



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Untersuchungsbericht

Auftragsnummer: 2547829
Sachbearbeiter: Di Lella

Auftraggeber: Fortech Sp. z o. o.
Chechlo Pierwsze
ul. Zwyciestwa 32
95-082 Dobron
Poland

Datum des Auftrages: 12.03.2016

Bestell-Zeichen: Herr Kobytecki

Zweck des Auftrages: Physikalisch-technologische Prüfungen
an Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid
nach DIN 74324-1 und DIN 73378

Datum: 06.06.2016

Unsere Zeichen:
IS-AN5-MUC/dil-ko

Dokument:
Fortech-2547829-dil-Prüfungen
DIN 74324_73378.docx

Bericht Nr. 2547829

Das Dokument besteht aus
11 Seiten und 6 Anlagen.
Seite 1 von 11

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



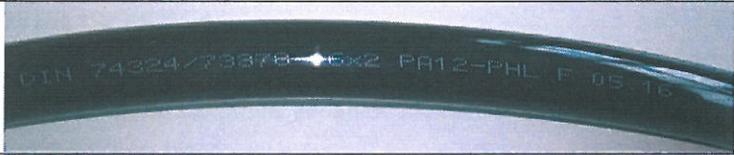
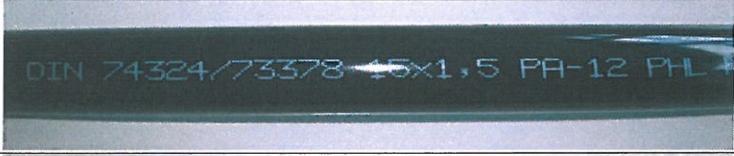
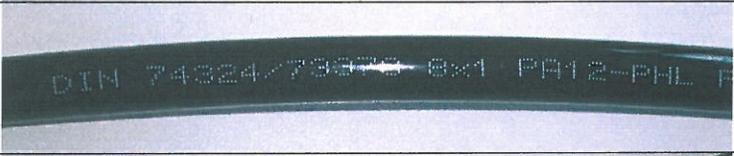
1. Vorgang und Zweck der Untersuchung

Die Firma Fortech Sp. z o.o. beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Institut für Kunststoffe, mit physikalisch-technologischen Prüfungen an Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid nach DIN 74324-1 und DIN 73378.

Der Zweck der Untersuchung war die Feststellung der physikalisch-technologischen Eigenschaften und Anforderungen der Rohrleitungen nach DIN 74324-1 und DIN 73378.

2. Prüflinge

Für die Untersuchungen wurden mehrere Prüflinge unterschiedlicher Typen und Rohrdurchmesser vom Auftraggeber per Post zur Verfügung gestellt:

Nr.	Bezeichnung	Bild
1	PA12-PHL 16 x 2 F 05.16	
2	PA12-PHL 15 x 1,5 F 16/10	
3	PA12-PHL 12 x 1,5 F 17.16	
4	PA12-PHL 8 x 1 F 06.16	
5	PA12-PHL 6 x 1 F 16.01	

PA 12-PHL: Polyamid 12, weichmacherhaltig, für Extrusion, wärmealterungsstabilisiert und lichtstabilisiert



3. Durchführung der Untersuchungen

Für die Feststellung der Eigenschaften und Anforderungen wurden folgende Untersuchungen an den Rohren bzw. Rohrleitungen durchgeführt:

3.1 Prüfungen nach DIN 73378 / Rohre aus Polyamid für Kraftfahrzeuge

- 3.1.1 Bezeichnung
- 3.1.2 Bestimmung der Dichte gemäß DIN EN ISO 1183-1
- 3.1.3 Bestimmung der Schmelztemperatur nach DIN EN ISO 11357-1*
- 3.1.4 Ausführung bzw. visuelle Beurteilung der Rohre nach DIN 73378, Ziffer 5.3
- 3.1.5 Bestimmung der extrahierbaren Anteile nach DIN EN ISO 6427
- 3.1.6 Bestimmung der Vergleichsspannung / Berstdruck nach DIN EN ISO 1167-4
- 3.1.7 Charpy Schlagfestigkeit bei -40 °C nach DIN EN ISO 179-1
- 3.1.8 Wärmealterung nach DIN 73378, Ziffer 6.4.7 mit Charpy Schlagfestigkeit nach DIN EN ISO 179-1
- 3.1.9 Elastizitätsmodul nach DIN EN ISO 527-1

*) statt dem Verfahren nach DIN EN ISO 3146 wurde das exaktere Verfahren mittels DSC angewendet

3.2 Zusätzliche Prüfungen nach DIN 74324-1 / Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid für Druckluftbremsanlagen

- 3.2.1 UV Beständigkeit nach DIN 74324-1, Ziffer 4.2.2.1**
- 3.2.2 Wärmestabilisierung nach DIN 74324-1, Ziffer 4.4.2.2
- 3.2.3 Dichtheit nach DIN 74324-1, Ziffer 4.4.2.3

***) Prüfung der UV-Beständigkeit nach DIN EN ISO 4892-2



4. Ergebnisse der Prüfungen nach DIN 73378

4.1 Ergebnisse nach DIN 73378 / Rohre aus Polyamid für Kraftfahrzeuge

4.1.1 Bezeichnung

Die zur Verfügung gestellten Rohre bzw. Rohrdurchmesser sind folgendermaßen bedruckt:

Nr.	Norm	Material	Außen-Ø	Wanddicke	Charakteristik	Kennzeichnung
1	DIN 74324 DIN 73378	PA12	16 mm	2 mm	PHL	F 05.16
2	DIN 74324 DIN 73378	PA12	15 mm	1,5 mm	PHL	F 16/10
3	DIN 74324 DIN 73378	PA12	12 mm	1,5 mm	PHL	F 17.16
4	DIN 74324 DIN 73378	PA12	8 mm	1,0 mm	PHL	F 06.16
5	DIN 74324 DIN 73378	PA12	6 mm	1,0 mm	PHL	F 16.01

Die Rohrleitungen sind nach Norm, Material, Typ und Durchmesser gekennzeichnet.

4.1.2 Dichte gemäß DIN EN ISO 1183-1

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Dichte	DIN EN ISO 1183-1	g/cm ³	1,01 ±0,02	1,02 bis 1,04	i. O.
2				1,01 ±0,02		i. O.
3				1,01 ±0,02		i. O.
4				1,02 ±0,02		i. O.
5				1,01 ±0,02		i. O.

4.1.3 Bestimmung der Schmelztemperatur mittels DSC gemäß DIN EN ISO 11357-1

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Schmelz- temperatur	DIN EN ISO 11357-1	°C	175,7	172 ± 5 °C	i. O.
2				173,8		i. O.
3				174,6		i. O.
4				174,5		i. O.
5				175,0		i. O.

Die Einzelergebnisse sind den Anlage 1a bis 1e zu entnehmen.



4.1.4 Visuelle Beurteilung der Rohre nach DIN 73378, Ziffer 5.3

Nr.	Eigenschaften	Norm	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	visuelle Beurteilung	DIN 73378, Ziffer 5.3	keine Lunker, Blasen etc.	Keine Lunker, Blasen oder sonstige Fehlstellen	i. O.
2			keine Lunker, Blasen etc.		i. O.
3			keine Lunker, Blasen etc.		i. O.
4			keine Lunker, Blasen etc.		i. O.
5			keine Lunker, Blasen etc.		i. O.

