



INSPECTION CERTIFICATES
INTEGRALLY GEARED BOOSTER AIR COMPRESSOR
FOR

AIR LIQUIDE AGS GMBH, KREFELD(DE) FOR US STEEL KOSICE, KOSICE(SLOVAKIA)

CLIENTS P.O. NO. : 2912
MAN TURBO JOB CODE : KOSBOOST
MAN TURBO JOB NO. : 312411
MACHINE NUMBER : 26-1152

CERTIFICATION ACCORDING TO INSPECTION PLAN MAN TURBO DOC NO.: 10000195926

INDEX 5

COMPRESSOR ROTOR (PINION-COMPLETED)

COMPONENT / CERTIFICATE	RECORD NO.
DIMENSIONAL-, CONCENTRICITY AND RUN-OUT CHECK	5.1 - 5.2
LOW SPEED BALANCE CHECK	5.3 - 5.4

MAN TURBO AG

Inspection certificate / Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-2.1



Dimensional-, Concentricity- and Run-Out Check

Maß-, Plan- und Rundlaufkontrolle

Code Kennwort	KOSBOOST	Record No Protokoll Nr.	-
Designation Bezeichnung	COMPRESSOR ROTOR 1 KOMPRESSORLÄUFER 1	Order No Auftragsnr.	312411
Work breakdown structure Projektstrukturplan	312411.11.2410	Drawing No Zeichnungsnr.	02 L 657 Bl.001 Rev.02
Production order No Fertigungsauftragsnr.	1093375	Specimen No Probennr.	-
Production Stepp No Arbeitsschritt	0130	Machine No Maschinennr.	26-1152
Testing according to Prüfung nach	API 672, AA-09-435	Test moment Prüfzeitpunkt	Material receipt / Wareneingang
<p>It was subjected to Dimensional, Concentricity and Run out check. The dimensions correspond to the design requirements. The shape and positional tolerances were observed.</p> <p>Es wurde eine Maß-, Plan- und Rundlaufkontrolle durchgeführt. Die Maße entsprechen den konstruktiven Vorgaben. Die Form- und Lagetoleranzen wurden eingehalten.</p>			
Test result Prüfergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> No objections Keine Beanstandungen	<input type="checkbox"/> Annex Anlage	
Inspector Prüfer	Supervisor Prüfaufsicht	Works Author. Insp. Abnahmebeauftragter	Customer Kunde
Signature Unterschrift		MAN TURBO TQB	
Stamp Stempel	TPB 3 Revision	2 5. OKT. 2005	
Date Datum	23.04.05	APPROVED	

Beleg-Nr.
record no. 5-1
Blatt 1 von 1
sheet of 1

MAN TURBO AG

Inspection certificate / Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-2.1



Dimensional-, Concentricity- and Run-Out Check Maß-, Plan- und Rundlaufkontrolle

Code Kennwort	KOSBOOST	Record No Protokoll Nr.	-	
Designation Bezeichnung	COMPRESSOR ROTOR 2 KOMPRESSORLÄUFER 2	Order No Auftragsnr.	312411	
Work breakdown structure Projektstrukturplan	312411.11.2410	Drawing No Zeichnungsnr.	02 L 658 Bl.001 Rev.02	
Production order No Fertigungsauftragsnr.	1093376	Specimen No Probennr.	-	
Production Stepp No Arbeitsschritt	0130	Machine No Maschinenr.	26-1152	
Testing according to Prüfung nach	API 672, AA-09-435	Test moment Prüfzeitpunkt	Material receipt / Wareneingang	
<p>It was subjected to Dimensional, Concentricity and Run out check. The dimensions correspond to the design requirements. The shape and positional tolerances were observed.</p> <p>Es wurde eine Maß-, Plan- und Rundlaufkontrolle durchgeführt. Die Maße entsprechen den konstruktiven Vorgaben. Die Form- und Lagetoleranzen wurden eingehalten.</p>				
Test result Prüfergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> No objections Keine Beanstandungen		<input type="checkbox"/> Annex Anlage	
	Inspector Prüfer	Supervisor Prüfaufsicht	Works Author. Insp. Abnahmebeauftragter	Customer Kunde
Signature Unterschrift			MAN TURBO TQB 2 5. OKT. 2005 APPROVED	
Stamp Stempel	TPB 3 Revision			
Date Datum	23.04.05			

