

**Prüfprotokoll**  
*/Test Report/  
/Procès-Verbal d'Essai/  
/Verbale di Prova/*

**Nr. TDB 0372 vom/dated/du/del/ 14.08.2007**  
**zur Anwendung von VII RREG 71/320/EWG**  
*/for application of Annex VII Directive 71/320/EEC/  
/en application de l'annexe VII de la directive 71/320/CEE/  
/in applicazione dell' allegato VII alla direttiva 71/320/CEE/*

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](http://www.tuev-nord.de)

Sitz des Unternehmens:  
Hannover  
Handelsregister:  
HRA 27006

Geschäftsführung:  
Dr. Klaus Kleinherbers  
Klaus Orth

**1 IDENTIFIZIERUNGSMERKMALE**

*/IDENTIFICATION  
/IDENTIFICATION  
/IDENTIFICAZIONE*

**1.1 Achse**

*/Axe  
/Essieu  
/Assale*

**Hersteller:**  
*/Manufacturer  
/Fabricant  
/Fabbricante*

BPW Bergische Achsen  
Kommanditgesellschaft  
D-51674 Wiehl

**Fabrikmarke:**  
*/Make  
/Marque  
/Marca*

BPW

**Typ:**  
*/Type  
/Type  
/Tipo*

Z 110-1

**Ausführung:**  
*/Model  
/Modèle  
/Modello*

-

**Technisch zulässige Achslast  $P_c^{1)}$ :**  
*/Technically permissible axle load  $P_c^{1)}$   
/Charge techniquement admissible  
par essieu  $P_c^{1)}$   
/Massa per assale tecnicamente  
ammesa  $P_c^{1)}$*

10791 daN ( $\hat{=}$  11000 kg)

**1.2 Bremse**

*/Brake  
/Frein  
/Freno*

**Hersteller:**  
*/Manufacturer  
/Fabricant  
/Fabbricante*

siehe 1.1  
*see 1.1  
voir 1.1  
vedi 1.1*

**Fabrikmarke:**  
*/Make  
/Marque  
/Marca*

BPW

<sup>1)</sup> siehe Blatt /see sheet /voir feuille /vedi foglio: 8/8

Typ: SN 4218  
/Type  
/Type  
/Tipo

Ausführung: -  
/Model  
/Modèle  
/Modello

**Technisch höchstzulässiges Drehmoment**

$C_{max,e}$  am Bremshebel: 2450 Nm (zur Berechnung: 2000 Nm bei 6,5 bar)  
/Technically permissible camshaft  
input torque  $C_{max,e}$ : 2450 Nm (for calculation: 2000 Nm at 6,5 bar)  
/Couple maximal fonctionnement  
admissible appliqué au levier  
de frein  $C_{max,e}$ : 2450 Nm (pour calcul : 2000 Nm à 6,5 bar)  
/Coppia massima tecnicamente  
ammissibile applica alla  
leva di freno  $C_{max,e}$ : 2450 Nm (per calcolo: 2000 Nm a 6,5 bar)

**Bremstrommel:**

/Brake drum  
/Tambour de frein  
/Tamuro del freno

- Innendurchmesser: 420 mm  
/Internal diameter  
/Diamètre intérieur  
/Diametro interno

- Masse: 42,0 kg  
/Mass  
/Masse  
/Massa

- Werkstoff: Gusseisen (Grauguss)  
/Material: Cast iron (grey cast iron)  
/Matériau: fonte (fonte grise)  
/Materiale: ghisa (ghisa grigia)

**Bremsbelag:**

/Brake pad  
/Garniture du frein  
/Guarnizioni frenanti

- Hersteller: TMD Friction GmbH  
/Manufacturer  
/Fabricant  
/Fabbricante

- Fabrikmarke: Textar  
/Make  
/Marque  
/Marca

- Typ: /Type /Type /Tipo	T 090
- Kennzeichnung: /Identification: /Identification: /Identificazione:	Typangabe auf der Stirnseite Type indication at front Indication type sur le face exterieur Indicazione tipo sulla faccia esterna
- Breite $b_e$ : /Width $b_e$ /Largeur $b_e$ /Larghezza $b_e$	180 mm
- Dicke $s_e$ : /Thickness $s_e$ : /Épaisseur $s_e$ : /Spessore $s_e$ :	13...18 mm (sichelförmig) 13...18 mm (crescent shaped) 13...18 mm (en forme de faucille) 13...18 mm (falcato)
- Fläche $F_e$ , wirksame: /Surface area $F_e$ , effective /Superficie $F_e$ , efficaciment /Superfici $F_e$ , efficace	1389 cm <sup>2</sup>
- Befestigungsart: /Method of attachment: /Mode de fixation: /Sistema di fissaggio:	genietet rivited rivé rivettato