4.1.5 Extrahierbaren Anteile nach DIN EN ISO 6427

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Extraktion	DIN EN ISO 6427	%	< 14	14 ± 2	i. O.
2				< 14		i. O.
3				< 14		i. O.
4				< 14		i. O.
5				< 14		i. O.

4.1.6 Berstdruck nach DIN EN ISO 1167-4

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Berstdruck	DIN EN ISO 1167-4	bar	69,6	min. 57,2	i. O.
2				56,2	min. 44,5	i. O.
3				62,8	min. 57,2	i. O.
4				63,7	min. 57,2	i. O.
5				96,7	min. 80,0	i. O.

Die Einzelergebnisse sind aus der Anlage 2 bis Anlage 6 zu entnehmen.



Berechnung der Vergleichsspannung σ_{Vmin} nach DIN 73378, Ziffer 3.2

***) Berechnung der Vergleichsspannung mit:

$$\sigma_{VE} = (p_B \cdot d_m) / 20 \text{ s, in N/mm}^2$$

p_B : Berstdruck, in bar

d_m : mittlerer Rohrdurchmesser; mit Außendurchmesser – Rohrwanddicke

s: Rohrwanddicke

σ_{VE} : effektive Vergleichsspannung in Umfangsrichtung, in N/mm²

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Berechnungswert***	Anforderung σ_{Vmin}	Bew.
1	Vergleichsspannung	DIN 73378	N/mm ²	24,4	20	i. O.
2				25,3		i. O.
3				21,9		i. O.
4				22,3		i. O.
5				24,2		i. O.

Die Anforderung nach Berechnung der Vergleichsspannung σ_{Vmin} nach DIN 73378, Ziffer 3.2 wurden erreicht.

4.1.7 Charpy Schlagfestigkeit bei -40 °C nach DIN EN ISO 179-1

Die mind. 50 mm langen Probekörper wurden über mind. 24 h bei einer Temperatur von -40 °C gelagert. Innerhalb von 5 s erfolgte die Schlagprüfung. Versuche mit reiner Deformation ohne Anriss und Bruch gelten als „kein Bruch“ und werden mit i. O. gewertet.

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Schlagfestigkeit bei -40 °C	DIN EN ISO 179-1	kJ/m ²	kein Bruch	kein Bruch	i. O.
2				kein Bruch		i. O.
3				kein Bruch		i. O.
4				kein Bruch		i. O.
5				kein Bruch		i. O.



Industrie Service

4.1.8 Charpy Schlagfestigkeit nach DIN EN ISO 179-1 nach Wärmealterung

Die Wärmealterung erfolgte mit einer Lagerzeit von (70 ± 2) h und (150 ± 2) °C in einem Umluftofen. Die Prüfung der Schlagfestigkeit wurde bei 23 °C durchgeführt.

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Schlagfestigkeit bei 23 °C	DIN EN ISO 179-1	kJ/m ²	kein Bruch	kein Bruch	i. O.
2				kein Bruch		i. O.
3				kein Bruch		i. O.
4				kein Bruch		i. O.
5				kein Bruch		i. O.

4.1.9 Elastizitätsmodul nach DIN EN ISO 527-1

Der Elastizitätsmodul sollte an spritzfrischen Normstäben erfolgen.

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	E-Modul bei 23 °C	DIN EN ISO 527-1	N/mm ²	380****	> 350 ≤ 450	i. O.
2						i. O.
3						i. O.
4						i. O.
5						i. O.

****) aus Materialdatenblatt aufgrund keiner Möglichkeit von spritzfrischen Normstäben

4.2 Zusätzliche Ergebnisse nach DIN 74324-1 / Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid für Druckluftbremsanlagen

4.2.1 Prüfung der UV-Beständigkeit

Die künstliche Bewitterung wurde nach der DIN EN ISO 4892-2 durchgeführt.

Parameter gemäß DIN EN ISO 4892-2:

Zeit: 720 Stunden
 Zyklus: 102 Minuten Trockenphase, 18 Minuten Beregnung mit Deionat
 Luftfeuchte: 65 % rel. ± 5 % (Trockenphase)
 Temperatur: Blackstandard (SST) (65 ± 3) °C
 Kammertemp.: (38 ± 3) °C
 Bestrahlungsstärke: 0,51 W/m² bei 340 nm



Industrie Service

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Schlagfestigkeit bei 23 °C	DIN EN ISO 179-1	kJ/m ²	kein Bruch	kein Bruch	i. O.
2				kein Bruch		i. O.
3				kein Bruch		i. O.
4				kein Bruch		i. O.
5				kein Bruch		i. O.

Die Proben zeigten nach 720 Stunden künstlicher Bewitterung keine signifikanten Oberflächenveränderungen. Die anschließende Prüfung der Charpy Schlagfestigkeit zeigte bei allen Rohrdurchmessern bzw. Prüflingen keinen Bruch.

4.2.2 Wärmestabilisierung nach DIN 74324-1, Ziffer 4.4.2.2

Prüfung a)

Probenstücke werden in einem Umluftofen bei einer Temperatur von 150 °C und einer Lagerzeit von 72 h gelagert mit dem Biegehalbmesser aus Tab. 1 nach DIN 74324-1 um 180° gebogen. Nach der Entnahme werden die Proben wieder zurückgebogen. Nach 6-facher Vergrößerung dürfen keine Risse sichtbar sein.

Prüfung b)

Nach der Wärmealterung mit 150 °C und 72 h müssen die Proben die Vergleichsspannung σ_{Vmin} aus der DIN 73378, Tab. 7 erreichen.

Prüfung c)

Nach der Wärmealterung mit 150 °C und 72 h müssen die Proben die Schlagarbeit bzw. „kein Bruch“ aus der DIN 73378, Tab. 7 erreichen.

Die Prüfung der Schlagfestigkeit wird bei 23 °C durchgeführt.



Industrie Service

Prüfung a)

Nr.	Eigenschaften	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Mikroskopie	6-fach	keine Risse und Fehlstellen	keine Risse oder Fehlstellen	i. O.
2			keine Risse und Fehlstellen		i. O.
3			keine Risse und Fehlstellen		i. O.
4			keine Risse und Fehlstellen		i. O.
5			keine Risse und Fehlstellen		i. O.

Prüfung b)

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Berechnungswert***	Anforderung σ_{vmin}	Bew.
1	Vergleichs- spannung	DIN 73378	N/mm ²	36,4	20	i. O.
2				43,2		i. O.
3				35,3		i. O.
4				36,0		i. O.
5				32,5		i. O.

Prüfung c)

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfwert	Anforderung	Bew.
1	Schlagfestigkeit bei 23 °C	DIN EN ISO 179-1	kJ/m ²	kein Bruch	kein Bruch	i. O.
2				kein Bruch		i. O.
3				kein Bruch		i. O.
4				kein Bruch		i. O.
5				kein Bruch		i. O.

Die Anforderungen der Wärmestabilisierung nach DIN 74324-1, Ziffer 4.4.2.2, Prüfung a), b), und c) wurden erreicht.



Industrie Service

4.2.3 Dichtheit nach DIN 74324-1, Ziffer 4.4.2.3

Nr.	Eigenschaften	Norm	Einheit	Prüfdruck 1,5 x p _{e, zul}	Anforderung	Bew.
1	Dichtheit	DIN 74324-1	bar	28	3 min Haltezeit mit keiner Le- ckage oder Druckabfall	i. O.
2				22		i. O.
3				28		i. O.
4				28		i. O.
5				40		i. O.

Die Dichtheit nach DIN 74324-1, Ziffer 4.4.2.3 wurde bei allen Durchmessergrößen erreicht.

