.4.1. Bezugsprüfbericht / Reference test report / procès-verbal d'essai de référence

361-0121-05-FBKV v. 18.07.2005

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / procès verbale 361-0121-05 FBKV v. 14.04.2008
für Radbremse / *on brake* / pour frein SN3616
mit Achse / *with axle* / avec essieu SK 90
Hersteller / *manufacturer* / fabricant BPW Bergische Achsen

Seite / Page 4 / 4

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

4. Diese Prüfung wurde in Übereinstimmung mit Anhang 2 der Anlage 11 und wo zutreffend § 4. des Anhangs 19 der ECE R 13 wie zuletzt geändert durch die 09 Serie der Änderungen einschließlich der Ergänzung 10 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 09 series of amendments including supplement 10.

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 09 d'amendements incluse complément 10.

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

TÜV SÜD Automotive GmbH Abteilung HZKS
Daimlerstraße 11
D- 85478 Garching

Dipl.-Ing. J. Westphäling

Garching, 14.04.2008



5. Typgenehmigungsbehörde / Approval authority / Autorité d'homologation

Flensburg, den

28. APR. 2008



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 2

ECE-Prüfprotokoll / Techn. Report No.: 361-0121-05 FBKV

Für Radbremse / brake type

SN 3616

Achstyp / axle type

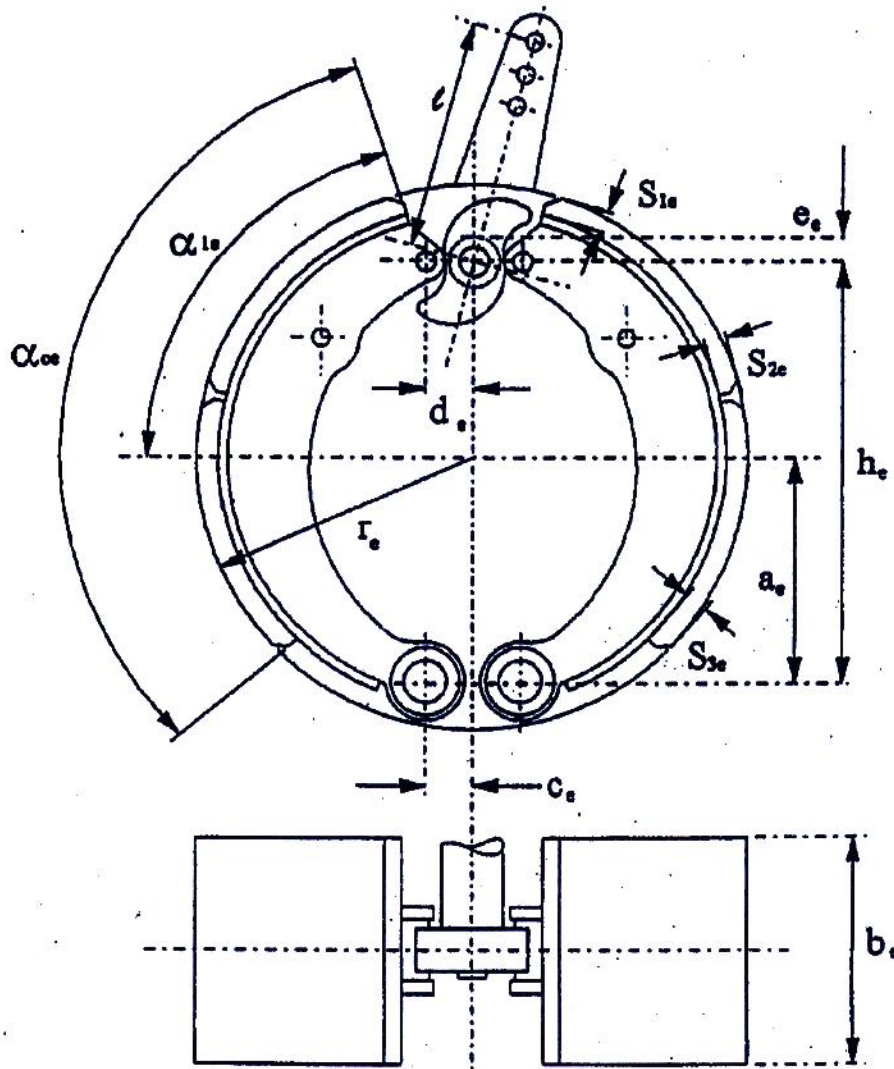
SK 90

Hersteller / Manufacturer:

BPW Bergische Achsen

Seite / Page 1 von 1

Abmessungen der Bremse, Brake geometry, Géométrie du frein Geometria del freno



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)

tutte le dimensioni, eccetto α_o, α_1, F sono espresse in mm; F = superficie frenata per freno (cm^2)

Bremsentyp Type of brake Type de frein tipo di freno: SN 3616

| a_e | h_e | c_e | d_e | e_e | α_{0e} | α_{1e} | b_e | r_e | F_e | S_{1e} | S_{2e} | S_{3e} |
|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|---------------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 132 | 255 | 33 | 42 | 14 | 115° | 69,5° | 160 | 180 | 1070 | 13 | 18 | 13 |

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

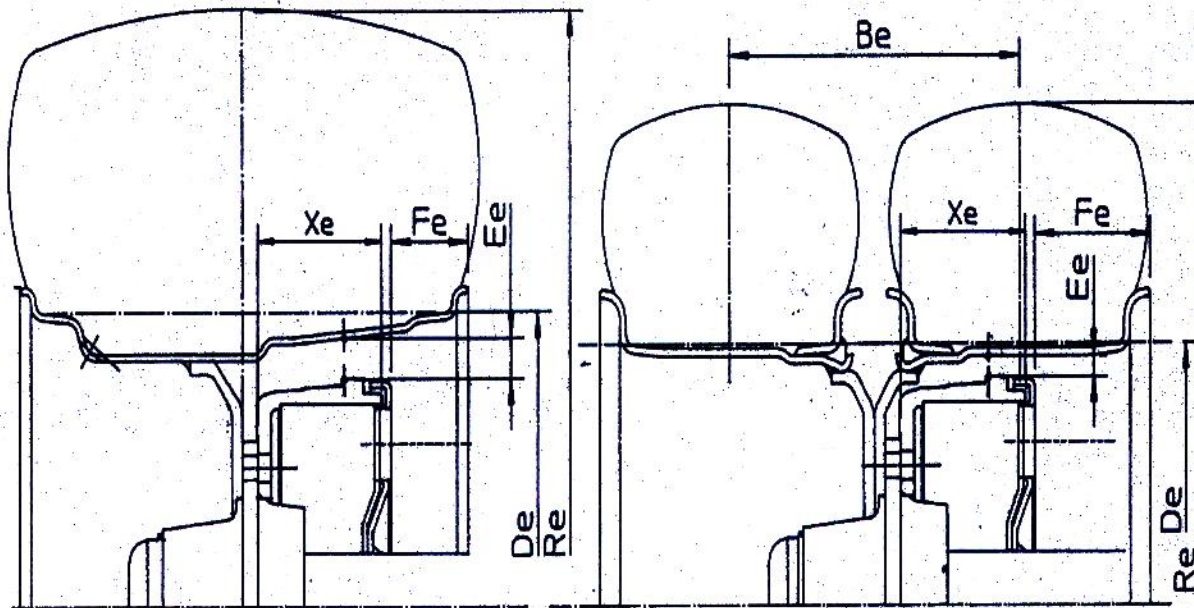
Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale
 für Radbremse / on brake / pour frein
 mit Achse / with axle / avec essieu
 Hersteller / manufacturer / fabricant

361-0121-05 FBKV v. 14.04.2008
 SN3616
 SK 90
 BPW Bergische Achsen

Seite / Page 1 von 1

Anlage 1 /annex 1 / annexe1 Schnitt durch das Achsaggregat Section through axle assembly Coupe de l'essieu

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



| drum width Xe | masse | axleload Pe | tyre | rim | Re | De | Ee | Fe | Be | Be* |
|---------------|-------|-------------|-------------|------------|-----|-----|----|----|----|-----|
| mm | kg | daN | | | mm | mm | mm | mm | Mm | mm |
| 201 | 35 | 7848 | 435/50R19,5 | 19,5x14,00 | 432 | 495 | 27 | 21 | -- | -- |
| 201 | 35 | 7848 | 445/45R19,5 | 19,5x14,00 | 440 | 495 | 27 | 21 | -- | -- |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Be*: offset according to ETRTO