Schematische Darstellung: /Schematic representation: /Géométrie de frein: /Geometria del freno:	siehe Anlage 2 vom 14.08.2007 see appendix 2 dated 14.08.2007 voir annexe 2 du 14.08.2007 vedi allegato 2 del 14.08.2007
--	---

### 1.3 Rad (Zwilling)

/Wheel (twin)  
/Roue (jumelée)  
/Ruota (gemelle)

Felgendurchmesser $D_e$ : /Rim diameter $D_e$ : /Diamètre de la jante $D_e$ : /Diametro del cerchione $D_e$ :	siehe Anlage 1 vom 14.08.2007 see appendix 1 dated 14.08.2007 voir annexe 1 du 14.08.2007 vedi allegato 1 del 14.08.2007
--	---

Abmessungen: /Dimensions: /Dimensions: /Dimensioni:	siehe Anlage 1 vom 14.08.2007 see appendix 1 dated 14.08.2007 voir annexe 1 du 14.08.2007 vedi allegato 1 del 14.08.2007
--	---



Prüfprotokoll Nr. / Test Report Nr. / Procès-verbal d'essai N° / Verbale di Prova n° : TDB 0372  
Blatt / Sheet / Feuille / Foglio : 4 / 8  
Datum / Date / Date / Data : 14.08.2007

---

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabbricante : BPW  
Typ der Achse / Type of axle / Type d'essieu / Tipo di assale : Z 110-1

---



#### 1.4 Reifen

/Tyres  
/Pneus  
/Pneumatici

Dynamischer Rollradius  $R_e$   
bei Achslast  $P_e$ : 546 mm  
/Dynamic rolling radius  $R_e$   
at reference load  $P_e$   
/Rayon de roulement  $R_e$   
à la masse de référence  $P_e$   
/Raggio di rotolamento  $R_e$   
corrispondente alla reazione di  
riferimento  $P_e$

#### 1.5 Betätigungseinrichtung

/Actuation  
/Commande de frein  
/Azionamento

Bremszylinder:

/Brake actuator  
/Cylindre de frein  
/Cilindro del freno

- Hersteller: WABCO  
/Manufacturer  
/Fabricant  
/Fabbricante
- Typ: Membranzylinder  
/Type: diaphragm brake actuator  
/Type: vase à diaphragme  
/Tipo: vaso a diaframma
- Ausführung: 36" (423 008 007 0)  
/Model  
/Modèle  
/Modello

Bremshebellänge  $l_e$ : 135 mm  
/Lever length  $l_e$   
/Longueur du levier  $l_e$   
/Lunghezza di leva  $l_e$



## 2 AUFZEICHNUNG DER PRÜFERGEBNISSE <sup>2)</sup>

*/RECORD OF TEST RESULTS <sup>2)</sup>*

*/RÉSULTATS D'ESSAI<sup>2)</sup>*

*/REGISTRAZIONE DEI RISULTATI DI PROVA<sup>2)</sup>*

*(unter Berücksichtigung des Rollwiderstands  $\hat{=} 0,01P_c$ )*

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

*((corrigés pour tenir compte de la résistance au roulement  $\hat{=} 0,01P_c$ )*

*((corretti per tener conto della resistenza al rotolamento  $\hat{=} 0,01P_c$ )*

### 2.1 Bei Fahrzeugen der Klassen O<sub>2</sub> und O<sub>3</sub>:

*/In the case of vehicles of categories O<sub>2</sub> and O<sub>3</sub>*

*/Pour des véhicules des catégories O<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>*

*/Per i veicoli delle categorie O<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>*