Die Proben wurden bei dem entsprechenden Prüfdruck aus der DIN 74324-1, Tab. 6 und einer Haltezeit von 3 min geprüft.

5. Bewertung und Zusammenfassung

Die Firma Fortech Sp. z o.o. beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Institut für Kunststoffe, mit physikalisch-technologischen Prüfungen an Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid nach DIN 74324-1 und DIN 73378.

Die gestellten Anforderungen gemäß DIN 74324-1 und DIN 73378 sind für folgendes Material bzw. Rohre und Rohrleitungen erfüllt:

- PA 12-PHL 16 x 2 F 05.16
- PA 12-PHL 15 x 1,5 F 16/10
- PA 12-PHL 12 x 1,5 F 17.16
- PA 12-PHL 8 x 1 F 06.16
- PA 12-PHL 6 x 1 F 16.01

Eine Übersicht der einzelnen Prüfergebnisse kann aus den obigen Tabellen und Anhänge entnommen werden.



Industrie Service

Es wird eine Bescheinigung für die Dauer von 3 Jahren für die oben genannten Prüfungen bzw. Normen ausgestellt.

Änderungen im Herstellverfahren und in den Fertigungseinrichtungen sind der Prüfstelle unverzüglich mitzuteilen.

Hinweis:

Die Prüfungen nach Ziffer 5.2 und 5.3 gemäß DIN 74324-1 wurden nicht geprüft, da die Verbindungselemente je nach Fahrzeughersteller variieren bzw. unterschiedlich sein können.

Institut für Kunststoffe

A blue ink signature consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

i. A. Schweizer



Der Sachverständige

A blue ink signature consisting of a large loop at the top and several smaller loops below.

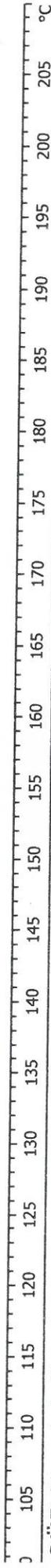
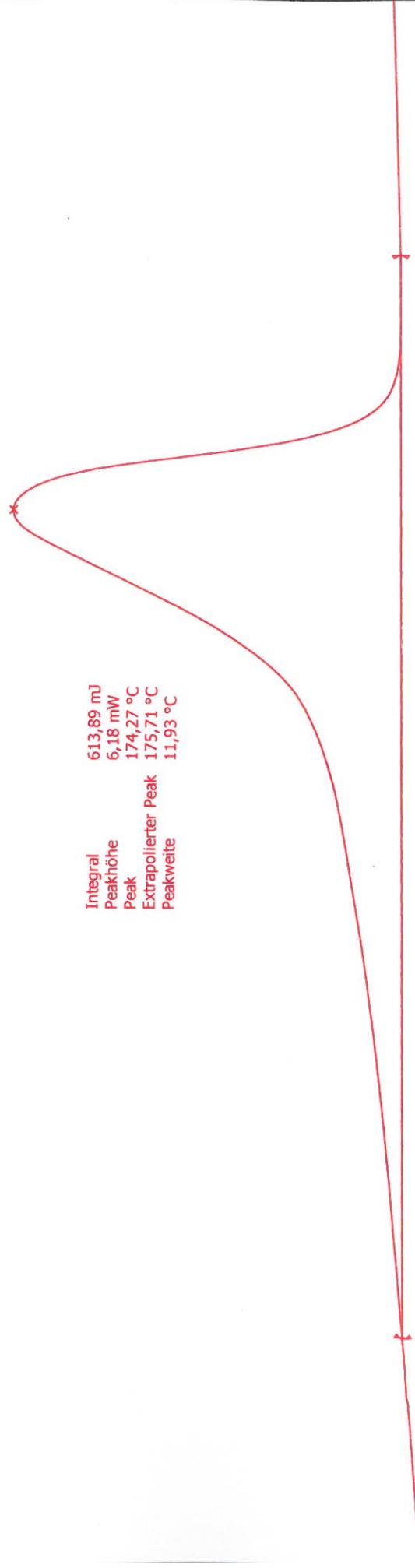
Di Lella



Fa. Fortech
Rohr sw PA12-PHL (16x2)
E: 13,2400 mg

Schmelztemperatur 175,7 °C

Integral 613,89 mJ
Peakhöhe 6,18 mW
Peak 174,27 °C
Extrapolierter Peak 175,71 °C
Peakweite 11,93 °C

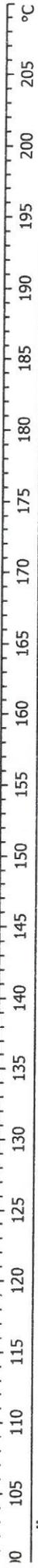
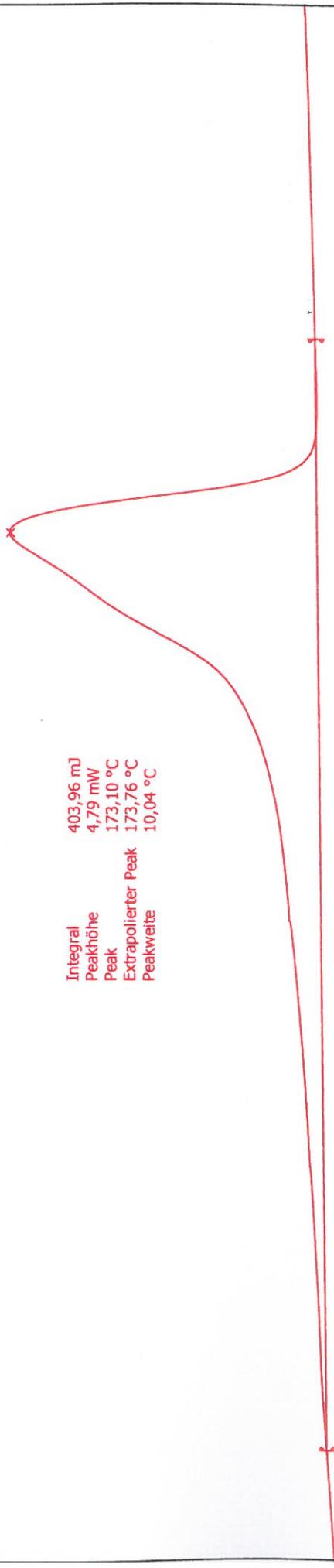




Fa. Fortech
Rohr sw PA12-PHL (15x1,5)
E: 8,6400 mg

Schmelztemperatur 173,8 °C

Integral 403,96 mJ
Peakhöhe 4,79 mW
Peak 173,10 °C
Extrapolierter Peak 173,76 °C
Peakweite 10,04 °C





Anlage ...

