DAS PANDA-SYSTEM (POSITIVE AND NEGATIVE DUCT ACCREDITATION) AIRFLOW INSTRUMENTS SERIE PAN341 (PANDA LIGHT)

BEDIENUNGSANLEITUNG

P/N 6007682, REV F 2020





Vielen Dank für Ihren TSI Einkauf. Gelegentlich veröffentlicht TSI Informationen zu Software Updates, Produktentwicklungen und neuen Produkten. Wenn Sie Ihr Gerät registrieren ist es TSI möglich Ihnen wichtige Informationen zu senden.

http://register.tsi.com

Ein Teil des Registrierungsprozesses beinhaltet Fragen über TSI Produkte und Service. Dieses TSI Kundenfeedbackprogramm gibt Ihnen die Möglichkeit uns Ihre Kommentare und Anregungen mitzuteilen.



TSI Incorporated - Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter www.tsi.com.

USA Indien UK China

Tel: +1 800 874 2811 Tel: +91 80 67877200 Tel: +44 149 4 459200 Tel: +86 10 8219 7688

Frankreich Singapur

Tel: +33141192199 Tel: +65 6595 6388 Deutschland Tel: +49 241 523030

Copyright©

TSI Incorporated / 2007-2020 / Alle Rechte vorbehalten.

Adresse

TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / USA

Fax-Nr.

(651) 490-3824

Beschränkung der Gewährleistung und Haftung (gültig ab Februar 2015)

(Für länderspezifische Bedingungen, die außerhalb der USA gelten, besuchen Sie bitte unsere Website www.tsi.com.)

Der Verkäufer gewährleistet, dass die gemäß diesem Vertrag verkauften Waren, ausgenommen Software, unter den im Handbuch beschriebenen normalen Betriebsbedingungen frei von Verarbeitungs- und Materialschäden sind. Diese Gewährleistung erstreckt sich auf **24 Monate** oder auf den im Handbuch festgelegten Zeitrahmen, gerechnet ab Lieferdatum an den Kunden. Diese Gewährleistungsdauer entspricht den gesetzlichen Gewährleistungsfristen. Die Herstellergarantie unterliegt den folgenden Einschränkungen und Ausnahmen:

- a. Hitzdraht- oder Heißfilmsensoren, die bei Forschungsanemometern und bestimmten anderen Komponenten zum Einsatz kommen, unterliegen einer Garantie von 90 Tagen ab Lieferdatum.
- b. Bei Pumpen richtet sich die Gewährleistung nach den Betriebsstunden und zwar entsprechend der Festlegung in den Produkt- oder Bedienungshandbüchern.
- c. Die Gewährleistung auf Verarbeitung und Material von reparierten oder ausgetauschten Teilen beträgt unter normalen Einsatzbedingungen 90 Tage ab Lieferdatum.
- d. Der Verkäufer übernimmt keine Gewähr für Waren eines anderen Lieferanten oder für Sicherungen, Akkus oder andere Verbrauchsmaterialien. Es gilt allein die Gewährleistung des Original-Herstellers.
- e. Die Gewährleistung beinhaltet keine Kalibrierungsanforderungen und der Verkäufer gewährleistet nur dass das Gerät zum Zeitpunkt der Herstellung kalibriert ist. Geräte die zur Kalibrierung zurückgegeben werden sind von dieser Gewährleistung ausgeschlossen.
- f. Die Gewährleistung ERLISCHT wenn das Gerät von jemand anderem als von einem durch den Hersteller autorisierten Service-Center geöffnet wurde. Einzige Ausnahme sind die im Handbuch festgelegten Anforderungen, die dem Anwender das Ersetzen von Verbrauchsmaterialien oder die Durchführung der empfohlenen Reinigung erlauben.
- g. Die Gewährleistung ERLISCHT wenn das Gerät zweckentfremdet benutzt, nicht sorgfältig behandelt, zufällig oder vorsätzlich beschädigt oder nicht vorschriftsmäßig installiert, gewartet oder gemäß den Anforderungen des Handbuchs gereinigt wurde. Wenn nicht anderweitig schriftlich durch den Verkäufer bestätigt, übernimmt der Verkäufer keine Gewähr und Haftung für Waren, die in andere Waren oder Geräte eingebaut oder von anderen Personen als dem Verkäufer selbst verändert wurden.

