

**EMERSON PT100 WITH PROTECTIVE
TUBE**

**TW16007, TW 16011, TW16015, TW 16021,
TW 16025, TW 16031, TW16041, TW16045,**

Material Restamping Certificate

Page: 1/1

Wir bestätigen hiermit im Auftrag der:
We confirm hereby in order of:

ROSEMOUNT TEMPERATURE GmbH
Fisher Rosemount
Frankenstraße 21
D63791 Karlstein Dettingen
Germany

Désignation / das Produkt / the product: D01Y5DT28KDN002

Quantité / Anzahl / Quantity: 1

mit der Endkunden Verkaufsnummer und Position:
with the endcustomer SO No. and line: 49104105-001

mit den TAG Nummern:
with the TAG No.: TW16015

entsprechend der unten aufgeführten Kennzeichnung umgestempelt zu haben
has restamped the material marking as documented below.

Diese Umstempelungsbescheinigung ist nur mit beiliegendem Werkstoffabnahmezeugnis gültig.
This material restamping certificate is only together with the material reception certificate valid.

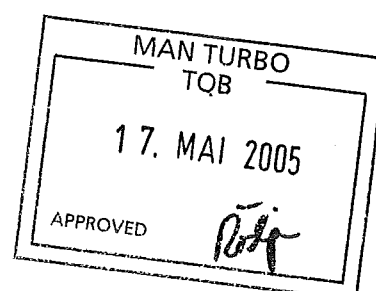
This report was made by a computerized system and is valid without being signed
Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Eine Werkstoffverwechslungsprüfung wurde durchgeführt durch einen Vergleich der aufgetragenen Kennzeichnung mit den beiliegenden Zertifikaten.
A positive material identification test was made by comparing the marking on the material with the enclosed certificates.

Die Umstempelung erfolgte entsprechend der Richtlinien des TÜV Bayern, Hessen, Sachsen, Südwest e.V.
No. BB-CHE-DD/Fra-Se vom 06/06/2001 in Übereinstimmung nach EN10204/3.1B.
With the restamping agreement of TÜV Bayern, Hessen, Sachsen, Südwest e.V. No. BB-CHE-DD/Fra-Se of 06/06/2001 in accordance to EN 10204 3.1B.

Die Umstempelung erfolgte durch: D Datum: 22/04/2005
The restamping was made by: D DADY Date: 22/04/2005

Ausgangskennzeichnung Initial Marking				Übertragene Kennzeichnung Restamping Marking					
Matériel Werkstoff	Heat Charge	Lot Charge	Stamp Stempel	Matériel Werkstoff	Heat Charge	Lot Charge	Stamp Stempel	Beschreibung Descrip	Zertifikat Nr. Cert No.
316L				316L			R2	Flansch	
316L	330069			316L	330069		R2	Schutzhülse	310538601
								Ronde	
								Schweißzusatz	



Werksprfzeugnis 23 in accordance to EN 10204
Test Report 23 nach EN 10204

Page: 1/1

Wir bestätigen hiermit im Auftrag der:
We confirm hereby in order of:

ROSEMOUNT TEMPERATURE GmbH
Fisher Rosemount
Frankenstraße 21
D63791 Karlstein Dettingen
Germany

das Produkt / the product: **D01Y5DT28KDN002**

Anzahl / Quantity: **1**

mit der Endkunden Verkaufsnummer und Position:
with the endcustomer SO No. and line: **49104105-001**

mit den TAG Nummern:
with the TAG No.: **TW16015**

folgende Tests durchgeführt zu haben:
to have made following tests:

- ☒ Yes Contrôle dimensionnel / Maßhaltigkeit / Dimensional Accuracy
☐ No Le contrôle dimensionnel a été effectué pendant la fabrication et lors du contrôle final.
Die in der Zeichnung festgelegten Abmessungen wurden in der Fertigung eingehalten und einer Endkontrolle unterzogen.
The dimensions acc. to the drawing were checked during manufacturing and subject of a final check.
Observation / Bemerkung / Remark: **No defects**
- ☐ Yes Test Hydraulique / Druckprüfung / Pressure Test
☒ No Le test hydraulique indiqué a été effectué pendant 3 minutes. Pas de défaut
Der Wasserdruck hat bei einer Standzeit von 3Minuten gerealisiert. Keine Beanstandung.
The water pressure indicated was applied for 3 minutes. No defects.
☐ Außendruck / external pressure Pressure test:
☐ Innendruck / internal pressure Pressure test:
- ☐ Yes Contrôle ressuage / Farbeindringtest / Dye penetration
☒ No Le contrôle ressuage a été effectué et n'a fait apparatre aucun défaut.
Es wurde ein Farbeindringtest durchgeführt. Es gab keine Beanstandungen.
A dye penetration test was performed. No defects.
- ☒ Yes Material / Materials
☐ No La matière exigée a été fabriquée conformément à NACE MR 013-2000. Voir le certificat matière ci-joint.
Das verwendete Hülisenmaterial wurde gemäß NACE Vorschrift MR 013-2000 gefertigt. Siehe beigefügtes Werkstoffzertifikat.
The required material has been manufactured in accordance with NACE MR 013-2000. See attached material certificate.