AS

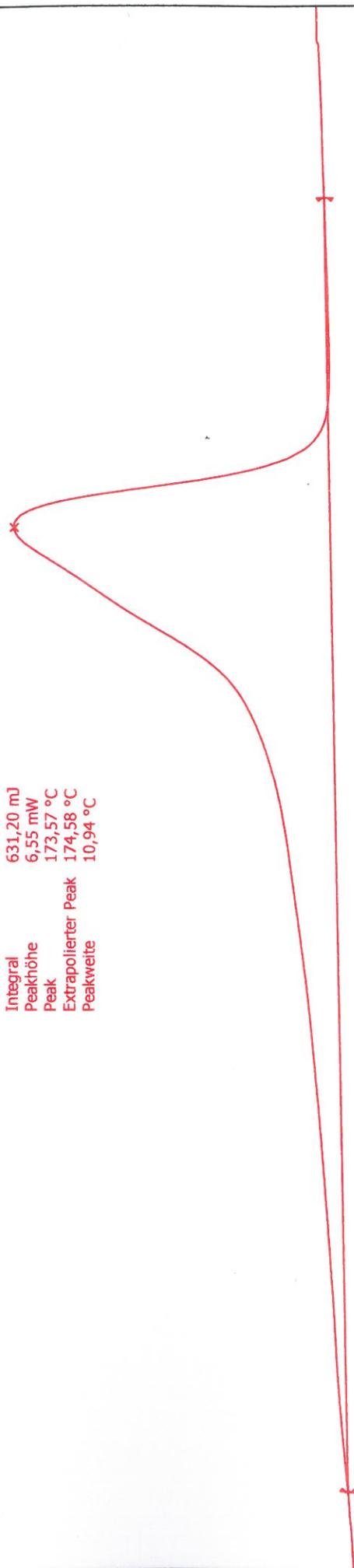
PA12 02.16 F1 12x1,5 Rohr sw

25.04.2016 12:36:51

Fa. Fortech
Rohr sw PA12-02.16 F1 (12x1,5)
E: 12,2500 mg

Schmelztemperatur 174,6 °C

Integral 631,20 mJ
Peakhöhe 6,55 mW
Peak 173,57 °C
Extrapolierter Peak 174,58 °C
Peakweite 10,94 °C



10 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 °C

SÜD Kunststoffanalytik: Haile

STAR^e SW 14.00

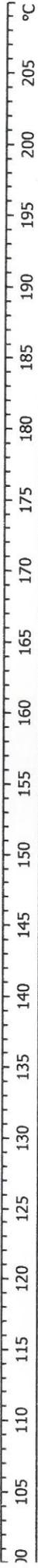
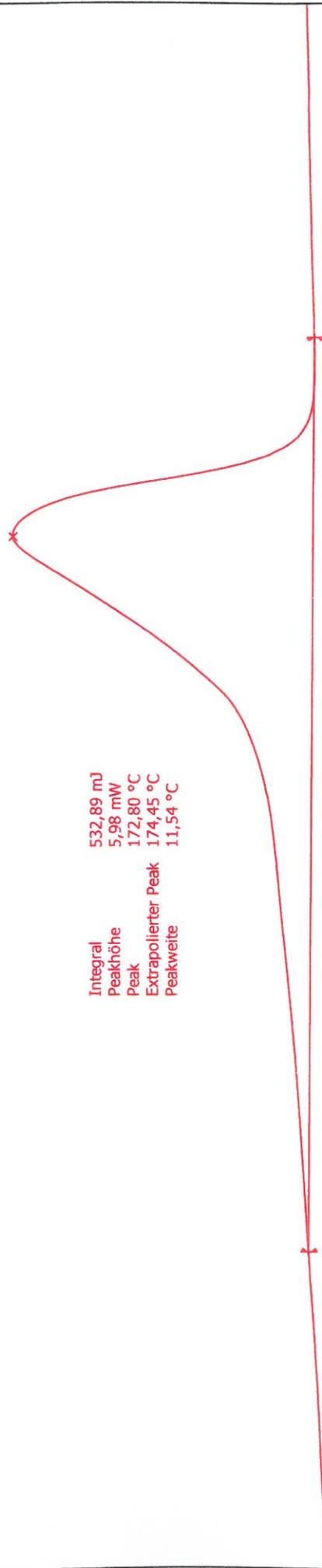


Ad

Fa. Fortech
Rohr sw PA12-PHL (8x1)
E: 11,5600 mg

Schmelztemperatur 174,5 °C

Integral 532,89 mJ
Peakhöhe 5,98 mW
Peak 172,80 °C
Extrapolierter Peak 174,45 °C
Peakweite 11,54 °C

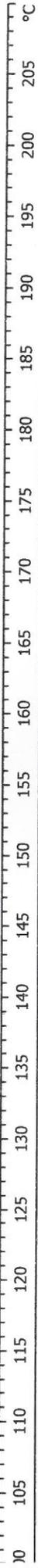
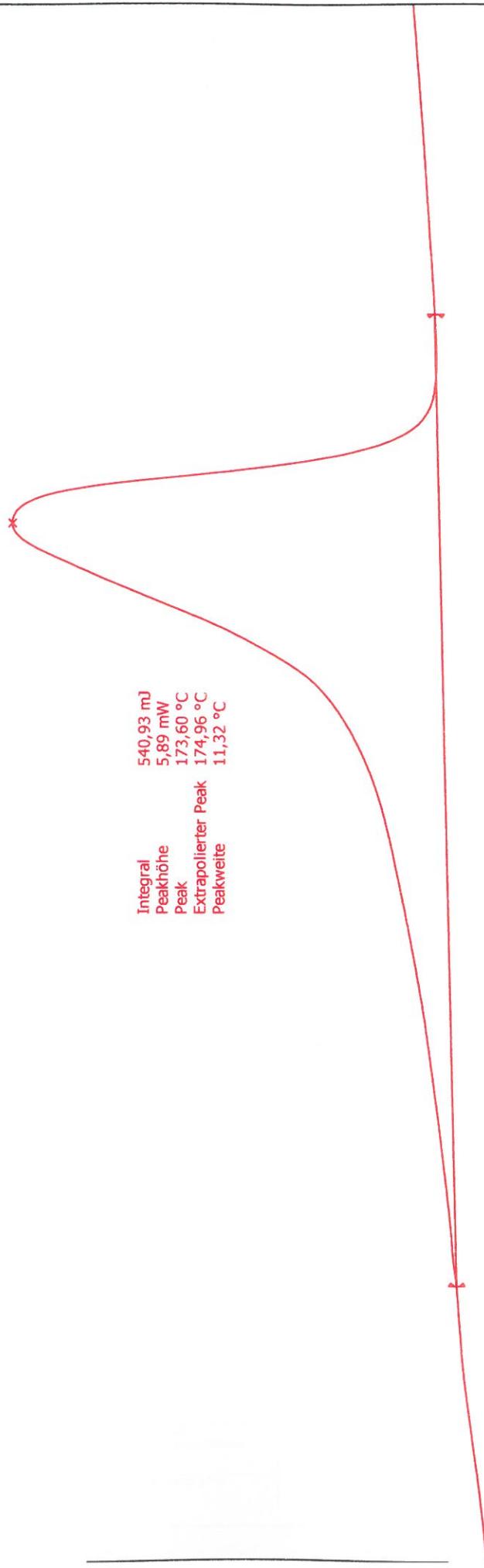




Fa. Fortech
Rohr sw PA12-PHL (6x1)
E: 11,5200 mg

Schmelztemperatur 175 °C

Integral 540,93 mJ
Peakhöhe 5,89 mW
Peak 173,60 °C
Extrapolierter Peak 174,96 °C
Peakweite 11,32 °C





Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050017/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 6 x 1 Nr.1
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 99,8 bar

