



Prüfprotokoll-Nr / *test report* / procès verbale 361-077-10 v. 23.11.2010
für Radbremse / *on brake* / pour frein 3010
mit Achse / *with axle* / avec essieu VB 553010
Hersteller / *manufacturer* / fabricant GFA Fahrzeugachsen

Seite / Page 1 / 6

Prüfprotokoll / Test report / procès verbale Nr.: 361-077-10

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: GFA Fahrzeugachsen+Antriebstechnik GmbH
D-99867 Gotha
Fabrikmarke / *Make* / Marque: GFA
Typ / *Type* / Type: VB 553010
Ausführung / *model* / modèle: --
technisch zulässige Achslast P_e : 5886 daN (6000kg; $g=9,81M/s^2$)
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: GFA
Typ / *Type* / Type: 3010
Ausführung / *Model* / Modèle: --

Technisch zulässiges Drehmoment C_{max} am Bremsnocken: 2000 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: 20 Nm / 6.5 bar

Trommelbremse / drum brake / Frein à tambour

Innendurchmesser / *internal Diameter* / Diamètre interne: 300 mm
Masse / *Mass* / Masse: 21 kg
Material / *Material* / Matériau: Grauguss / *Grey Cast Iron* / fonte grise

Bremsbelag / Brake lining pad / Garniture de frein

Hersteller / *Manufacturer* / Fabricant: deltecso
Marke, Typ / *Make, type* / Marque, Type: deltecso tec465
Kennzeichnung / *Identification* / Identification: Typangabe auf Stirnseite / *Type indication at Front* / Indication type sur le face frontal
Breite / *Width* / Largeur b_e : 100 mm
Dicke / *Thickness* / épaisseur s_e : 10,6-16,4 mm (sichelförmig / *sickle-shaped* / en forme de faucille)
Bremsbelagfläche / *Surface area* / Surface effective F_e : 550 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 / <i>test report</i> / procès verbale	361-077-10 v. 23.11.2010	Seite / Page 2 / 6
für Radbremse / <i>on brake</i> / pour frein	3010	
mit Achse / <i>with axle</i> / avec essieu	VB 553010	
Hersteller / <i>manufacturer</i> / fabricant	GFA Fahrzeugachsen	

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)* / (1240p-250)
Type (cylindre / diaphragme): 20" Membranzylinder / *diaphragm cyl.* / diaphragme
Hebellänge / *lever length* / longueur du levier du frein l_e : 127 mm

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

Hersteller / *Manufacturer* / Fabricant: FERMI siehe / *same as* / comme 1.1
Fabrikmarke / *Make* / Marque: FERMI
Typ / *Type* / Type: F 2000
Ausführung / *Model* / Modèle: --

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) $R_{dyn e}=0,373m$

Bremsprüfung Typ / <i>test type</i> Type d'essai		0			I		
		3.5.1.2.	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:							
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 bar	5,5	-	5,5			
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	33029	4406	34909			
Abbremsung / <i>Brake efficiency</i> / Efficacité de freinage	T_e/P_e	0,56	0,07	0,59			
Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> Course du récepteur	s_e mm	46	31-38	54			
Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein ($l_e=0,127m$)	C_e Nm C_{0e} Nm	834 20	-- --	834 20			

Prüfprotokoll-Nr / *test report* / procès verbale 361-077-10 v. 23.11.2010
für Radbremse / *on brake* / pour frein 3010
mit Achse / *with axle* / avec essieu VB 553010
Hersteller / *manufacturer* / fabricant GFA Fahrzeugachsen

Seite / Page 3 / 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) $R_{dyn e} = 0,373m$