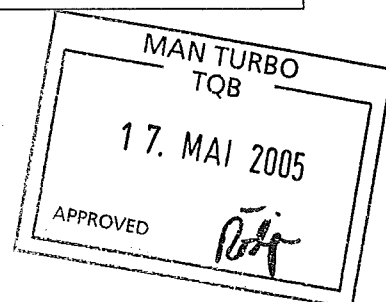
This report was made by a computerized system and is valid without being signed
Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Les contrôles ont été réalisés par:
Die Prüfungen wurden sachgerecht durchgeführt:
The tests were correctly performed by:

BH

R2

Date: 22/04/2005



SEDE E STABILIMENTO
VIA G. DI VITTORIO, 34-36
20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) ITALY
TEL. (02) 54743.1
FAX DIREZIONE (02) 547.34.83
FAX VENDITE NAZIONALI (02) 547.43.430
FAX VENDITE EXPORT (02) 547.434.31



399706

Bolla/N° BL/DL N°/Def. N° Certificat/Pruf N° Produttore/Usina produc./Manufact./Hersteller.
3007546 0310538601 090300

ABNAHMEPRUFZEUGNIS 3.1.B

MOD. M080104
EN 10204/DIN 50049

11280

Prodotto Erzeugnisform
Produit Product
Cliente e/o destinatario - Client et/ou destinataire - Besteller und/oder Empfänger
Purchaser and/or Consignee
UGINE-SAVOIE RÖSTFREI GMBH N° ordine cliente - Votre référence - Ihre Auftrag Nr. - Your reference
V38472R-I

Qualità e specifiche tecniche - Nuance et spécifications techniques - Stahlsorte und Prüfbedingungen - Quality and Specifications

4571 h11 EN 10088-3 6-Kant Gezogen Abgeschreckt

Stato di fornitura - Etat de livraison - Lieferzustand - As delivered (1)

Stato metallurgico - Etat métallurgique - Heat treatment condition - Lieferzustand

Gezogen

Abgeschreckt

N° Conferma d'ordine Accusé de réception Auftragseinst N° Acknowledgment N°	Posizione N° Poste Post Nr	N° lotto interno N° de lot interne Interne los Nr Internal batch N°	Profilo Profil Profil Shape	Dimensione Dimension Abmessung Size	Tolleranza Tolerance Toleranz Tolerance	Lunghezza Longueur Länge Length	Peso netto Masse Gewicht Weight
307079613	7	0656970 0656971	6-Kant	36.0000	H11	3 mt	476,000 542,000

Lotto fornitura Lot producteur Lieferant los Master batch	N° Colette N° de coulé Schmelz Nr Heat N°	Trazione - Traction - Zugversuch - Tensile test					Resilienza - Résilience - Kerbschlagzähigkeit - Notch Toughness					Durezza Dureté Härte Hardness	
		Lim. di snervamento Limite d'élasticité Streckgrenze Yield Strength	Carico di rottura Résistance tract. Zugfestigkeit Tensile strength	Alungamento Allongement Zugdehnung Elongation	Carico di rottura Résistance tract. Zugfestigkeit Tensile strength	Alungamento Allongement Zugdehnung Elongation	Forma Type Form Type	Temperatura Température Temperatur Temperature	Valori Valeurs individuelles Einzelwerte Individual values	Media Moyenne Mittelwerte Average			
		0.2 %	1 %										
		RP	RP1		RM	A5	Z						HB
		MPA	MPA		MPA								

CERTIFIED TRUE COPY OF MILL
CERTIFICATE

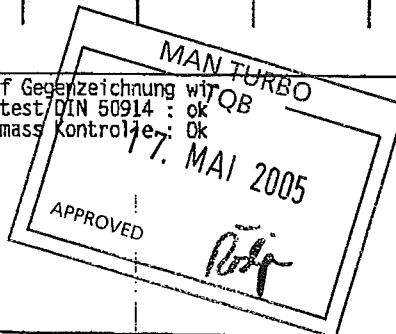
QUANTITY

YOUR O/N:

OUR O/N:

	C	SI	MN	NI	CR	MO	CU	N	S	P
330069	0.024	0.570	1.610	11.130	16.710	2.040	0.450	0.016	0.027	0.033
330069	0.024	0.570	1.610	11.130	16.710	2.040	0.450	0.016	0.027	0.033
	TI				AL					
330069	0.149				0.002					
330069	0.149				0.002					

AD-W2 Zustimmungsschreiben des TÜV-SÜDWEST liegt vor. Auf Gegenzeichnung wird
verzichtet- Melting proc. E - Tensile test DIN 50145 - I.K. test/DIN 50914 : ok
Verwechslungsprüfung 10 - Stempel auf etikette - Sicht - Und mass kontrolle: ok
DIN 17440 - EN 10088-3 - AD-2000-W2



Noti - Notes - Remarks - Bemerkungen

le 14/11/03

Signature de l'inspecteur

L. DIERATA

Resp. controllo qualità
Resp. contrôle qualité
Sachverständiger
Quality control Mgr

Controllo marcatura, visivo e dimensionale: soddisfacente. Si certifica che i prodotti sopra descritti sono conformi alle prescrizioni dell'ordine
L'analyse chimique a copie conforme a quella presente sul certificato del produttore

Controlle de marquage, d'aspect et de dimensions satisfaisant. Nous certifions que le présent document reproduit avec exactitude les données du certificat
producteur. L'analyse chimique a été relevée du certificat de la matière première.

Bezeichnung, besichtigung und ausmessung: Ohne beanstandung. Wir bestätigen hiermit dass die oben genannten erzeugnisse den bestellung vorschritten
entsprechen. Die chemische zusammensetzung entspricht den lieferanten analyse.