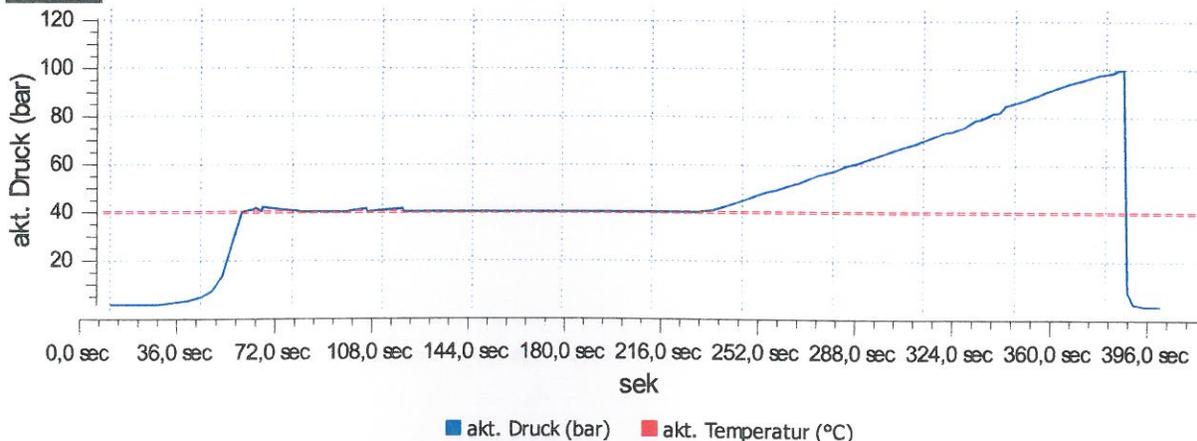
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 40,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 10.05.2016 12:09:59
 Ende-Datum 10.05.2016 12:16:44
 Zeitzähler 0,10 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 40,5 bar danach Berstdruck bis mind.80 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 10.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SUD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050023/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 6 x 1 Nr.2
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 93,4 bar

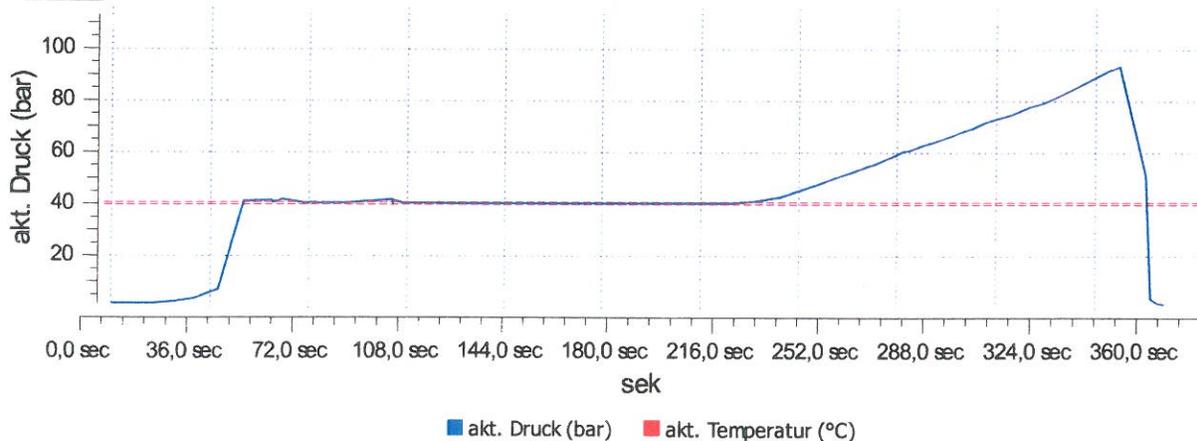
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 40,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 12:31:36
 Ende-Datum 11.05.2016 12:37:56
 Zeitzähler 0,09 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 40,5 bar danach Berstdruck bis mind.80 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigegeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050024/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 6 x 1 Nr.3
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 96,9 bar

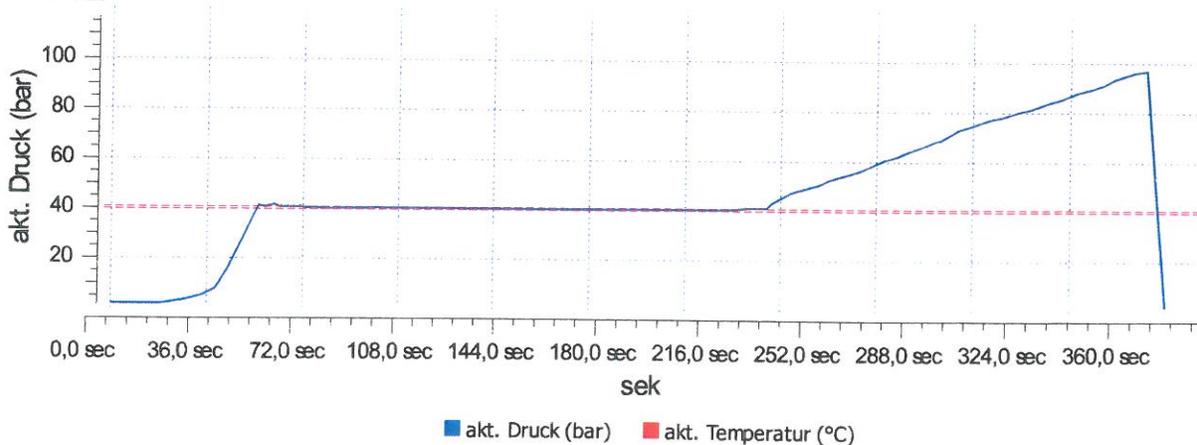
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 40,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 12:44:07
 Ende-Datum 11.05.2016 12:50:42
 Zeitzähler 0,10 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 40,5 bar danach Berstdruck bis mind.80 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigegeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050018/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 8 x 1 Nr.1
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 64,3 bar

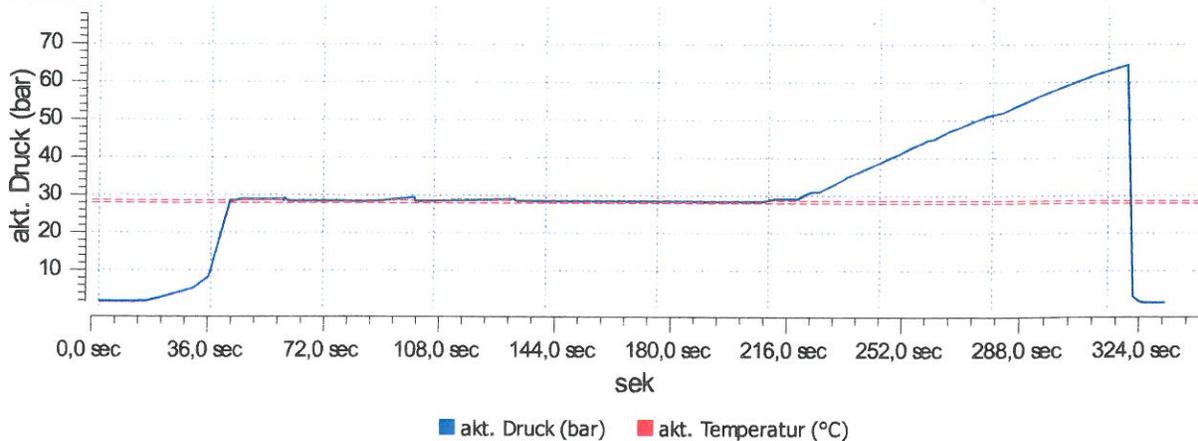
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 09:19:52
 Ende-Datum
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Drucksteigerung
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigegeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050021/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 8 x 1 Nr.2
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 62,3 bar

