

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

**Nr. TDB 0032 vom/dated/du/del/ 10.08.2007**  
**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*

S 110

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

-

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

11330,6 daN ( $\hat{=}$  11550 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 4220

/Type

/Type

/Tipo

Ausführung: -

/Model

/Modèle

/Modello

**Technisch höchstzulässiges Drehmoment**

**C<sub>max,e</sub> am Bremshebel:**

2800 Nm (zur Berechnung: 2250 Nm bei 6,5 bar)

*/Technically permissible camshaft*

*input torque C<sub>max,e</sub>:*

2800 Nm (for calculation: 2250 Nm at 6,5 bar)

*/Couple maximal fonctionnement*

*admissible appliqué au levier*

*de frein C<sub>max,e</sub>:*

2800 Nm (pour calcul : 2250 Nm à 6,5 bar)

*/Coppia massima tecnicamente*

*ammissibile applica alla*

*leva di freno C<sub>max,e</sub>:*

2800 Nm (per calcolo: 2250 Nm a 6,5 bar)

**Bremstrommel:**

*/Brake drum*

*/Tambour de frein*

*/Tamuro del freno*

- Innendurchmesser: 420 mm

*/Internal diameter*

*/Diamètre intérieur*

*/Diametro interno*

- Masse: 50,9 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 $b_e$	200 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 $F_e$ , efficace /Superfici $F_e$ , efficace	1554 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 10.08.2007 see appendix 2 dated 10.08.2007 voir annexe 2 du 10.08.2007 vedi allegato 2 del 10.08.2007
--	---

### 1.3 Rad (Einzel)

/Wheel (single)  
/Roue (simple)  
/Ruota (singola)

Felgendurchmesser $D_e$ : /Rim diameter $D_e$ : /Diamètre de la jante $D_e$ : /Diametro del cerchione $D_e$ :	siehe Anlage 1 vom 10.08.2007 see appendix 1 dated 10.08.2007 voir annexe 1 du 10.08.2007 vedi allegato 1 del 10.08.2007
--	---

Abmessungen: /Dimensions: /Dimensions: /Dimensioni:	siehe Anlage 1 vom 10.08.2007 see appendix 1 dated 10.08.2007 voir annexe 1 du 10.08.2007 vedi allegato 1 del 10.08.2007
--	---

Prüfprotokoll Nr. /Test Report Nr. /Procès-verbal d'essai N° /Verbale di Prova n° : TDB 0032  
Blatt /Sheet /Feuille /Foglio : 4 / 8  
Datum /Date /Date /Data : 10.08.2007

Hersteller /Manufacturer /Fabricant /Fabbicante : BPW  
Typ der Achse /Type of axle /Type d'essieu /Tipo di assale : S 110



#### 1.4 Reifen

*/Tyres*  
*/Pneus*  
*/Pneumatici*

Dynamischer Rollradius  $R_e$   
bei Achslast  $P_e$ : 554 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*  
*/Fabbicante*

- Typ: Membranzylinder  
*/Type: diaphragm brake actuator*  
*/Type: vase à diaphragme*  
*/Tipo: vaso a diaframma*

- Ausführung: 36" (423 008 007 0)  
*/Model*  
*/Modèle*  
*/Modello*

Bremshebellänge  $l_e$ : 150 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  $\hat{=} 0,01P_e$ )

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

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

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

### 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>	<b>0</b>	<b>I</b>	
/Test Typ /Type d'essai /Tipo di prova			
Anhang VII, Anlage 1, Absatz: /Annex VII, Appendix 1, point /Annexe VII, appendice 1, point /Allegato VII, appendice 1, punto	3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
<b>Prüfgeschwindigkeit</b> /Test speed [km/h] /Vitesse d'essai /Velocità di prova	40	40	40
<b>Druck im Bremszylinder</b> /Brake actuator pressure p <sub>e</sub> [10 <sup>2</sup> kPa] /Pression au récepteur /Pressione nel cilindro	4,4	-	4,4
<b>Bremsdauer</b> /Braking time [min] /Durée de freinage /Tempo di frenatura	-	2,55	-
<b>Ermittelte Bremskraft</b> /Brake force developed T <sub>e</sub> [daN] /Force de freinage développée /Forza di frenatura	6015	793	4687
<b>Abbremsung</b> /Brake efficiency T <sub>e</sub> /P <sub>e</sub> [-] /Efficacité du freinage /Efficienza di frenatura	0,53	0,07	0,41
<b>Hub des Bremszylinders</b> /Actuator stroke s <sub>e</sub> [mm] /Course de récepteur /Corsa dell' attivatore	42	-	63
<b>Drehmoment am Bremsnocken</b> /Camshaft input torque C <sub>e</sub> [Nm] /Couple appliqué au levier de frein C <sub>0,e</sub> [Nm] /Coppia applicata all'albero a camma	1423 30	- -	1423 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>*