The chemical analysis results are true and correct copy of the raw material supplier's certificate.

Marking, inspection and measurement: Without objections. We certify that the above mentioned products are consistent with the order prescriptions.

Material Restamping Certificate

Page: 1/1

Wir bestätigen hiermit im Auftrag der:
We confirm hereby in order of:

ROSEMOUNT TEMPERATURE GmbH
Fisher Rosemount
Frankenstraße 21
D63791 Karlstein Dettingen
Germany

Désignation / das Produkt / the product: D01Y8DT28KDN002

Quantité / Anzahl / Quantity: 8

mit der Endkunden Verkaufsnummer und Position:
with the endcustomer SO No. and line: 49104105-002

mit den TAG Nummern:
with the TAG No.: TW16045, TW16041, TW16035, TW16031, TW16025, TW16021, TW16011, TW16007

entsprechend der unten aufgeführten Kennzeichnung umgestempelt zu haben
has restamped the material marking as documented below.

Diese Umstempelungsbescheinigung ist nur mit beiliegendem Werkstoffabnahmezeugnis gültig.
This material restamping certificate is only together with the material reception certificate valid.

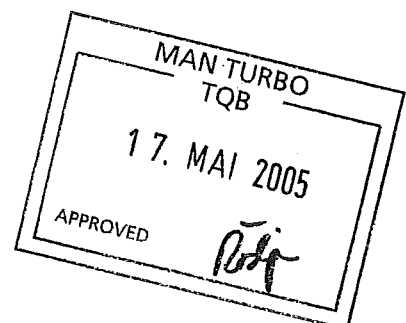
This report was made by a computerized system and is valid without being signed
Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Eine Werkstoffverwechslungsprüfung wurde durchgeführt durch einen Vergleich der aufgebrachten Kennzeichnung mit den beiliegenden Zertifikaten.
A positive material identification test was made by comparing the marking on the material with the enclosed certificates.

Die Umstempelung erfolgte entsprechend der Richtlinien des TÜV Bayern, Hessen, Sachsen, Südwest e.V.
No. BB-CHE-DD/Fra-Se vom 06/06/2001 in Übereinstimmung nach EN10204/3.1B.
With the restamping agreement of TÜV Bayern, Hessen, Sachsen, Südwest e.V. No. BB-CHE-DD/Fra-Se of 06/06/2001 in accordance to EN 10204 3.1B.

Die Umstempelung erfolgte durch: D
The restamping was made by: D DADY Datum: 22/04/2005
Date:

Ausgangskennzeichnung Initial Marking				Übertragene Kennzeichnung Restamping Marking					
Matériel Werkstoff	Heat Charge	Lot Charge	Stamp Stempel	Matériel Werkstoff	Heat Charge	Lot Charge	Stamp Stempel	Beschreibung Descrip	Zertifikat Nr. Cert No.
316L				316L			R2	Flansch	
316L	330069			316L	330069		R2	Schutzhülse	310538801
								Ronde	
								Schweißzusatz	



Werksprüfzeugnis 23 in accordance to EN 10204
Test Report 23 nach EN 10204

Page: 1/1

Wir bestätigen hiermit im Auftrag der:
We confirm hereby in order of:

ROSEMOUNT TEMPERATURE GmbH
Fisher Rosemount
Frankenstraße 21
D63791 Karlstein Dettingen
Germany

das Produkt / the product: D01Y8DT28KDN002

Anzahl / Quantity: 8

mit der Endkunden Verkaufsnummer und Position:
with the endcustomer SO No. and line: 49104105-002

mit den TAG Nummern:
with the TAG No.: TW16045, TW16041, TW16035, TW16031, TW16025, TW16021, TW16011
TW16007

folgende Tests durchgeführt zu haben:
to have made following tests:

- ☒ Yes Contrôle dimensionnel / Maßhaltigkeit / Dimensional Accuracy
☐ No Le contrôle dimensionnel a été effectué pendant la fabrication et lors du contrôle final.
Die in der Zeichnung festgelegten Abmessungen wurden in der Fertigung eingehalten und einer Endkontrolle unterzogen.
The dimensions acc. to the drawing were checked during manufacturing and subject of a final check.
Observation / Bemerkung / Remark: No effects
- ☐ Yes Test Hydraulique / Druckprüfung / Pressure Test
☒ No Le test hydraulique indiqué a été effectué pendant 3 minutes. Pas de défaut.
Der Wasserdruck hat bei einer Standzeit von 3 Minuten gerealisiert. Keine Beanstandung.
The water pressure indicated was applied for 3 minutes. No defects.
☐ Außendruck / external pressure Pressure test:
☐ Innendruck / internal pressure Pressure test:
- ☐ Yes Contrôle ressuage / Farbeindringtest / Dye penetration
☒ No Le contrôle ressuage a été effectué et n'a fait apparatre aucun défaut.
Es wurde ein Farbeindringtest durchgeführt. Es gab keine Beanstandungen.
A dye penetration test was performed. No defects.
- ☒ Yes Material / Materials
☐ No La matière exigée a été fabriquée conformément à NACE MR 017-2000. Voir le certificat matière ci-joint.
Das verwendete Hülsenmaterial wurde gemäß NACE Vorschrift MR 017-2000 gefertigt. Siehe beigelegtes Werkstoffzertifikat.
The required material has been manufactured in accordance with NACE MR 017-2000. See attached material certificate.