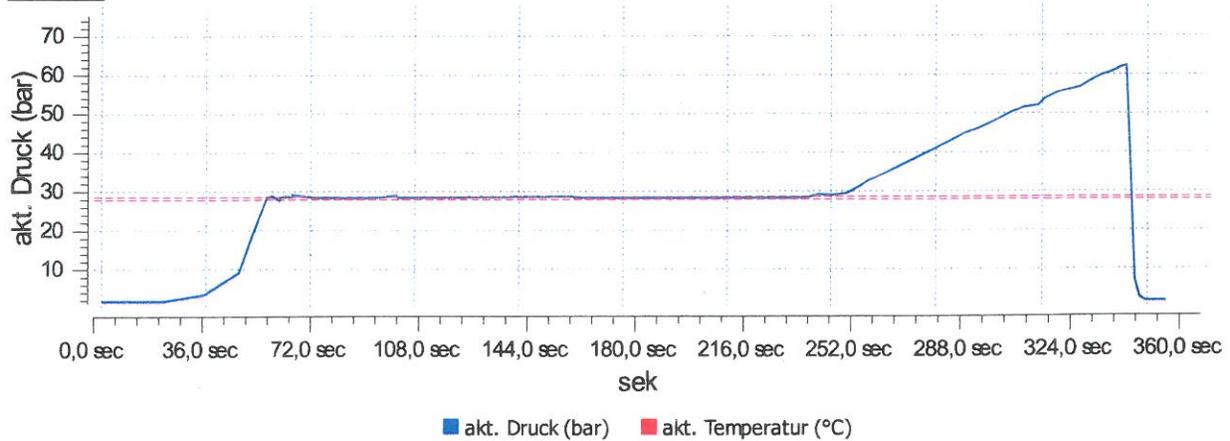
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 12:04:22
 Ende-Datum 11.05.2016 12:10:18
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050022/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlage
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 8 x 1 Nr.3
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 64,4 bar

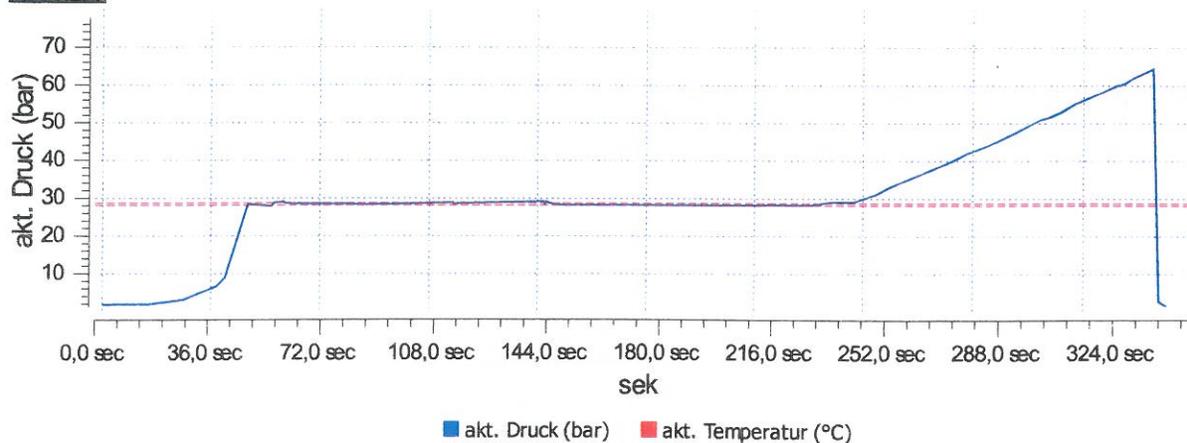
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 12:17:39
 Ende-Datum 11.05.2016 12:23:28
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050015/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 15 x 1,5 Nr.1
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 59,5 bar

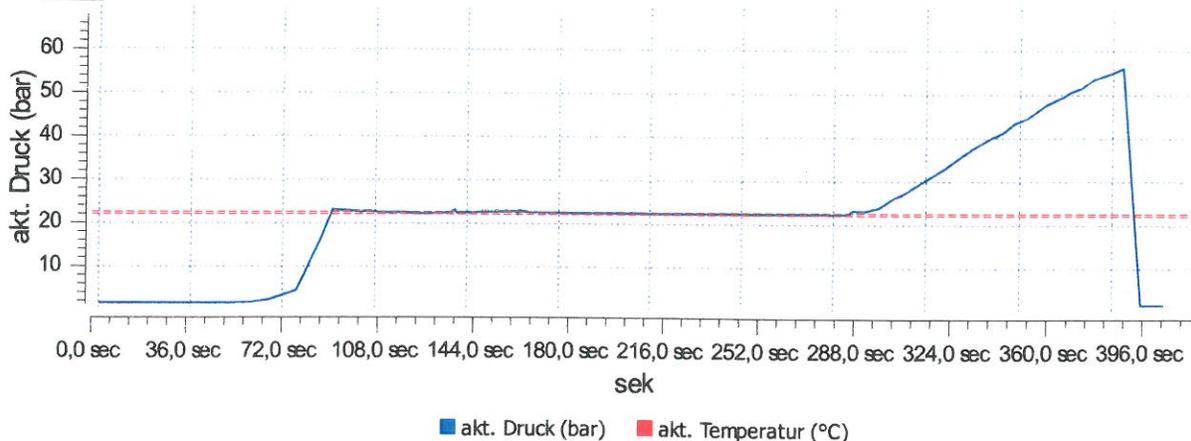
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 22,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 10.05.2016 11:03:35
 Ende-Datum 10.05.2016 11:10:22
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 22,5 bar danach Berstdruck bis mind.44,5 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigegeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 10.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		 Industrie Service
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050019/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 15 x 1,5 Nr.2
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 54,1 bar

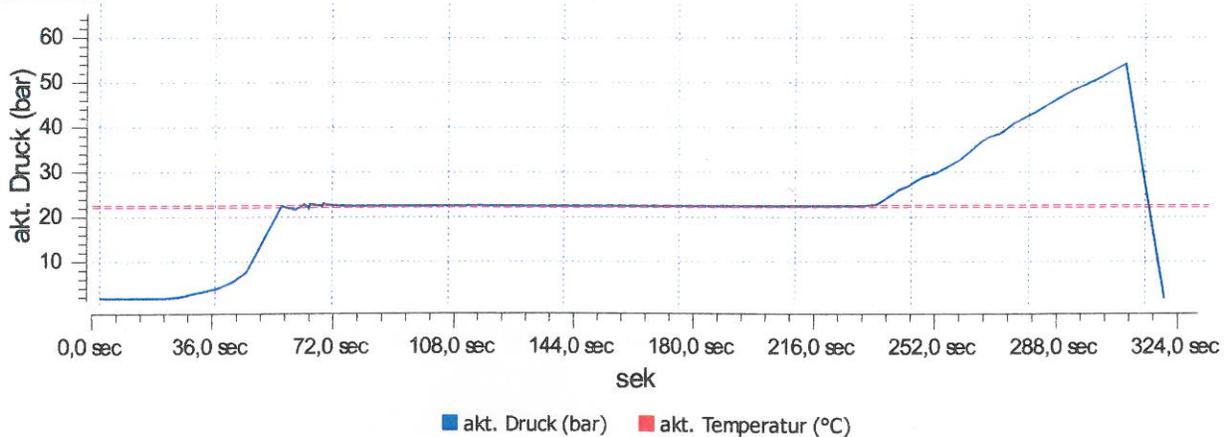
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 22,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 11:39:47
 Ende-Datum 11.05.2016 11:45:17
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 22,5 bar danach Berstdruck bis mind.44,5 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050020/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 15 x 1,5 Nr.3
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 54,9 bar