Bremsprüfung Typ:		0	III	
<i>/Test type</i>				
<i>/Type d'essai</i>				
<i>/Tipo di prova</i>				
Anhang VII, Anlage 1 Punkt:		3.5.1.2	3.5.3.1.2	3.5.3.2
<i>/Annex VII, Appendix 1, point</i>				
<i>/Annexe VII, appendice 1 point</i>				
<i>/Allegato VII, appendice 1 punto</i>				
/Prüfgeschwindigkeit	Beginn			
	<i>/Test speed</i>			
<i>/Vitesse d'essai</i>	<i>/Begin</i>	[km/h]	60	60
	<i>/Initiale</i>			60
<i>/Velocità di prova</i>	<i>/Iniziale</i>			
	Ende			
	<i>/Final</i>	[km/h]	0	30
	<i>/Finale</i>			0
	<i>/Finale</i>			
	Druck im Bremszylinder			
<i>/Brake actuator pressure</i>	<i>p<sub>e</sub></i>	[10 <sup>2</sup> kPa]	5,6	-
	<i>/Pression au récepteur</i>			5,6
<i>/Pressione nell' cilindro</i>				
	Anzahl der Bremsbetätigungen			
<i>/Number of brake applications</i>		[-]	-	20
	<i>/Nombre du freinages</i>			-
<i>/Numero di azionamenti del freno</i>				
	Dauer eines Bremszyklus			
<i>/Duration of braking cycle</i>		[s]	-	60
	<i>/Durée du cycle de freinage</i>			-
<i>/Durata del ciclo di frenatura</i>				
	Ermittelte Bremskraft			
<i>/Brake force developed</i>	<i>T<sub>e</sub></i>	[daN]	6870	3646
	<i>/Force de freinage développée</i>			5507
<i>/Forza di frenatura</i>				
	Abbremsung			
<i>/Brake efficiency</i>	<i>T<sub>e</sub>/P<sub>e</sub></i>	[-]	0,61	0,32
	<i>/Efficacité du freinage</i>			0,49
<i>/Efficienza di frenatura</i>				
	Hub des Bremszylinders			
<i>/Actuator stroke</i>	<i>s<sub>e</sub></i>	[mm]	51	-
	<i>/Course de récepteur</i>			60
<i>/Corsa dell'attivatore</i>				
	Drehmoment am Bremsnocken			
<i>/Camshaft input torque</i>	<i>C<sub>e</sub></i>	[Nm]	1835	-
	<i>/Couple appliqué au levier de frein</i>	<i>C<sub>0,e</sub></i>	[Nm]	30
<i>/Coppia applicata all'albero a camma</i>				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:** 22.06.2007

*/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, 10.08.2007

Bö/Strei -7 17 03-



Dipl.-Ing. Böker



TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG

Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität

Adlerstr. 7, 45307 Essen

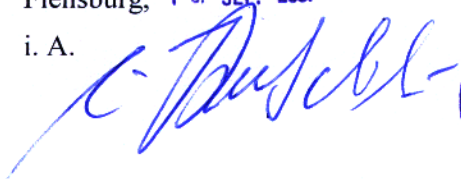
Akkreditiert von der Akkreditierungsstelle des Kraftfahrt-Bundesamtes  
Accredited by the accreditation authority of the Kraftfahrt-Bundesamt  
Bundesrepublik Deutschland - Federal Republic of Germany  
DAR-Registrier-Nr. - DAR-registration-number KBA-P 00004-96

**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, 18. SEP. 2007

i. A.





Prüfprotokoll Nr. /Test Report Nr. /Procès-verbal d'essai N° /Verbale di Prova n° : TDB 0032  
Blatt /Sheet /Feuille /Foglio : 8 / 8  
Datum /Date /Date /Data : 10.08.2007

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



## 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*

$X_e$	:	255	mm
$P_e$	:	11330,6	daN
		11550	kg
$B_e$		---	mm
$R_e$	:	554	mm
$D_e$	:	571,5	mm
$E_e$	:	15	mm
$F_e$	:	55	mm