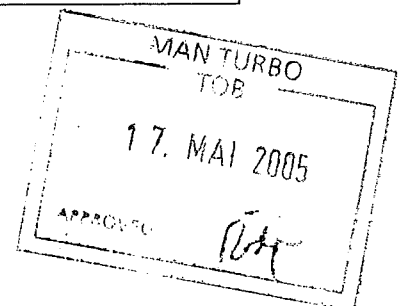
This report was made by a computerized system and is valid without being signed
Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Les contrôles ont été réalisés par:
Die Prüfungen wurden sachgerecht durchgeführt:
The tests were correctly performed by:

BH

R2

Date: 22/04/2005



TRAFILERIE BEDINI

Gruppo Arcelor

SEDE E STABILIMENTO
VIA G. DI VITTORIO, 34-36
20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) ITALY
TEL. (02) 54743.1
FAX DIREZIONE (02) 547.34.83
FAX VENDITE NAZIONALI (02) 547.43.430
FAX VENDITE EXPORT (02) 547.434.31



399706

Bolla/N°BL/DL N°/Lot. N° Certificat/Pruf N° Produttore/Usine produc./Manufact./Hersteller.
3007546 0310538601 090100

ABNAHMEPRUFZEUGNIS 3.1.B

MOD. M080104
EN 10204/DIN 50049

11286

Prodotto Erzeugnisform
Produit Product
Cliente e/o destinatario - Client et/ou destinataire - Besteller und/oder Empfänger
Purchaser and/or Consignee
UGINE-SAVOIE RÖSTFREI GMBH V38472R-F

Qualità e specifiche tecniche - Nuance et spécifications techniques - Stahle und Prüfbedingungen - Quality and Specifications
4571 h11 EN 10088-3 6-Kant Gezogen Abgeschreckt

Stato di fornitura - Etat de livraison - Lieferzustand - As delivered (1)
Gezogen Abgeschreckt

N° Conferma d'ordine Accusé de réception Auftragsbest N° Acknowledgment N°	Posizione N° Poste Post Nr Item N°	N° lotto interno N° de lot interne Internal lot N°	Profilo Profil Profile Shape	Dimensione Dimension Abmessung Size	Tolleranza Tolérance Tolerance	Lunghezza Longueur Length	Peso netto Masse Gewicht Weight
307079613	7	0656970 0656971	6-Kant	36.0000	H11	3 mt	476,000 542,000

Lotto fornitore Lot producteur Lieferant los Master batch	N° Coleta N° de couléa Schmelz Nr Heat N°	Trazione - Traction - Zugversuch - Tensile test					Resilienza - Résilience - Kerbschlagzähigkeit - Notch Toughness					Durezza Dureté Hardness HB
		Lim. di snervamento Limite d'élasticité Streckgrenze Yield Strength		Carico di rottura Résistance tract Zugfestigkeit Tensile strength		Allungamento Élongation Zugdehnung Elongation %	Temperatura Température Test Temperature	Forma Type Form Type	Valori Valeurs individuelles Einzelwerte Individual values	Media Moyenne Mittelwerte Average		
		0.2 %	1 %									
		RP MPA	RP1 MPA	RM MPA	A5 Z							

CERTIFIED TRUE COPY OF MILL
CERTIFICATE
DA Lancia
QUANTITY
YOUR O/N:
OUR O/N:

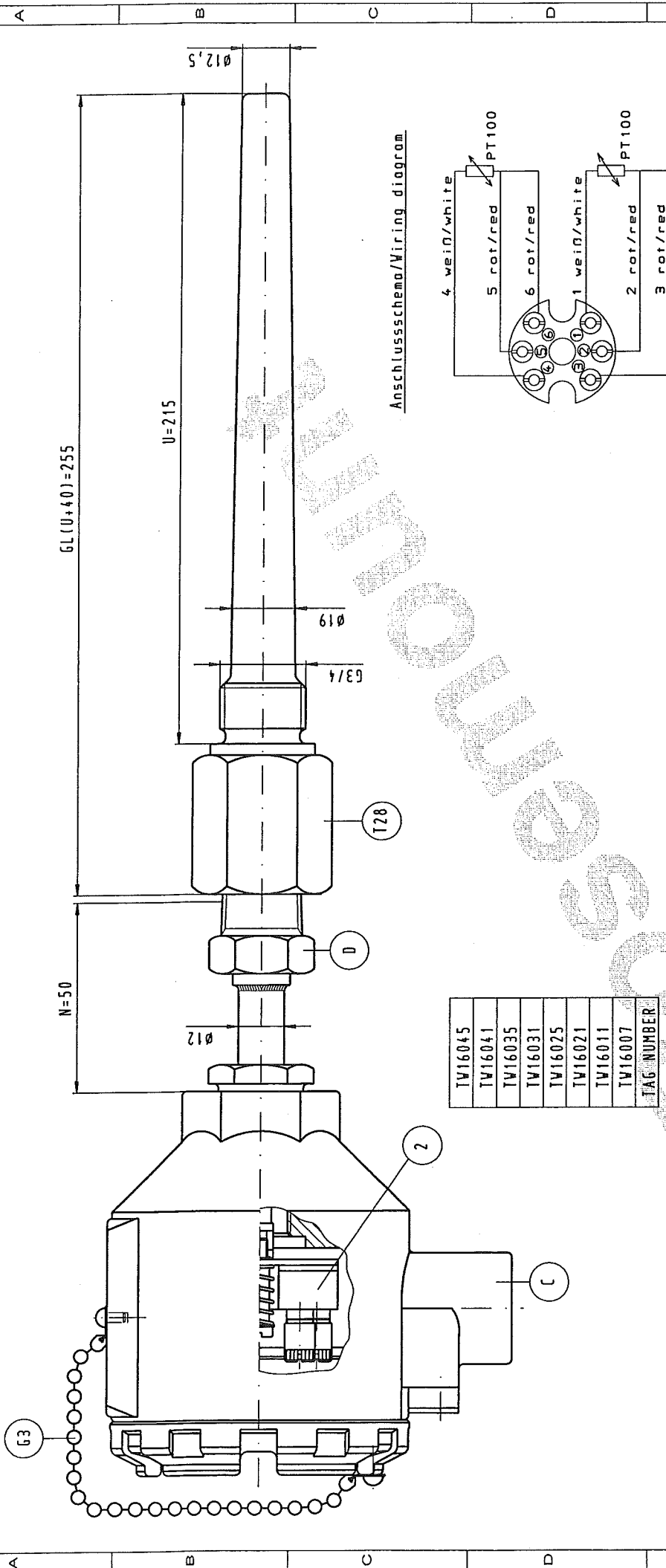
	C	SI	MN	NI	CR	MO	CU	N	S	P
330069	0.024	0.570	1.610	11.130	16.710	2.040	0.450	0.016	0.027	0.033
330069	0.024	0.570	1.610	11.130	16.710	2.040	0.450	0.016	0.027	0.033
	TI				AL					
330069	0.149				0.002					
330069	0.149				0.002					