<b>Bremsprüfung Typ:</b> <i>/Test Typ</i> <i>/Type d'essai</i> <i>/Tipo di prova</i>	<b>0</b>	<b>I</b>		
<b>Anhang VII, Anlage 1, Absatz:</b> <i>/Annex VII, Appendix 1, point</i> <i>/Annexe VII, appendice 1, point</i> <i>/Allegato VII, appendice 1, punto</i>	3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4	
<b>Prüfgeschwindigkeit</b> <i>/Test speed</i> <i>/Vitesse d'essai</i> <i>/Velocità di prova</i>	[km/h]	40	40	40
<b>Druck im Bremszylinder</b> <i>/Brake actuator pressure</i> <i>/Pression au récepteur</i> <i>/Pressione nel cilindro</i>	p <sub>c</sub> [10 <sup>3</sup> kPa]	4,5	-	4,5
<b>Bremsdauer</b> <i>/Braking time</i> <i>/Durée de freinage</i> <i>/Tempo di frenatura</i>	[min]	-	2,55	-
<b>Ermittelte Bremskraft</b> <i>/Brake force developed</i> <i>/Force de freinage développée</i> <i>/Forza di frenatura</i>	T <sub>c</sub> [daN]	5751	755	4387
<b>Abbremsung</b> <i>/Brake efficiency</i> <i>/Efficacité du freinage</i> <i>/Efficienza di frenatura</i>	T <sub>c</sub> /P <sub>c</sub> [-]	0,53	0,07	0,41
<b>Hub des Bremszylinders</b> <i>/Actuator stroke</i> <i>/Course de récepteur</i> <i>/Corsa dell'attivatore</i>	s <sub>e</sub> [mm]	42	-	59
<b>Drehmoment am Bremsnocken</b> <i>/Camshaft input torque</i> <i>/Couple appliqué au levier de frein</i> <i>/Coppia applicata all'albero a camma</i>	C <sub>e</sub> [Nm] C <sub>0,e</sub> [Nm]	1312 30	- -	1312 30

<sup>2)</sup> siehe Blatt /see sheet /voir feuille /vedi foglio : 8/8

**2.2 Bei Fahrzeugen der Klasse O<sub>4</sub>**  
*/In the case of vehicles of category O<sub>4</sub>*  
*/Pour des véhicules de catégorie O<sub>4</sub>*  
*/Per i veicoli della categoria O<sub>4</sub>*

<b>Bremsprüfung Typ:</b> <i>/Test type</i> <i>/Type d'essai</i> <i>/Tipo di prova</i>		<b>0</b>	<b>III</b>		
<b>Anhang VII, Anlage 1 Punkt:</b> <i>/Annex VII, Appendix 1, point</i> <i>/Annexe VII, appendice 1 point</i> <i>/Allegato VII, appendice 1 punto</i>		3.5.1.2	3.5.3.1.2	3.5.3.2	
<b>/Prüfgeschwindigkeit</b> <i>/Test speed</i> <i>/Vitesse d'essai</i> <i>Velocità di prova</i>	<b>Beginn</b> <i>/Begin</i> <i>/Initiale</i> <i>/Iniziale</i>	[km/h]	60	60	60
	<b>Ende</b> <i>/Final</i> <i>/Finale</i> <i>/Finale</i>	[km/h]	0	30	0
<b>Druck im Bremszylinder</b> <i>/Brake actuator pressure</i> <i>/Pression au récepteur</i> <i>/Pressione nell' cilindro</i>	$p_e$ [10 <sup>3</sup> kPa]	5,9	-	5,9	
<b>Anzahl der Bremsbetätigungen</b> <i>/Number of brake applications</i> <i>/Nombre du freinages</i> <i>/Numero di azionamenti del freno</i>	[-]	-	20	-	
<b>Dauer eines Bremszyklus</b> <i>/Duration of braking cycle</i> <i>/Durée du cycle de freinage</i> <i>/Durata del ciclo di frenatura</i>	[s]	-	60	-	
<b>Ermittelte Bremskraft</b> <i>/Brake force developed</i> <i>/Force de freinage développée</i> <i>/Forza di frenatura</i>	$T_e$ [daN]	6433	3371	5443	
<b>Abbremsung</b> <i>/Brake efficiency</i> <i>/Efficacité du freinage</i> <i>/Efficienza di frenatura</i>	$T_e/P_e$ [-]	0,60	0,31	0,50	
<b>Hub des Bremszylinders</b> <i>/Actuator stroke</i> <i>/Course de récepteur</i> <i>/Corsa dell'attivatore</i>	$s_e$ [mm]	47	-	53	
<b>Drehmoment am Bremsnocken</b> <i>/Camshaft input torque</i> <i>/Couple appliqué au levier de frein</i> <i>/Coppia applicata all'albero a camma</i>	$C_e$ [Nm]	1744	-	1744	
	$C_{0,e}$ [Nm]	30	-	30	