Bremsprüfung Typ / <i>test type</i> / Type d'essai		III		
		0	3.5.3.1.	3.5.3.2.
Anhang 11, Anlage 2, Absatz <i>Annex 11 Appendix 2 point</i> Annexe 11 appendice 2 point:		3.5.1.2.		
Prüfgeschwindigkeit / <i>test speed</i> Vitesse d'essai	km/h	60-0	60-30	60-0
Druck im Bremszylinder <i>Brake actuator pressure</i> Pression au récepteur	p _e bar	5,53	--	5,53
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	34009	17816	29329
Abbremsung / <i>Brake efficiency</i> / Efficacité de freinage	T _e /P _e	0,58	0,3	0,50
Hub des Bremszylinders / <i>Actuator stroke</i> / Course du récepteur	s _e mm	50,7	43-44	52,80
Drehmoment am Bremshebel / <i>Lever input torque</i> Couple appliqué au levier de frein (l _e =0,152 m)	C _e Nm C _{0e} Nm	839 20	-- --	839 20

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 = 7,81 (=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 usé

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

Entfällt / not applicable / sans objet



Prüfprotokoll-Nr / test report / procès verbale 361-077-10 v. 23.11.2010
für Radbremse / on brake / pour frein 3010
mit Achse / with axle / avec essieu VB 553010
Hersteller / manufacturer / fabricant GFA Fahrzeugachsen

Seite / Page 4 / 6

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/æ

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 /ææ

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, 26.11.2010

5. Typgenehmigungsbehörde / Approval authority / Autorité d'homologation

Flensburg, den

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)

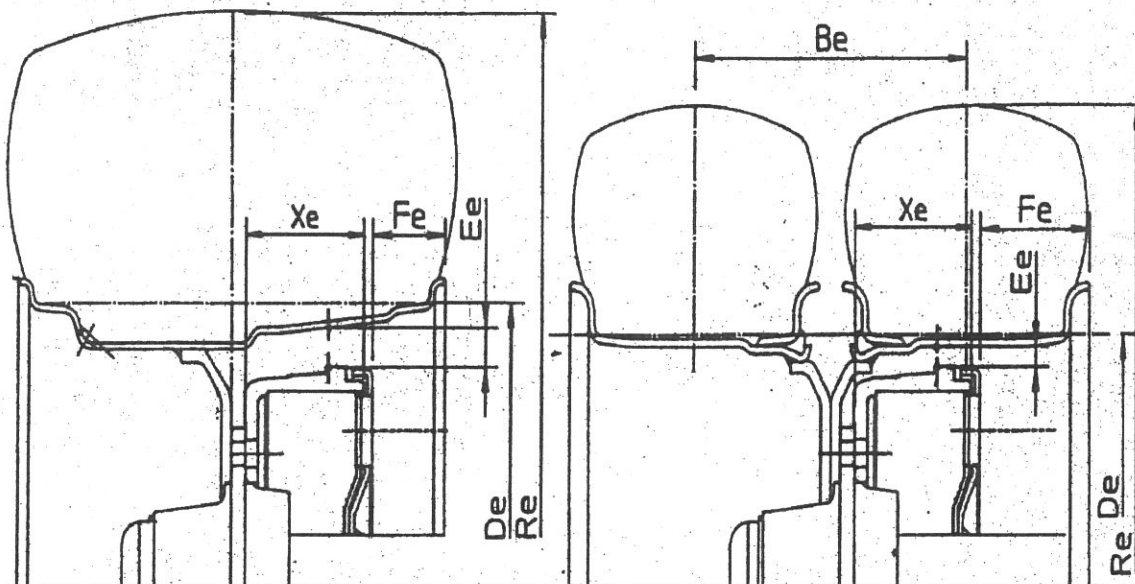
Anlage 2: Abmessungen Bremse (Abbildung 2)

annex 2: dimensions of the brake (figure 2)

annexe 2: dimensions du frein (figure 2)