Vorstehendes gilt anstelle aller anderen Gewährleistungen und unterliegt den hierin genannten Einschränkungen. ES WIRD KEINE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG FÜR DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DIE MARKTGÄNGIGKEIT ÜBERNOMMEN. IN BEZUG AUF DEN VERSTOSS SEITENS DES VERKÄUFERS GEGEN DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER NICHTVERLETZUNG DER RECHTE DRITTER, BESCHRÄNKT SICH DIE BESAGTE GEWÄHRLEISTUNG AUF ANSPRÜCHE AUS HANDLUNGEN, DIE EINE DIREKTE VERLETZUNG DARSTELLEN UND SCHLIESST ANSPRÜCHE AUS HANDLUNGEN AUS, DIE AN EINER VERLETZUNG MITWIRKTEN ODER DIESE AKTIV HERBEIFÜHRTEN. DIE EXKLUSIVE ABHILFE FÜR DEN KÄUFER BESCHRÄNKT SICH AUF DIE RÜCKGABE DER WAREN UND DIE ERSTATTUNG DES KAUFPREISES AUFGRUND VON

NORMALEM VERSCHLEISS ODER - NACH ERMESSEN DES VERKÄUFERS - AUF DEN ERHALT VON ERSATZWAREN, DIE KEINE RECHTE VERLETZEN.

DIE EXKLUSIVE ABHILFE FÜR DEN ANWENDER ODER KÄUFER UND DIE BESCHRÄNKUNG DER HAFTUNG DES VERKÄUFERS FÜR ALLE VERLUSTE. VERLETZUNGEN ODER BESCHÄDIGUNG DER WAREN (EINSCHLIESSLICH ANSPRÜCHEN AUS DIESEM VERTRAG, NACHLÄSSIGKEIT, SCHADENSERSATZ. GEFÄHRDUNGSHAFTUNG ODER SONSTIGES) BESCHRÄNKT SICH, SOWEIT GESETZLICH ZULÄSSIG. AUF DIE RÜCKGABE DER WAREN AN DEN VERKÄUFER UND DIE ERSTATTUNG DES KAUFPREISES ODER - JE NACH WAHL DES VERKÄUFERS - AUF DIE REPARATUR ODER DEN ERSATZ DER WAREN. WAS DIE SOFTWARE BETRIFFT, WIRD DER VERKÄUFER EINE FEHLERHAFTE SOFTWARE REPARIEREN ODER AUSTAUSCHEN ODER, FALLS DIES NICHT MÖGLICH IST. DEN KAUFPREIS DER SOFTWARE ERSTATTEN. DER VERKÄUFER IST IN KEINEM FALL HAFTBAR FÜR ENTGANGENE GEWINNE, BETRIEBSUNTERBRECHUNGEN ODER FÜR BESONDERE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN. DER VERKÄUFER IST NICHT VERANTWORTLICH FÜR DIE KOSTEN FÜR MONTAGE, DEMONTAGE ODER DEN NEUAUFBAU. Gegen den Verkäufer kann keine Klage - in welcher Form auch immer - erhoben werden, wenn der Vorfall mehr als 12 Monate zurück liegt. Der Käufer trägt das Verlustrisiko für die im Rahmen der Gewährleistung an das Werk des Verkäufers zurückgesandten Waren. Der Verkäufer trägt das Verlustrisiko für Waren, die von ihm zurück geschickt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass der Käufer und alle anderen Anwender diese GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG mit der vollständigen und ausschließlichen Herstellergarantie des Verkäufers akzeptiert haben. Eine Änderung dieser GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG oder ein Verzicht auf die Vertragsbedingungen bedarf der Schriftform und muss von einem Vertreter des Verkäufers unterzeichnet werden.

Service und Wartung

Da wir wissen, dass funktionsunfähige oder defekte Instrumente unseren Kunden genauso schaden wie TSI, haben wir eine Wartungsvereinbarung entwickelt, um uns sofort um etwaig auftretende Probleme zu kümmern. Bei Störungen wenden Sie sich bitte an den Händler in Ihrer Nähe oder rufen Sie den TSI-Kundendienst unter Tel. (800) 680-1220 (USA) oder (1) 651-490-2860 (international) an.