**3 NAME DES TECHNISCHEN DIENSTES, DER DIE PRÜFUNGEN DURCHGEFÜHRT HAT**

*/NAME OF TECHNICAL SERVICE CONDUCTING THE TEST  
/NOM DU SERVICE TECHNIQUE EFFECTUANT L'ESSAI  
/NOME DEL SERVIZIO TECNICO INCARICATO DELLA PROVA*

TÜV Nord Mobilität GmbH & Co. KG  
Technischer Dienst für Bremsanlagen  
D-45307 Essen

**4 PRÜFdatum:** 03.07.2007

*/Date of Test  
/Date de l'essai  
/Data della prova*

**5 Diese Prüfung wurde in Übereinstimmung mit der Richtlinie 71/320/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/96/EG, und mit Anhang VII, Anlage 1, durchgeführt und protokolliert.**

*/This test has been carried out and the result reported in accordance with Directive 71/320/EEC as last amended by Directive 2006/96/EC and Annex VII, Appendix 1.*

*/Cet essai a été exécuté et les résultats en ont été consignés conformément à la directive 71/320/CEE modifiée en dernier lieu par la directive 2006/96/CE et l'appendice 1 de son annexe VII*

*/L'esecuzione della prova e l'annotazione dei risultati sono conformate alla direttiva 71/320/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 2006/96/CE, e all'allegato VII, appendice 1*

Essen, 14.08.2007  
Bö/Strei -7 30 90-



Dipl.-Ing. Böker



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

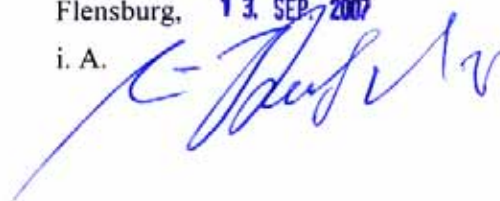
Akkreditiert von der Akkreditierungsstelle des Kraftfahrt-Bundesamtes  
Accredited by the accreditation authority of the Kraftfahrt-Bundesamt  
Bundesrepublik Deutschland - Federal Republic of Germany  
DAR-Registrier-Nr. - DAR-registration-number KBA-P 00004-96

**6 TYPGENEHMIGUNGSBEHÖRDE, falls sie nicht die Prüfstelle ist**

*/APPROVAL AUTHORITY, if different from the technical service  
/AUTORITÉ COMPÉTENTE EN MATIÈRE DE RÉCEPTION, si elle est différente du service technique  
/AUTORITÀ CHE RILASCIÀ L'OMOLOGAZIONE, se differente dal servizio tecnico*

Flensburg, 13. SEP. 2007

i. A.



## 7 PRÜFUNTERLAGEN

*/TEST DOCUMENTS*

*/DOCUMENTS D'ESSAI*

*/DOCUMENTI DELLA PROVA*

*/ Anlage 1: Abmessungen Bremse / Rad / Reifen (2 Seiten)*

*/ Appendix 1: Dimensions brake / wheel / tyre (2 sheets)*

*/ Annexe 1: Dimensions frein / roue / pneu (2 feuilles)*

*/ Allegato 1: Dimensioni freno / ruote / pneumatici (2 fogli)*

*/ Anlage 2: Schematische Darstellung der Bremse (1 Seite)*

*/ Appendix 2: Schematic representation of brake (1 sheet)*

*/ Annexe 2: Géométrie de frein (1 feuille)*

*/ Allegato 2: Geometria del freno (1 foglio)*

<sup>1)</sup> Berechnung mit /Calculation with /Calcule avec /Calcolo con :  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

<sup>2)</sup> Prüfung auf dem Schwungmassenprüfstand /Inertia dynamometer test /Essai sur le dynamométrique par inertie / Prova su dinamometro ad inerzia.