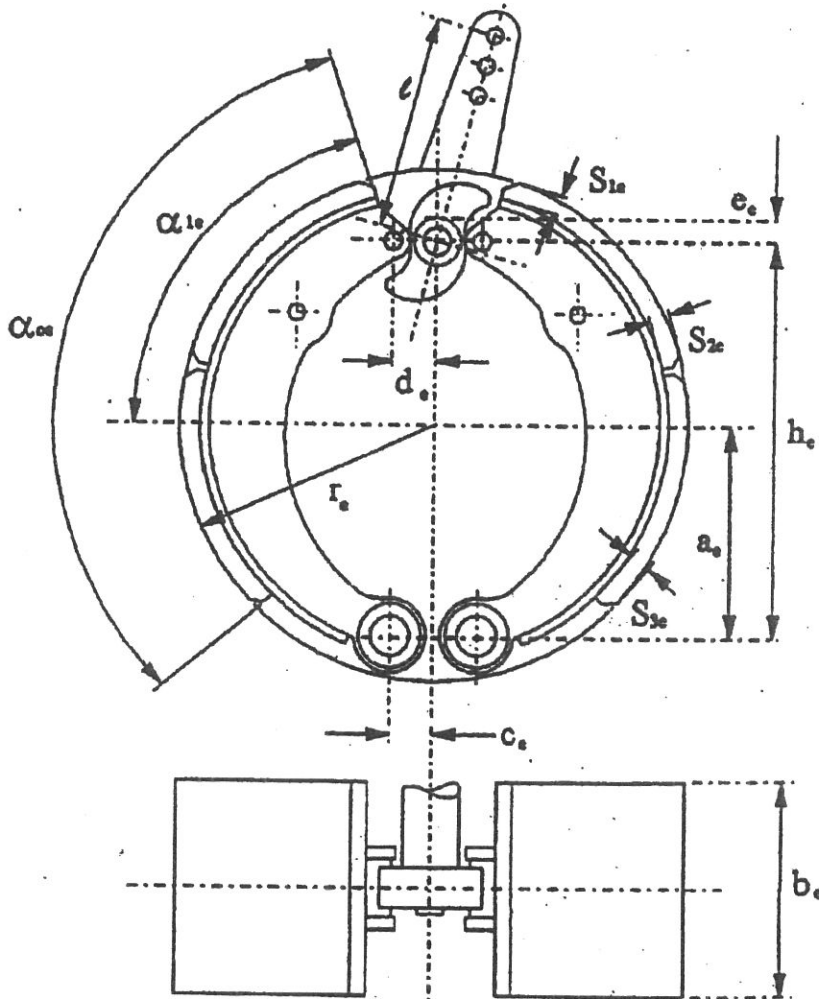
Anlage 1

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



Brake drum width Xe	mass	Axle load Pe	Tyre	Rim	Re	De	Ee	Fe	Be
mm	*Kg	daN			mm	mm	mm	mm	mm
144	21	5886	215/75 R17,5	17,5 x 6,00	373	444,5	42	48	-
144	21	5886	215/75 R17,5	17,5 x 6,00	373	444,5	42	48	-104

Anlage 2
 Abmessungen der Bremse, Brake geometry, Géométrie du frein



Alle Abmessungen außer α_0 , α_1 , F in mm; F = wirksame Bremsfläche je Bremse (cm^2)

all dimensions except α_0 , α_1 , F in mm; F = braking surface per brake (cm^2)

Toutes les dimensions, à l'exception de α_0 , α_1 , F sont exprimées en mm [F = surface de freinage par frein (cm^2)

Bremsentyp Type of brake Type de frein: 300x100

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}
117	227	0	29,4	12	115,5°	57,75°	100	150	550	10,6	16,4	10,6

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



Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No:</i>	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer :</i>	deltecso - BRAKING	
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining :</i>	deltecso tec465	Blatt 1 von 3
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly :</i>	3010	page 1 of 3

Technischer Bericht
Technical report
Nr. / No. 10-01212-CX-GBM-00

zur Erteilung einer Genehmigung von Ersatz-Bremsbelag-Einheiten nach der ECE Regelung Nr. 90

concerning the approval of a replacement brake lining assembly pursuant to ECE Regulation No. 90

- 1 Technische Angaben zur Bremsbelag-Einheit/
*Technical description of the brake lining assembly***
- 1.1 Name und Anschrift des Antragstellers/
Applicant's name and address: deltecso
Rørhatten 30, Tornbjerg
DK-5220 Odense SØ
- 1.2 Name und Anschrift des Herstellers/
Manufacturer's name and address: deltecso
Rørhatten 30, Tornbjerg
DK-5220 Odense SØ
- 1.3 Art der Bremsbelag-Einheit:
Kind of brake lining assembly: Ersatz- Trommelbremsbelag
Replacement- drum brake lining
- 1.4 Marke und Typ der Bremsbelag-Einheit/
Make and type of brake lining assembly: 3010 300 x 100
- 1.5 Marke und Typ des Bremsbelages/
Make and type of brake lining: deltecso tec465

Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No:</i>	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer :</i>	deltesco - BRAKING	
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining :</i>	deltesco tec465	Blatt 2 von 3
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly :</i>	3010	page 2 of 3

- 1.6 Fahrzeuge/Achsen/Bremsen, für die die Verwendung der Bremsbelag-Einheit als Original-Bremsbelag-Einheit zugelassen ist:
Vehicles/axles/brakes for which the brake lining assembly qualifies as original brake lining assembly: -
- 1.7 Fahrzeuge/Achsen/Bremsen, für die die Verwendung der Bremsbelag-Einheit als Ersatz-Bremsbelag-Einheit zugelassen ist:
Vehicles/axles/brakes for which the brake lining assembly qualifies as replacement brake lining assembly: siehe Anlage 1
see annex 1
- 1.8 Abmessungen / *Dimensions:* siehe Zeichnung(en) / *see drawing(s)*
- 2 Prüfungen / Tests**
- 2.1 Fahrversuche / *Vehicle tests* nicht zutreffend / *not applicable*
- 2.2 Prüfstandsversuche / *Bench tests*
- Wirkprüfung gemäß 5.2.2 und 5.2.4 der ECE Regelung Nr. 90 auf dem Schwungmassenprüfstand
Efficiency test in acc. to item 5.2.2 and 5.2.4 of ECE Regulation No. 90 on inertial brake test bench
- Prüfung der mechanischen Eigenschaften gemäß 5.3.2 der ECE Regelung Nr. 90; Angaben zur Prüfung und Prüfungsergebnisse siehe Anlage 3
Tests of mechanical characteristics acc.to item 5.3 of ECE Regulation No. 90; Test conditions and test results see annex 3.

Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No:</i>	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer:</i>	deltecso - BRAKING	
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining:</i>	deltecso tec465	Blatt 3 von 3
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly:</i>	3010	page 3 of 3

3 Anlagen / *Annexes*

- Anlage 1 / *Annex 1:* Verwendungsbereich / *Application range*
- Anlage 2 / *Annex 2:* Kennbild gemäß Anhang 6/2.2.4 der ECE R 90/ *Diagram in acc. with annex 6/2.2.4 of ECE R 90*
- Anlage 3 / *Annex 3:* Prüfung der mechanischen Eigenschaften/ *Tests of mechanical characteristics*
- Anlage 4/ *Annex 4:* Prüfbericht 361-077-10 nach ECE R13 Anhang 11
Test report 361-077-10 acc. ECE R13 Annex 11

Zeichnung Nr. / *Drawing No.:*
mit Kennzeichnung / *with Printing instruction* 501100N00

Ergebnisse des Reibverhaltens (ECE-R 90, Anhang 8)/
Results of the friction behavior (ECE-R 90, annex 8)

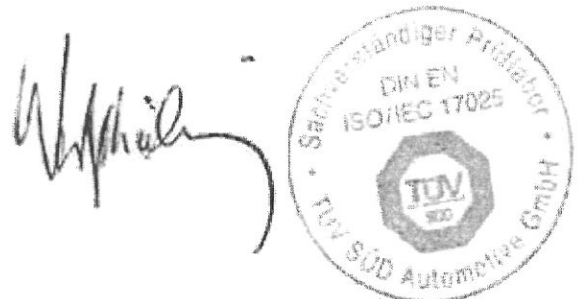
4 Schlußbestätigung / *Final confirmation*

Die beschriebene Ersatz-Bremsbelag-Einheit entspricht den Anforderungen der ECE-Regelung Nr. 90 einschließlich der Änderung 01, Ergänzung 09 vom 10.11.2007.
The described replacement brake pad assembly complies with the requirements of ECE regulation No. 90 including amendment 01, supplement 09 dated 10.11.2007.

Dieser Technische Bericht umfasst Blatt 1 bis 3 sowie die unter 3 aufgeführten Anlagen.
This technical report consists of page 1 to 3 and the annexes listed among item 3.