Beleg-Nr.
record no. 8-2
Blatt 1 von 1
sheet 1 of 1

Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204

Inspection certificate

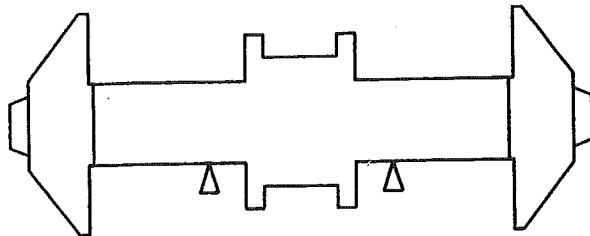


Auswuchten / Balancing

MAN Turbomaschinen AG

Verteiler:
Distributor
TQ
TC3

Benennung: Kosboost Stufe 1/2 Designation		Auftrags Nr.: 312411.11. Job no
Bauteile: <input checked="" type="checkbox"/> KAPPE (Nose Cone)	Serien-Nr.: 1089045	Kennwort: Kosboost Code
<input checked="" type="checkbox"/> LAUFRAD (Impeller)	Serien-Nr.: 1081135	Dokumenten Nr.: 312411.11.2410 Document no
Stufen Nr. (Stage no): 1		Projektstrukturplan: 312411.11.2410 Work breakdown structure
<input checked="" type="checkbox"/> RITZELWELLE (Pinion Shaft)	Serien-Nr.: 75762 2	Maschinen Nr.: Machine no
<input checked="" type="checkbox"/> LAUFRAD (Impeller)	Serien-Nr.: 1081268	Fertigungsauftrag Nr.: 1093375 Production job no
Stufen Nr. (Stage no): 2		Protokoll Nr.: Record no
<input checked="" type="checkbox"/> KAPPE (Nose Cone)	Serien-Nr.: 1089050	Standort: Berlin Workshop
Bemerkung: Remark		



Rotordrehzahlen (Rotor speeds)
 $n_{\text{norm}} = 21273 \text{ min}^{-1}$
Auswuchtdrehzahl (Balancing speed)
 $n_{\text{nied}} = 1598 \text{ min}^{-1}$
Rotormasse (Rotor mass)
 $m = 103,20 \text{ kg}$

Zulässige Werte (permissible values):

Gütestufe (Quality grade) DIN ISO 1940/1	G	=	0,66	mm /s
Bezogene Unwucht (Specific unbalance)	e_{per}	=	0,2963	gmm /kg (μm)
Restunwucht (Residual unbalance)	U_{per}	=	30,57	gmm
Restunwucht / Ebene (Residual unbalance / plane)	U_{pb}	=	15,29 15,29	gmm

Gemessene Werte (Measured values):

Restunwucht / Lager (Residual unbalance / bearing)	U_{rb}	=	6,46 3,67	gmm
Winkellage der Unwucht (Angle position of unbalance)	φ_{rb}	=	311 341	deg
Gütestufe (Quality grade)	G_{rb}	=	0,2187	mm/s

Beurteilung (evaluation):

☐ Nicht bestanden (not pass)
 ☒ bestanden (pass)

☐ Nicht Akzeptiert (not accepted)
 ☒ Akzeptiert (accepted)