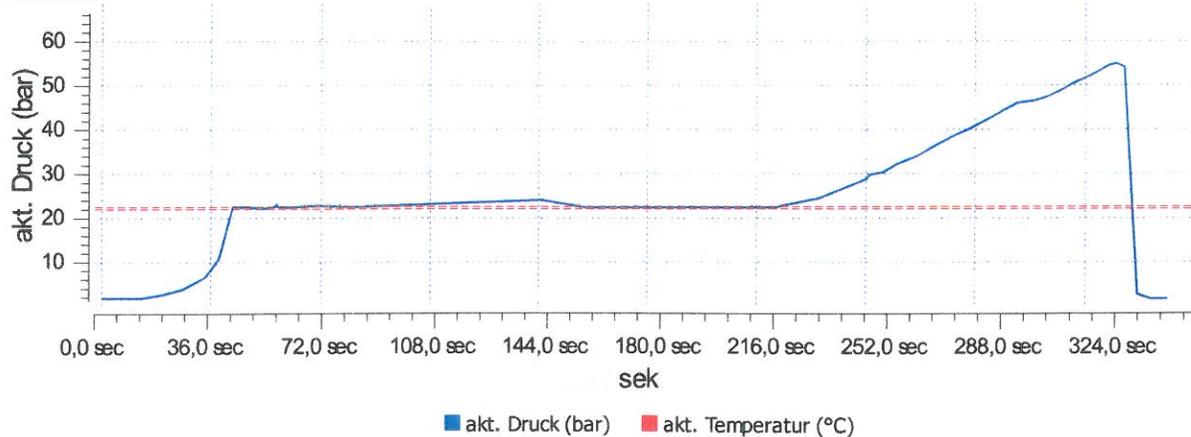
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 22,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 11.05.2016 11:52:09
 Ende-Datum 11.05.2016 11:57:50
 Zeitzähler 0,09 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 22,5 bar danach Berstdruck bis mind.44,5 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 11.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzweitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050025/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016105 vom 12.05.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 12 x 1,5 Nr.1
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 61,3 bar

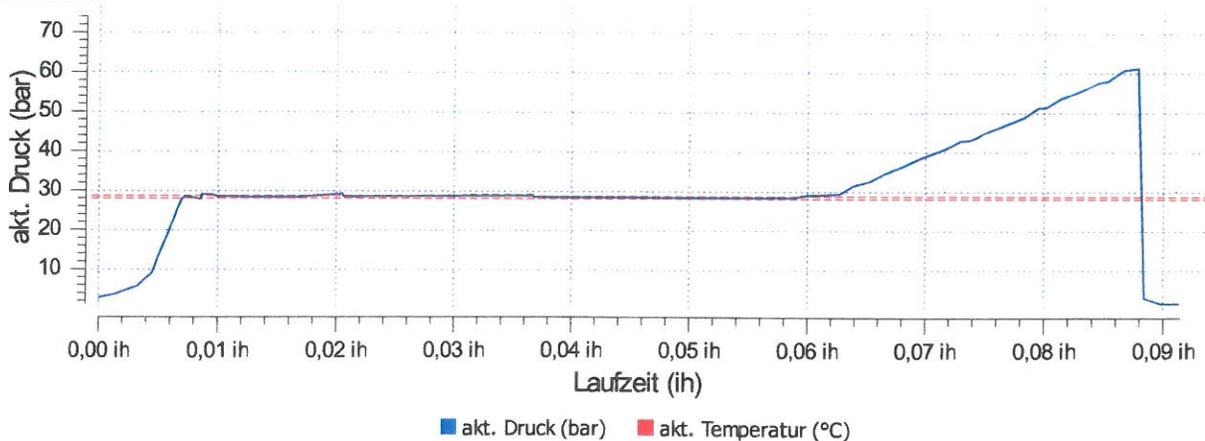
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 17.05.2016 09:37:36
 Ende-Datum
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Drucksteigerung
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 17.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050026/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016105 vom 12.05.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 12 x 1,5 Nr.2
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 63,2 bar

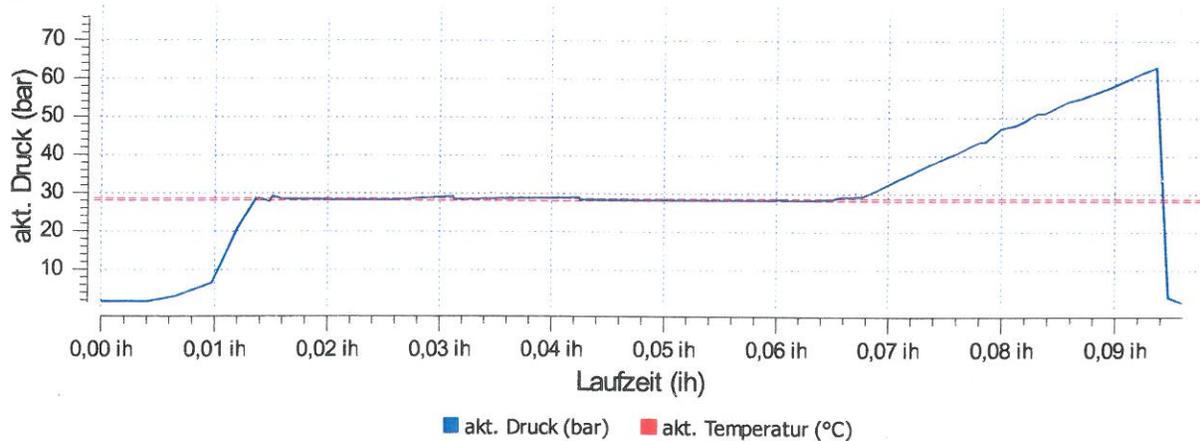
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 17.05.2016 09:50:29
 Ende-Datum 17.05.2016 09:56:10
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 17.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeltinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050027/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016105 vom 12.05.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 12 x 1,5 Nr.3
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 63,8 bar

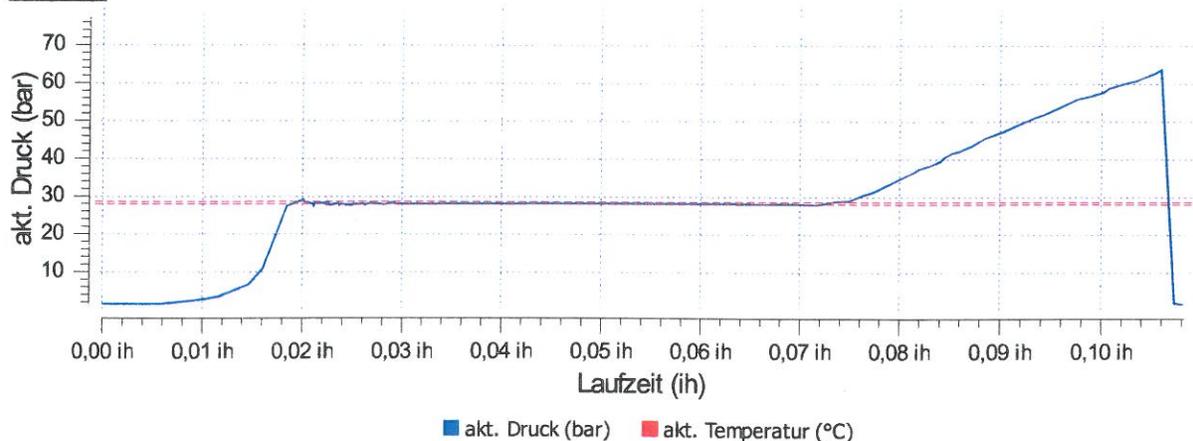
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 17.05.2016 10:05:35
 Ende-Datum 17.05.2016 10:12:02
 Zeitzähler 0,09 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 17.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050012/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 16 x 2 Nr.1
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 69,1 bar