AD-W2 Zustimmungsschreiben des TÜV-SÜDWEST liegt vor. Auf Gegenzeichnung wird verzichtet- Melting proc. E - Tensile test DIN 50145 - I.K. test DIN 50914 : ok
Verwechslungsprüfung iO - Stempel auf etikette - Sicht - Und mass Kontrolle : ok
DIN 17440 - EN 10088-3 - AD-2000-W2

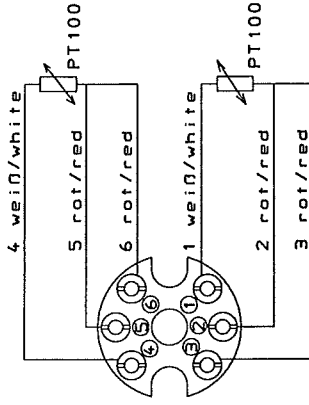
MAN TURBO
TQB
17. MAI 2005
APPROVED
Poli

le 14/11/03
Signature de l'inspecteur
L. DIETRAIA
Resp. controllo qualità
Resp. contrôle qualité
Sachverständiger
Quality control Mgr

Controllo marcatura, visivo e dimensionale: soddisfacente. Si certifica che i prodotti sopra descritti sono conformi alle prescrizioni dell'ordine
L'analyse chimique à copie conforme à celle présente au certificat du producteur
Contrôle de marquage, d'aspect et de dimension satisfaisant. Nous certifions que le présent document reproduit avec exactitude les données du certificat producteur. L'analyse chimique a été relevée du certificat de la matière première.
Bezeichnung, besichtigung und ausmessung: Ohne beanstandung. Wir bestätigen hiermit dass die obengenannten erzeugnisse den bestellung vorschritten entsprechen. Die chemische zusammensetzung entspricht den lieferanten analyse.
The chemical analysis results are true and correct copy of the raw material supplier's certificate.
Marking, inspection and measurement: Without objections. We certify that the above mentioned products are consistent with the order prescriptions.



Anschlusschema/Wiring diagram



SO 49104105

Beschreibung/Description	Widerstandsthermometer/Resistance therm.	0065
Anschlußkopf/Connecting head	Rosemount-Alu. M20x1,5	C
Sensoranschluß/Lead wire termination	Klemmstein/Terminal block DIN 43762	2
Sensorart/Sensor Type	Doppelsensor/Dual element -50°C/+450°C	2
Halsrohr/Extension type	DIN-Standard 1/2"NPT	0
Halsrohrlänge (N)/Extension length (N)	50mm	0050
Verkstoff Schutzrohr/Thermowell material	1.4571/316Ti	Y
Einboulänge (U)/Immersion length (U)	215mm	0215
Montageart/Mounting style	G 3/4	T28
Zusätzliche Optionen/Additional options	Klasse/Class A -50°C...450°C	A2
	Anschlußkopf Kette / Cover Chain	G3
	Zeichnungsdoku./Drawing documentation	M99
	APZ nach/test cert. acc. to EN 10204 3.1B	08
	Schutzhülzenberechnung / WFC	R21

Änderung	Datum	Name	Mikro	Kunden-Nr.	Angebot-Nr.	Verkstoff, Halbleiter / Material-no.
Bearb.	20.04.05	Sun				
Gepr.	20.04.05	Gläser				
T.D.						
Mikro.						

Benennung/Identification	0065C2200050Y0215T28A2G3M99Q8R21
Zug-Nr. / Drawing-no.	Rosemount Temperature
Format	A3
Index Blatt	1
Urspr.	0065METRIC-21607526
Ers.f.	
Ers.d.	

Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9004

Ref. SO / Line: **49104105 / 1** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: TW16015

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0200T28A2G3M99Q8R21				
	Material:	316				
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	200,0	mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0	mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0	mm
				Length 'U*':	0,0	mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>			
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	12,730000	kg/m ³
	Max Temperature:	36	° C	Viscosity:	0,000019	Pa s
	Max Pressure abs:	11,27	Bar	Velocity:	17,00	m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 195,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 421 [Hz]
Forced Frequency : 329 [Hz]
Frequency Ratio : 0,78

Velocity at tip : 18,82 [m/s]
Reynolds at tip : 1,6E+05
Strouhal at tip : 0,22
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of U = 200 mm meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3. Frequency ratio do not exceed the value of 0,80

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9004

Ref. SO / Line: **49104105 / 1** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16015**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0200T28A2G3M99Q8R21				
	Material:	316				
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	200,0	mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0	mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0	mm
Stutzenlänge:	0	mm		Länge 'U*':	0,0	mm
				<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>		
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	12,73	kg/m ³
	Max Temperatur:	36	° C	Viskosität:	0,000019	Pa s
	Max Druck abs:	11,27	Bar	Durchfluß:	17,00	m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 195,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 421 [Hz]
Forced Frequency : 329 [Hz]
Frequency Ratio : 0,78

Velocity at tip : 18,82 [m/s]
Reynolds at tip : 1,6E+05
Strouhal at tip : 0,22
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = 200 mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3 . Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von 0,80 nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9010

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: **TW16045**

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	66,510000 kg/m3
	Max Temperature:	36	° C	Viscosity:	0,000020 Pa s
	Max Pressure abs:	58,67	Bar	Velocity:	6,00 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 363 [Hz]
Forced Frequency : 134 [Hz]
Frequency Ratio : 0,37

Velocity at tip : 5,68 [m/s]
Reynolds at tip : 2,4E+05
Strouhal at tip : 0,30
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of **U = 215 mm** meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3 . Frequency ratio do not exceed the value of **0,80**

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9010

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16045**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm	Länge 'U*':	0,0	mm
<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>					
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	66,51 kg/m ³
	Max Temperatur:	36	° C	Viskosität:	0,000020 Pa s
	Max Druck abs:	58,67	Bar	Durchfluß:	6,00 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 363 [Hz]
Forced Frequency : 134 [Hz]
Frequency Ratio : 0,37

Velocity at tip : 5,68 [m/s]
Reynolds at tip : 2,4E+05
Strouhal at tip : 0,30
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = 215 mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3 . Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von 0,80 nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9009

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: TW16041

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	55,450000 kg/m ³
	Max Temperature:	92	° C	Viscosity:	0,000022 Pa s
	Max Pressure abs:	58,67	Bar	Velocity:	7,50 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 477,12 [Bar]
Max outside pressure : 413,12 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 360 [Hz]
Forced Frequency : 158 [Hz]
Frequency Ratio : 0,44

Velocity at tip : 7,10 [m/s]
Reynolds at tip : 2,2E+05
Strouhal at tip : 0,28
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of U = 215 mm meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3. Frequency ratio do not exceed the value of 0,80

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9009

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16041**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm		Länge 'U*':	0,0 mm
<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>					
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	55,45 kg/m3
	Max Temperatur:	92	° C	Viskosität:	0,000022 Pa s
	Max Druck abs:	58,67	Bar	Durchfluß:	7,50 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 477,12 [Bar]
Max outside pressure : 413,12 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 360 [Hz]
Forced Frequency : 158 [Hz]
Frequency Ratio : 0,44

Velocity at tip : 7,10 [m/s]
Reynolds at tip : 2,2E+05
Strouhal at tip : 0,28
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = **215 mm** ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3. Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von **0,80** nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Firmensitz:
Emerson Process Management
Temperature GmbH
Frankenstraße 21
63791 Karlstein
Deutschland/Germany

Registergericht:
Amtsgericht Aschaffenburg
HRB 6516

Geschäftsführer:
Kenneth Biele
John Jeffreys
Eric Manos

Ronald Miglorini
Manfred Scheer
Stephen Shonka

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG
63739 Aschaffenburg
Germany
Konto-Nr. 151 899 900
BLZ 795 800 99



Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9008

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: TW16035

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm			
			<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	42,190000 kg/m3
	Max Temperature:	36	° C	Viscosity:	0,000019 Pa s
	Max Pressure abs:	37,2	Bar	Velocity:	9,50 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 365 [Hz]
Forced Frequency : 218 [Hz]
Frequency Ratio : 0,60

Velocity at tip : 8,99 [m/s]
Reynolds at tip : 2,5E+05
Strouhal at tip : 0,30
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of U = 215 mm meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3. Frequency ratio do not exceed the value of 0,80

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Firmensitz:
Emerson Process Management
Temperature GmbH
Frankenstraße 21
63791 Karlstein
Deutschland/Germany

Registergericht:
Amtsgericht Aschaffenburg
HRB 6516

Geschäftsführer:
Kenneth Biele
John Jeffreys
Eric Manos

Ronald Migliorini
Manfred Scheer
Stephen Shonka

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG
63739 Aschaffenburg
Germany
Konto-Nr. 151 899 900
BLZ 795 800 99



Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9008

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16035**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm	Länge 'U*':	0,0	mm
<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>					
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	42,19 kg/m ³
	Max Temperatur:	36	° C	Viskosität:	0,000019 Pa s
	Max Druck abs:	37,2	Bar	Durchfluß:	9,50 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 365 [Hz]
Forced Frequency : 218 [Hz]
Frequency Ratio : 0,60