Bemerkungen:
Remarks / Remarque

	Prüfer Inspector	Werksachverständiger Works Authorized Inspector	Sachverständiger / Kunde Independent Inspector / Customer
Datum Date	27.5.05		
Stempel Stamp	<i>R. Staffehl</i> Staffehl	MAN Turbomaschinen AG Standort Berlin Egellsstr. 21, 13507 Berlin Abt. Werkmontage und Wuchttechnik	Beleg-Nr. record no. 8-3 Blatt sheet 1 von of 1
Unterschrift Signature			

Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204

Inspection certificate



Auswuchten / Balancing

MAN Turbomaschinen AG

Benennung: Kosboost Stufe 3/4
Designation

Bauteile: ☒ KAPPE (Nose Cone) Serien-Nr.: 1089052
Components

☒ LAUFRAD (Impeller) Serien-Nr.: 1081493
Stufen Nr. (Stage no): 3

☒ RITZELWELLE (Pinion Shaft) Serien-Nr.: 75767 2

☒ LAUFRAD (Impeller) Serien-Nr.: 1081525
Stufen Nr. (Stage no): 4

☒ KAPPE (Nose Cone) Serien-Nr.: 1089055

Bemerkung:
Remark

Auftrags Nr.: 312411.11.2410
Job no

Kennwort: Kosboost
Code

Dokumenten Nr.:
Document no

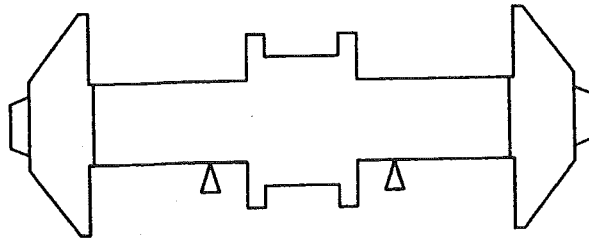
Projektstrukturplan: 312411.11.2410
Work breakdown structure

Maschinen Nr.:
Machine no

Fertigungsauftrag Nr.: 1090370
Production job no

Protokoll Nr.:
Record no

Standort: Berlin
Workshop



Rotordrehzahlen (Rotor speeds)

$n_{\text{norm}} = 22975 \text{ min}^{-1}$

Auswuchtdrehzahl (Balancing speed)

$n_{\text{nied}} = 1720 \text{ min}^{-1}$

Rotormasse (Rotor mass)

$m = 79,71 \text{ kg}$

Zulässige Werte (permissible values):

Gütestufe (Quality grade) DIN ISO 1940/1

$G = 0,66$

Bezogene Unwucht (Specific unbalance)

$e_{\text{per}} = 0,2743 \text{ gmm/kg } (\mu\text{m})$

Restunwucht (Residual unbalance)

$U_{\text{per}} = 21,87 \text{ gmm}$

Restunwucht / Ebene (Residual unbalance / plane)

$U_{\text{pb}} = 10,93 \text{ gmm}$

Gemessene Werte (Measured values):

Restunwucht / Lager (Residual unbalance / bearing)

$U_{\text{rb}} = 2,35 \text{ gmm}$

Winkellage der Unwucht (Angle position of unbalance)

$\varphi_{\text{rb}} = 111 \text{ deg}$

Gütestufe (Quality grade)

$G_{\text{rb}} = 0,1561 \text{ mm/s}$

Beurteilung (evaluation):

☐ Nicht bestanden (not pass)

☒ bestanden (pass)

☐ Nicht Akzeptiert (not accepted)

☒ Akzeptiert (accepted)

Bemerkungen:

Remarks / Remarque

	Prüfer Inspector	Werksachverständiger Works Authorized Inspector	Sachverständiger / Kunde Independent Inspector / Customer
Datum Date	1.6.05		
Stempel Stamp	<i>R. Staffehl</i> Staffehl	MAN Turbomaschinen AG Standort Berlin Egellsstr. 21, 13507 Berlin Abt. Werkmontage und Wuchttechnik	Beleg-Nr. record no. 5-4 Blatt sheet von of 1
Unterschrift Signature			