TÜV SÜD AUTOMOTIVE GMBH

München, den 26.11.2010



Dipl.-Ing. Jürgen Westphäling

Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No:</i>	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer:</i>	detecso - BRAKING	Anlage 1 / <i>Annex 1</i>
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining:</i>	deltecso tec465	Blatt 1 von 1
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly:</i>	3010	page 1 of 1

Verwendungsbereich/*Application range:*

Fahrzeuge/Achsen/Bremsen, für die die Verwendung der Bremsbelag-Einheit als Ersatz-Trommelbremsbelag zugelassen ist.

Vehicles/axles/brakes for which the brake lining assembly type qualifies as replacement drum brake lining:

Fahrzeug / <i>vehicle</i>		Achse / <i>axle</i>		Bremsen / <i>brake</i>	
Handelsbezeichnung / <i>trade name or make</i>	Kategorie / <i>Category</i>	Handelsbezeichnung / <i>Trade name or make</i>	Typ bzw. Modell / <i>Type or model</i>	Handelsbezeichnung / <i>trade name or make</i>	Typ bzw. Modell / <i>Type or model</i>
--	O3, O4	GFA Fahrzeugachsen	VB 553010	GFA	3010

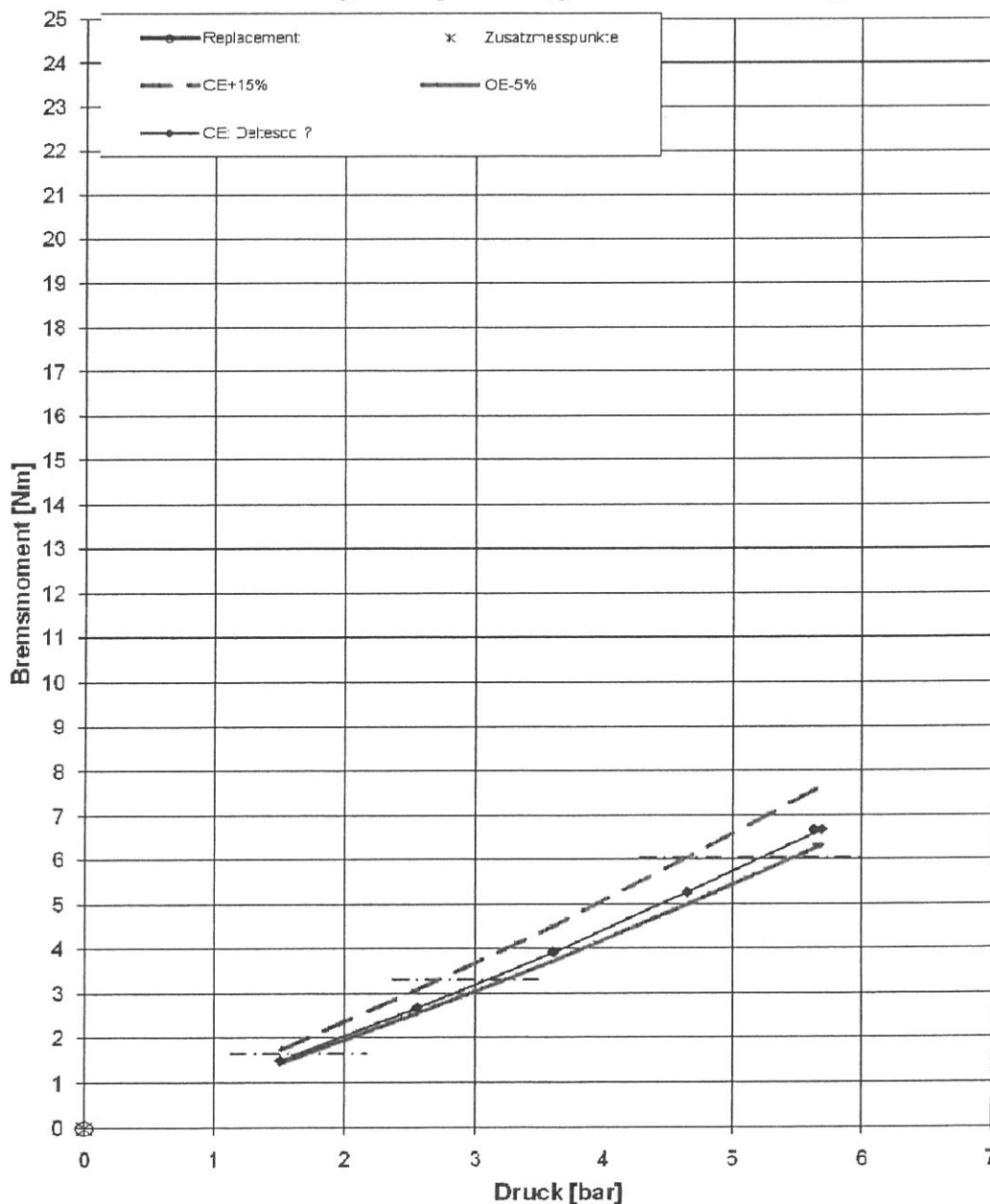
Stand 26.11.2010

Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No:</i>	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer :</i>	deltesco - BRAKING	Anlage 2 / <i>Annex 2</i>
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining :</i>	deltesco tec465	Blatt 1 von 1
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly :</i>	3010	page 1 of 1

Kennbild gemäß Anhang 6 Punkt 2.2.4. der ECE R 90 /
 Diagram acc. to Annex 6 item 2.2.4. of ECE R90

Angaben zur Prüfung und Prüfdatum siehe Prüfprotokoll 361-077-10
 Specifications of the test and test date see test report 361-077-10

Gleichwertigkeitsprüfung ECE90, Anhang 6





Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No.</i> :	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer</i> :	deltesco - BRAKING	Anlage 3 / <i>Annex 3</i>
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining</i> :	deltesco tec465	Blatt 1 von 2
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly</i> :	3010	page 1 of 2

1. Prüfung der Scherfestigkeit ¹⁾
Shear strength test ¹⁾
(5.3.1.1 der ECE-Regelung Nr. 90)
(5.3.1.1 of ECE Regulation No. 90)

-	Typ der Einheit/ <i>Type of assembly:</i>	3010
	Zeichnungsnr./ <i>Drawing No.:</i>	501100N00
	Scherfläche/ <i>Shear area:</i>	k.A. / <i>n.s.</i>
	Scherfestigkeit/ <i>Shear strength:</i>	
	gemessen/ <i>measured:</i>	k.A. / <i>n.s.</i>
	erforderlich/ <i>required:</i>	250 N/cm ²

1) Prüfverfahren nach/*Test procedure acc. to* ISO Standard 6312 (1981)

Technischer Bericht Nr. / <i>Technical report No.</i> :	10-01212-CX-GBM-00	
Hersteller / <i>Manufacturer</i> :	deltecso - BRAKING	Anlage 3 / <i>Annex 3</i>
Typ des Bremsbelages / <i>Type of brake lining</i> :	deltecso tec465	Blatt 2 von 2
Typ der Bremsbelag-Einheit / <i>Type of brake lining assembly</i> :	3010	page 2 of 2

2. Prüfung der Druckfestigkeit ²⁾
Compressibility test ²⁾
(5.3.1.2 der ECE-Regelung Nr. 90)
(5.3.1.2 of ECE Regulation No. 90)

- Prüfmuster/*Sample*

Typ/*Type*: tec465

Typ der Einheit/
Type of assembly: 3010 } 00 x 100

Zeichnungsnr./*Drawing No.*: 501100N00

Dicke (Nennwert)/
Thickness (nominal value): 10,5 mm

Druckfestigkeit bei Raumtemperatur/*at ambient temperature*:

Mittelwert/*Mean value*: 0,12%

Sollwert/*Required value*: ≤ 2 %

Druckfestigkeit bei/at 200 °C

Mittelwert/*Mean value*: 0,17 %

Sollwert/*Required value*: ≤ 4 %

2) Prüfverfahren nach/*Test procedure acc. to ISO Standard 6310 (1981)*