**Prüfbedingungen :**

*/Test Conditions*

*/Conditions de l'essai*

*/Condizioni della prova*

$X_e$	:	225	mm
$P_e$	:	10791	daN
		11000	kg
$B_e$		---	mm
$R_e$	:	546	mm
$D_e$	:	571,5	mm
$E_e$	:	15	mm
$F_e$	:	55	mm

**Bremstrommelmasse**

*/Brake drum mass*

*/Masse Tambour de frein* : 42,0 kg

*/Massa Tamburo del freno*

**Reifen( montiert)**

*/Tyre ( mounted)* : 455/40 R 22,5 (S)

*/Pneu (monté)*

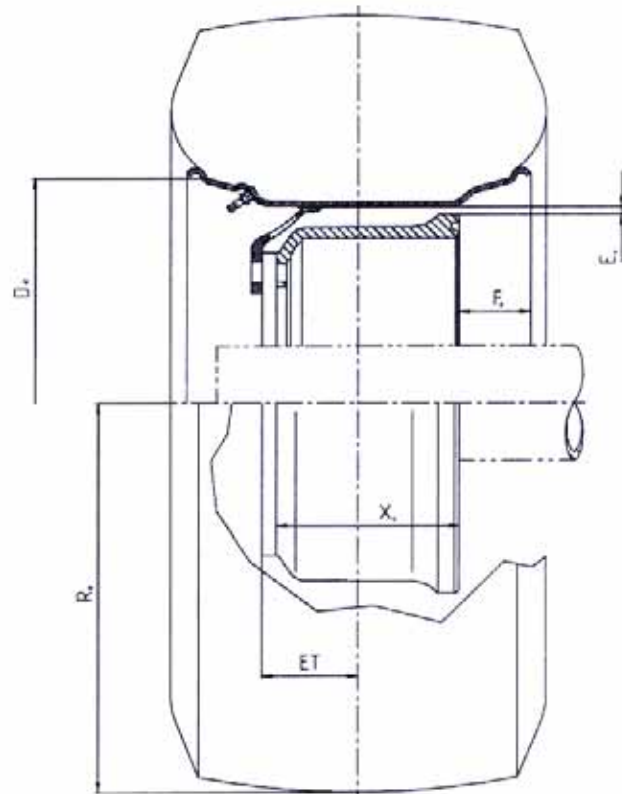
*/Pneumatico (montato)*

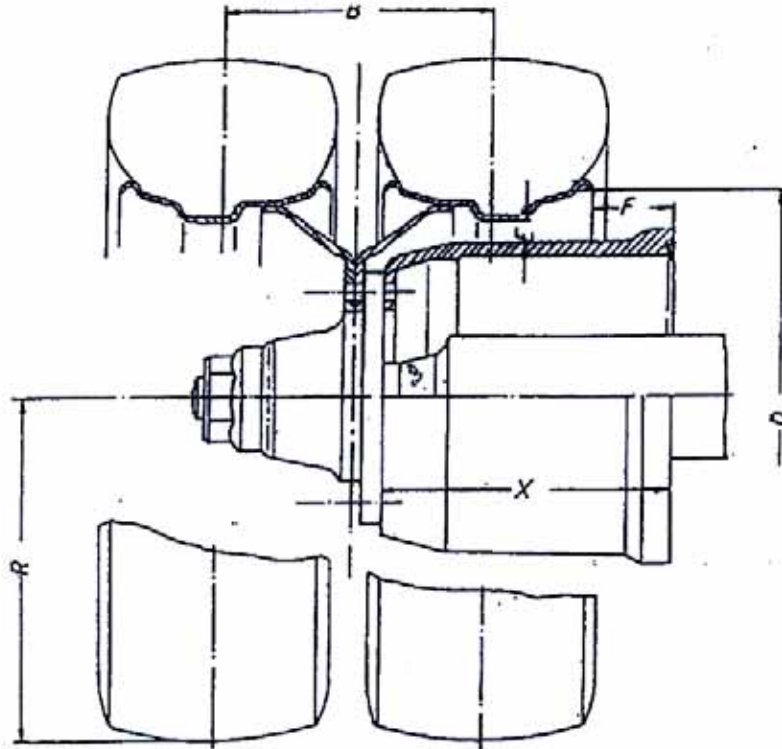
**Felge(montiert)**

*/Rim ( mounted)* : 22,5 x 15,0 (S)