Velocity at tip : 8,99 [m/s]
Reynolds at tip : 2,5E+05
Strouhal at tip : 0,30
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = 215 mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3 . Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von 0,80 nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Firmensitz:
Emerson Process Management
Temperature GmbH
Frankenstraße 21
63791 Karlstein
Deutschland/Germany

Registergericht:
Amtsgericht Aschaffenburg
HRB 6516

Geschäftsführer:
Kenneth Biele
John Jeffreys
Eric Manos

Ronald Migliorini
Manfred Scheer
Stephen Shonka

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG
63739 Aschaffenburg
Germany
Konto-Nr. 151 899 900
BLZ 795 800 99



Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9007

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: TW16031

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm			
			<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	34,100000 kg/m3
	Max Temperature:	105,3	° C	Viscosity:	0,000022 Pa s
	Max Pressure abs:	37,29	Bar	Velocity:	11,50 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 473,68 [Bar]
Max outside pressure : 409,68 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 360 [Hz]
Forced Frequency : 229 [Hz]
Frequency Ratio : 0,63

Velocity at tip : 10,89 [m/s]
Reynolds at tip : 2,1E+05
Strouhal at tip : 0,26
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of **U = 215 mm** meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3. Frequency ratio do not exceed the value of **0,80**

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9007

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16031**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
				Länge 'U*':	0,0 mm
Stützenlänge:	0	mm			
			<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>		
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	34,10 kg/m ³
	Max Temperatur:	105,3	° C	Viskosität:	0,000022 Pa s
	Max Druck abs:	37,29	Bar	Durchfluß:	11,50 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 473,68 [Bar]
Max outside pressure : 409,68 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 360 [Hz]
Forced Frequency : 229 [Hz]
Frequency Ratio : 0,63

Velocity at tip : 10,89 [m/s]
Reynolds at tip : 2,1E+05
Strouhal at tip : 0,26
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = **215** mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3 . Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von **0,80** nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9006

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: TW16025

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	23,760000 kg/m3
	Max Temperature:	36	° C	Viscosity:	0,000019 Pa s
	Max Pressure abs:	21,01	Bar	Velocity:	11,50 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 366 [Hz]
Forced Frequency : 233 [Hz]
Frequency Ratio : 0,64

Velocity at tip : 12,01 [m/s]
Reynolds at tip : 1,9E+05
Strouhal at tip : 0,24
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of **U = 215 mm** meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3 . Frequency ratio do not exceed the value of **0,80**

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9006

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16025**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
				Länge 'U*':	0,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm			
			<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>		
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	23,76 kg/m ³
	Max Temperatur:	36	° C	Viskosität:	0,000019 Pa s
	Max Druck abs:	21,01	Bar	Durchfluß:	11,50 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 491,97 [Bar]
Max outside pressure : 425,97 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 366 [Hz]
Forced Frequency : 233 [Hz]
Frequency Ratio : 0,64

Velocity at tip : 12,01 [m/s]
Reynolds at tip : 1,9E+05
Strouhal at tip : 0,24
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = 215 mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3. Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von 0,80 nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9005

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: TW16021

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	19,250000 kg/m3
	Max Temperature:	107	° C	Viscosity:	0,000022 Pa s
	Max Pressure abs:	21,07	Bar	Velocity:	9,00 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 472,63 [Bar]
Max outside pressure : 409,63 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 361 [Hz]
Forced Frequency : 148 [Hz]
Frequency Ratio : 0,41

Velocity at tip : 10,08 [m/s]
Reynolds at tip : 1,1E+05
Strouhal at tip : 0,18
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of U = 215 mm meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3 . Frequency ratio do not exceed the value of 0,80

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9005

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16021**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
				Länge 'U*':	0,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm			
<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>					
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	19,25 kg/m3
	Max Temperatur:	107	° C	Viskosität:	0,000022 Pa s
	Max Druck abs:	21,07	Bar	Durchfluß:	9,00 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 472,63 [Bar]
Max outside pressure : 409,63 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 361 [Hz]
Forced Frequency : 148 [Hz]
Frequency Ratio : 0,41

Velocity at tip : 10,08 [m/s]
Reynolds at tip : 1,1E+05
Strouhal at tip : 0,18
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = 215 mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3 . Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von 0,80 nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Firmensitz:
Emerson Process Management
Temperature GmbH
Frankenstraße 21
63791 Karlstein
Deutschland/Germany

Registergericht:
Amtsgericht Aschaffenburg
HRB 6516

Geschäftsführer:
Kenneth Biele
John Jeffreys
Eric Manos

Ronald Miglioni
Manfred Scheer
Stephen Shonka

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG
63739 Aschaffenburg
Germany
Konto-Nr. 151 899 900
BLZ 795 800 99



Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9003

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: **TW16011**

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	10,620000 kg/m3
	Max Temperature:	97,7	° C	Viscosity:	0,000022 Pa s
	Max Pressure abs:	11,33	Bar	Velocity:	10,50 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 475,93 [Bar]
Max outside pressure : 411,93 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 362 [Hz]
Forced Frequency : 165 [Hz]
Frequency Ratio : 0,45

Velocity at tip : 11,66 [m/s]
Reynolds at tip : 7,2E+04
Strouhal at tip : 0,18
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of U = 215 mm meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3 . Frequency ratio do not exceed the value of 0,80