**Bremstrommelmasse**

*/Brake drum mass*

*/Masse Tambour de fein* : 50,9 kg

*/Massa Tamburo del  
freno*

**Reifen( montiert)**

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

*/Pneu ( monté)*

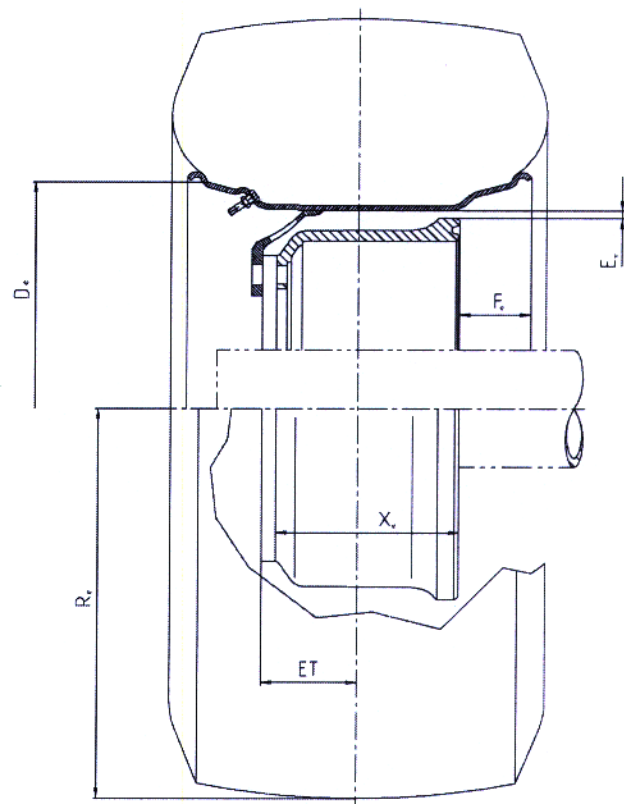
*/Pneumatico (montato)*

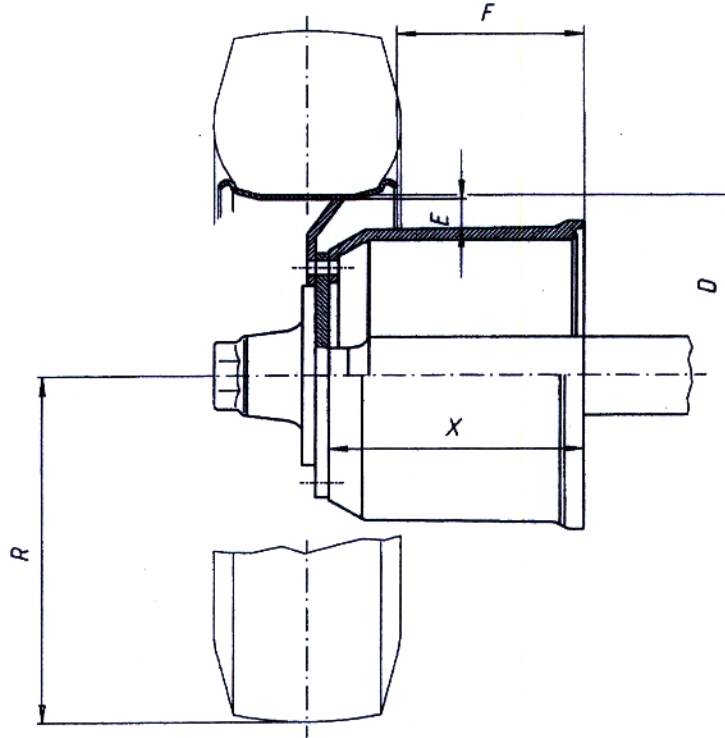
**Felge(montiert)**

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

*/Jante ( monté)*

*/Cerchione (montato)*





Bremstrommel /Brake drum /Tambour de frein /Tamburo del freno	Achslast /axle load /charge par essieu /massa per assale		Reifen /Tyre /Pneu /Pneumatico	Felge /Rim /Jante /Cerchione	B	R	D	E	F
breite /width /largeur /larghezza							(mm)		
X (mm)	P (daN)	(kg)							
≥ 272	11330,6	11550	18 R 22,5	14,00 x 22,5	---	554	571	35	+94
≥ 290	11330,6	11550	18 R 22,5	14,00 x 22,5	---	554	571	35	+112
≥ 328	11330,6	11550	18 R 22,5	14,00 x 22,5	---	554	571	35	+150

- 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  $cm^2$

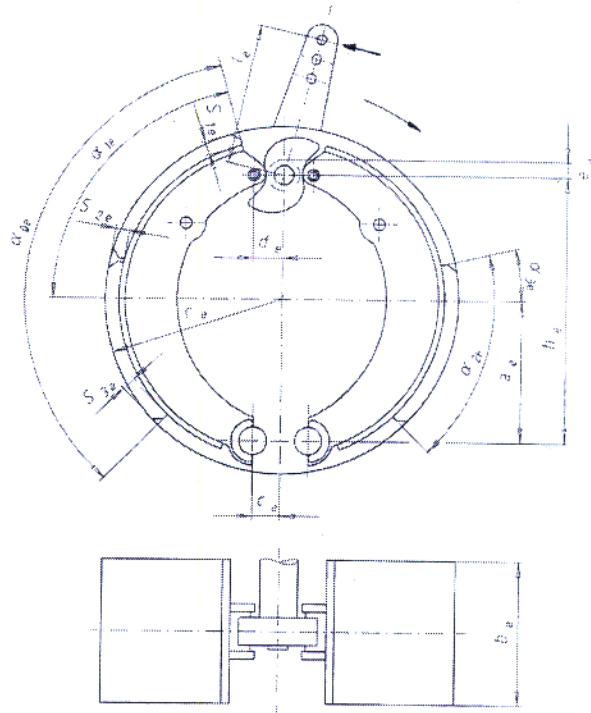
/-  $F_e$  = superficie frenata per freno in  $cm^2$

-  $l_e$  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 4220	163,7	317,7	33	42	14	114°	70,5°	200	210	1554	13	18	13