*/Jante ( monté)*

*/Cerchione (montato)*





<b>Bremstrommel</b> <i>/ Brake drum</i> <i>/ Tambour de frein</i> <i>/ Tamburo del freno</i> <b>breite</b> <i>/ width</i> <i>/ largeur</i> <i>/ larghezza</i>	<b>Achslast</b> <i>/ axle load</i> <i>/ charge par essieu</i> <i>/ massa per assale</i>		<b>Reifen</b> <i>/ Tyre</i> <i>/ Pneu</i> <i>/ Pneumatico</i>	<b>Felge</b> <i>/ Rim</i> <i>/ Jante</i> <i>/ Cerchione</i>	B	R	D	E	F
	X (mm)	P (daN)	(kg)				(mm)		
≥ 238	10791	11000	12.00-20	8,5-20	344	543	508	14	-42
≥ 328	10791	11000	12.00-20	8,5-20	344	543	508	14	+48
≥ 238	10791	11000	13 R 22,5	22.5 x 9.00	350	546	571	15	-44
≥ 328	10791	11000	13 R 22,5	22.5 x 9.00	350	546	571	15	+46

- Alle Abmessungen - außer  $\alpha_{0e}$ ,  $\alpha_{1e}$  und  $F_e$  in mm

/- All dimensions - except  $\alpha_{0e}$ ,  $\alpha_{1e}$  et  $F_e$  - in mm

/- Toutes les dimensions, à l'exception de  $\alpha_{0e}$ ,

$\alpha_{1e}$ ,  $F_e$ , sont exprimées en mm

/- Tutte le dimensioni, eccetto per  $\alpha_{0e}$ ,  $\alpha_{1e}$ ,

$F_e$  sono espresse in mm

-  $b_e$  = Bremsbelag-Breite

/-  $b_e$  = brake lining width

/-  $b_e$  = garniture de frein-largeur

/-  $b_e$  = guarnizioni frenanti-larghezza

-  $F_e$  = wirksame Bremsfläche je Bremse in  $cm^2$

/-  $F_e$  = braking surface per brake in  $cm^2$

/-  $F_e$  = surface de freinage par frein en  $cm^2$

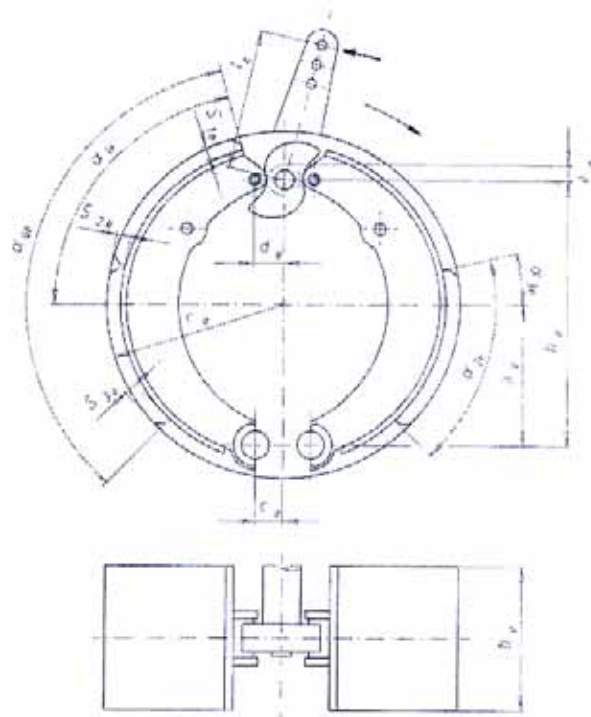
/-  $F_e$  = superficie frenata per freno in  $cm^2$

-  $l_e$  siehe Prüfprotokoll, Nr. 1.5

/-  $l_e$  see test report, no. 1.5

/-  $l_e$  voir du procès-verbal, no. 1.5

/-  $l_e$  vedi verbale di prova, no. 1.5



Bremse /Brake /Frein /Freno	$a_e$	$h_e$	$c_e$	$d_e$	$e_e$	$\alpha_{0e}$	$\alpha_{1e}$	$b_e$	$r_e$	$F_e$	$s_{1e}$	$s_{2e}$	$s_{3e}$
SN 4218	163,7	317,7	33	42	14	114°	70,5°	180	210	1389	13	18	13