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9003

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16011**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm	Länge 'U*':	0,0	mm
<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>					
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	10,62 kg/m ³
	Max Temperatur:	97,7	°C	Viskosität:	0,000022 Pa s
	Max Druck abs:	11,33	Bar	Durchfluß:	10,50 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 475,93 [Bar]
Max outside pressure : 411,93 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 362 [Hz]
Forced Frequency : 165 [Hz]
Frequency Ratio : 0,45

Velocity at tip : 11,66 [m/s]
Reynolds at tip : 7,2E+04
Strouhal at tip : 0,18
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = 215 mm ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3 . Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von 0,80 nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Firmensitz:
Emerson Process Management
Temperature GmbH
Frankenstraße 21
63791 Karlstein
Deutschland/Germany

Registergericht:
Amtsgericht Aschaffenburg
HRB 6516

Geschäftsführer:
Kenneth Biele
John Jeffreys
Eric Manos

Ronald Migliorini
Manfred Scheer
Stephen Shonka

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG
63739 Aschaffenburg
Germany
Konto-Nr. 151 899 900
BLZ 795 800 99



Thermowell Stress Calculation Report

ID: 9002

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Customer: **MAN TURBO AG**

TAG-NO: **TW16007**

Technical Specification

Thermowell	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Diameter Root:	19,0	mm	Immersion length 'U':	215,0 mm
	Diameter Tip:	12,5	mm	Reduced length:	0,0 mm
	Diameter Bore:	7,0	mm	Tip thickness:	5,0 mm
				Length 'U*':	0,0 mm
Standoff High:	0	mm	<i>U* = max. free immersion length below collar</i>		
Medium	Medium:	NA		Density Op.:	6,540000 kg/m3
	Max Temperature:	20	° C	Viscosity:	0,000018 Pa s
	Max Pressure abs:	5,49	Bar	Velocity:	17,00 m/s

Results

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 495,50 [Bar]
Max outside pressure : 429,50 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 368 [Hz]
Forced Frequency : 266 [Hz]
Frequency Ratio : 0,72

Velocity at tip : 18,85 [m/s]
Reynolds at tip : 8,6E+04
Strouhal at tip : 0,18
FRF correction : 0,94

The Thermowell with an immersion length of U = 215 mm meets the requirements based on calculation acc. to ASME PTC 19.3. Frequency ratio do not exceed the value of 0,80

The calculations are based on the process (stress)- and material related data provided by the customer. Calculations carried out are in accordance to ASME PTC19.3 and consider the requirements described in appendix A of the DIN standard 43772.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

i.A. T. Niehaus

This report was made by a computerized system and is valid without being signed

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 1

Bericht Schutzhülsen- Berechnung

ID: 9002

Ref. SO / Line: **49104105 / 2** Kunde: **MAN TURBO AG**
TAG-NO: **TW16007**

Technische Spezifikation

Schutzhülse	Code / ID:	0065C22D0050Y0215T28A2G3M99Q8R21			
	Material:	316			
	Durchmesser Wurzel:	19,0	mm	Einbaulänge 'U':	215,0 mm
	Durchmesser Spitze:	12,5	mm	Verjüngte Länge:	0,0 mm
	Durchmesser Bohrung:	7,0	mm	Bodenstärke:	5,0 mm
				Länge 'U*':	0,0 mm
Stutzenlänge:	0	mm			
<i>U* = freie Länge unterhalb der Abstützung</i>					
Medium	Medium:	NA		Dichte Op.:	6,54 kg/m ³
	Max Temperatur:	20	° C	Viskosität:	0,000018 Pa s
	Max Druck abs:	5,49	Bar	Durchfluß:	17,00 m/s

Ergebnis

Results Pressure calculation:
Max inside pressure : 495,50 [Bar]
Max outside pressure : 429,50 [Bar]
Pressures calculated for position at : 210,00 [mm]

Results Frequency calculation:
Natural Frequency : 368 [Hz]
Forced Frequency : 266 [Hz]
Frequency Ratio : 0,72

Velocity at tip : 18,85 [m/s]
Reynolds at tip : 8,6E+04
Strouhal at tip : 0,18
FRF correction : 0,94

Die Verwendung der Schutzhülse mit der Einbaulänge U = **215 mm** ist zulässig auf Grundlage der Berechnung gemäß ASME PTC 19.3. Das Frequenzverhältnis überschreitet den Wert von **0,80** nicht.

Die Berechnung erfolgte nach ASME PTC 19.3 unter Beachtung der in DIN 43772 Anhang A vorgegebenen Bedingungen mit den vom Kunden vorgegebenen Belastungs- und Materialdaten.

Emerson Process Management Temperature GmbH

Karlstein-Dettingen 27.04.2005

I.A. T. Niehaus

Dieses Zeugnis wurde mit Hilfe der EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

WFC-DATABASE / WFC-FORMULAR / 49104105

Page 2

Firmensitz:
Emerson Process Management
Temperature GmbH
Frankenstraße 21
63791 Karlstein
Deutschland/Germany

Registergericht:
Amtsgericht Aschaffenburg
HRB 6516

Geschäftsführer:
Kenneth Biele
John Jeffreys
Eric Manos

Ronald Migliorini
Manfred Scheer
Stephen Shonka

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG
63739 Aschaffenburg
Germany
Konto-Nr. 151 899 900
BLZ 795 800 99