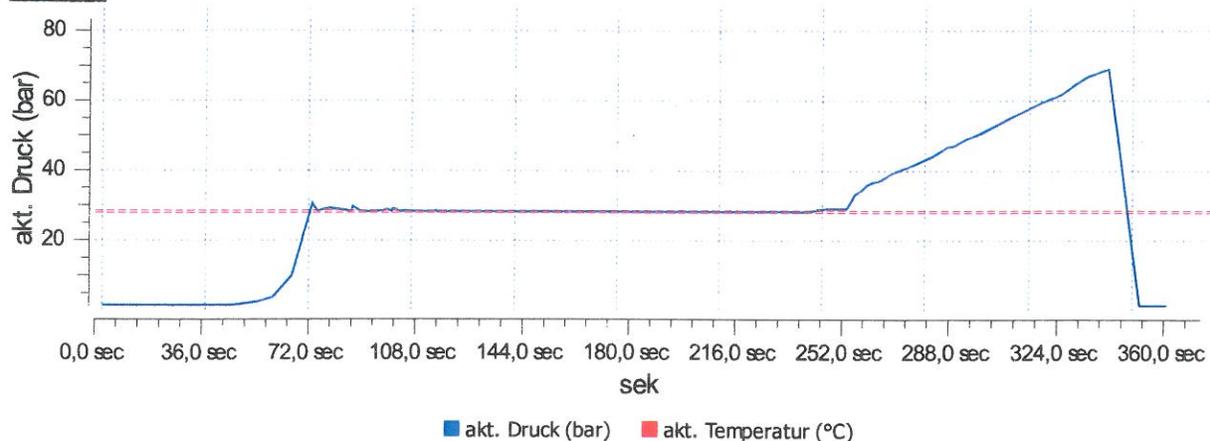
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 10.05.2016 09:24:09
 Ende-Datum 10.05.2016 09:30:11
 Zeitzähler 0,08 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-ANS-MUC, Markus Schneider	freigegeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 10.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	



Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050013/000**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr. QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 16 x 2 Nr.2
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 71,0 bar

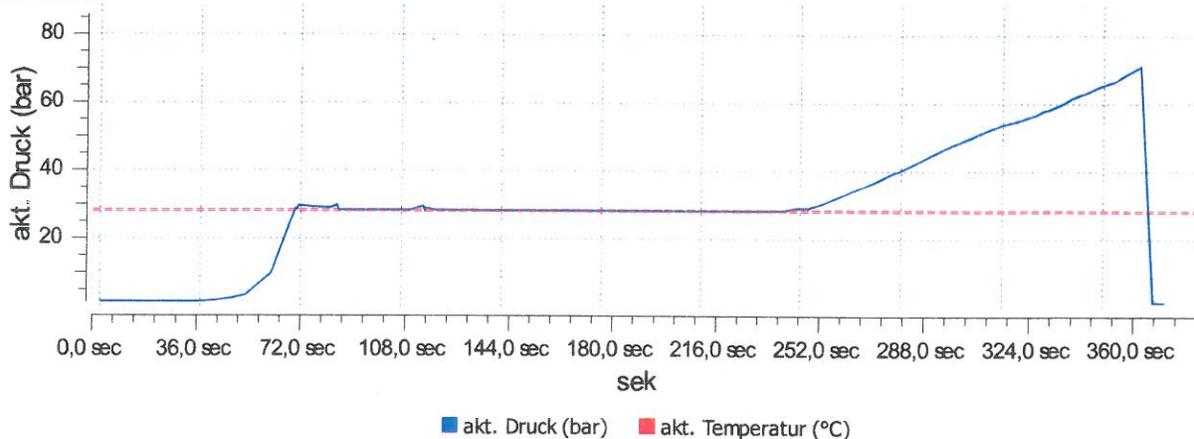
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 10.05.2016 10:12:11
 Ende-Datum 10.05.2016 10:18:29
 Zeitzähler 0,09 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 10.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	

Zeitstand-Innendruck		
FB0018	Integriertes Managementsystem	

Prüfungs-Id **2016050014/001**

Beschreibung

Firma: Fortech
 Ansprechpartner: -
 Auftragsnummer: 2547829
 Prüfmittelnr.: QS 00402776
 Anlieferdatum: WE-Nr.: 2016057 vom 14.03.2016
 Art des Prüflings: Leitung Druckluftbremsanlagen
 Rohmaterial: PA12-PHL
 Prüfnorm: DIN 74324-1
 Hersteller-Nr.: -
 Prüflings-Nr.: 16 x 2 Nr.3
 Prüfer: M. Schneider
 Sachverständiger: S. Di Lella
 Versagensart: Bruch bei 68,7 bar

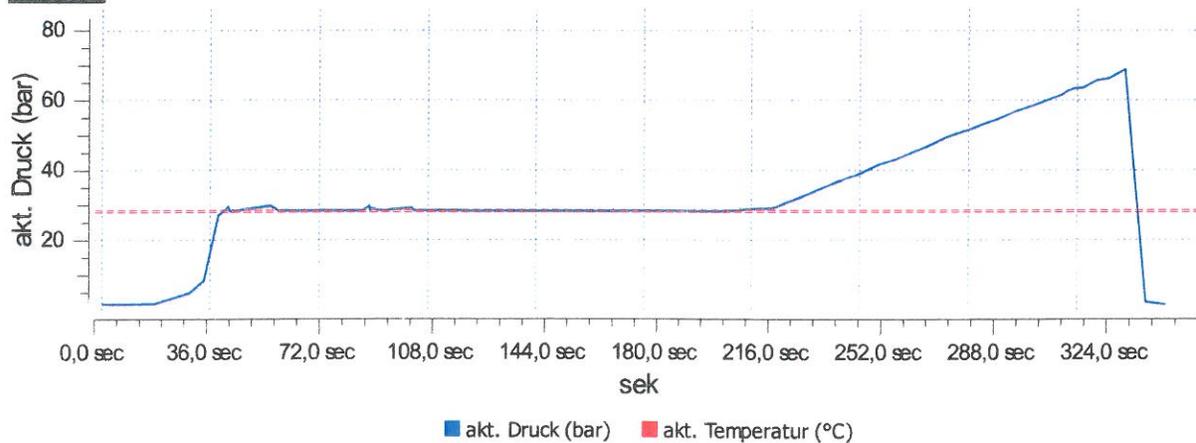
Parameter

Anschlussindex 017
 Bad/Ofen 102
 Solldruck 28,50 bar
 Solltemperatur 23,00 °C

Ergebnisse

Start-Datum 10.05.2016 10:51:06
 Ende-Datum 10.05.2016 10:56:52
 Zeitzähler 0,09 ih
 Status Bruch nach Bersten
 Externe Bemerkung: Prüfsequenz: 3 Minuten mit 28,5 bar danach Berstdruck bis mind.57,2 bar

Record:



erstellt/geändert: IS-AN5-MUC, Markus Schneider	freigeben: IS-ATA5-MUC, Marcus Demetz	Druckdatum: 10.05.2016	Seite 1 von 1
FB0018 Prüfprotokoll Kurzzzeitinnendruckversuch.rpt	Rev.-Stand: 04.02.2015	Gedruckte Exemplare unterliegen keinem Änderungsdienst! Copyright TÜV SÜD Industrie Service GmbH	