INHALTSVERZEICHNIS

RAPITEL 1 AUSPACKEN UND IDENTIFIZIERUNG DER BESTANDTEILE	1
KAPITEL 2 VORBEREITUNG DES PAN341-SYSTEM FÜR DIE LECKPRÜFUNG IM KANALSYSTEM	5
KAPITEL 3 DURCHFÜHRUNG EINER KANALLECKAGEPRÜFUNG	11
Messung des statischen Drucks im Kanal	11
Messung des Leckluftstroms im Kanal	12
Einschalten des Leckluftstrom-Prüfgeräts PAN341	12
Anwendung der Leckprüfung in Modell TA465-P	12
KAPITEL 4 DURCHFÜHRUNG DER KANALLECKPRÜFUNG	13
Bedienung der Instrumente, wenn das Prüfprotokoll nach EN-Norm gewählt wird	14
Bedienung der Instrumente, wenn das Prüfprotokoll nach SMACNA gewählt wird	15
Fehlersuche – Anleitungen	16
ANHANG A SPEZIFIKATIONEN	17
Panda-Lüfter - Leistungsdiagramm (metrische Einheiten)	19
ANHANG B FÜR DIE LECKPRÜFUNG GELTENDE NORMEN – MAßGEBLICHE PUNKTE	
Unterstützte Normen	21
EU-Normen	22
US Normen	26
ANHANG C. TYPISCHE ANORDNING	29

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen)

Kapitel 1

Auspacken und Identifizierung der Bestandteile

Entnehmen Sie das PANDA-System und die Meßgerätekoffer vorsichtig aus dem Versandcontainer. Prüfen Sie die einzelnen Bauteile anhand der nachstehenden Bauteilliste. Benachrichtigen Sie unverzüglich TSI[®], wenn ein Teil fehlt oder beschädigt ist.

Das PANDA-System besteht aus den folgenden Teilen:

Menge	Beschreibung	Teilenummer	Referenzbild
1	Low Flow-Düse	6002598	
1	Kanalanschlußadapter	6002638	
1	Camlock-Stutzen (für den Anschluss der flexiblen Rohrleitung an PANDA)	6002607	
2	Ø100-mm einstellbare Befestigungsschelle	6002683	
1	4 m (langer, Ø100 mm flexibler Anschlußschlauch	6002667	

Monge	Beschreibung	Teilenummer	Referenzbild
Menge 2	500 mm Silikonschlauch (rot)	AFL9020004	Referenzation
2	500 mm Silikonschlauch (blau)	AFL9020005	
1	5 m Silikonschlauch (blau)	AFL9020005	
1	Thermoelement-Sonde, Typ K	AFL82859201	
3	Instrumentenadapter	AFL82859401	
1	Instrumentenbox	6006490	
1	Aufbewahrungsschacht für Anschlußschlauch	6006491	
1	Bedienungs- und Wartungshandbuch	6006694 (US) 6007682 (DE)	POLITICADA PUTEDA POLITICA AND RECIATIVE PULCI ACCUREGATIVE AMPLOY RECIPIONAL PARCA LUCIO

Die folgenden beiden Instrumente sollten zusammen mit dem PANDA-System verwendet werden:

TA465-P Multifunktionsinstrument	259 ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° °	Siehe das TA465 Betriebs- und Wartungshandbuch, das standardmäßig zusammen mit dem Instrument geliefert wird,für Zubehörteile zum TA465.
PVM610 Mikromanometer	37.7 = 37	Siehe das PVM610 Betriebs- und Wartungshandbuch, das standardmäßig zusammen mit dem Instrument geliefert wird, für Zubehörteile zum PVM610.

WICHTIG— Lesen Sie dies, bevor Sie den PANDA zum ersten Mal verwenden

Es ist **WICHTIG**, dass der PANDA über einen 30-mA-Fehlerstromschutzschalter (FI) oder einen Erdschlussschutzschalter (ESS) an die Stromversorgung angeschlossen wird.

Es ist **WICHTIG**, dass der 110V-PANDA (gelbe Steckdose) nur an 110V- bis 120V-Versorgungen angeschlossen wird. Der Anschluss an eine höhere Spannungsversorgung führt zu einer dauerhaften Beschädigung des Wechselrichters.

Der 220V/240V PANDA (blaue Steckdose) sollte nur an 200V bis 240V Stromversorgungen angeschlossen werden.

Wenn Sie den PANDA in vertikaler Position lagern, vergewissern Sie sich bitte zuerst, dass die Riemen des Gerätekasten vorhanden und festgezogen sind.

Das PANDA ist so konstruiert, dass der Gerätekasten und das Kanaltragrohr abnehmbar sind, um die Last beim Anheben zu erleichtern.

GEFAHR

Schalten Sie den Isolationsschalter auf OFF und warten Sie 10 Minuten, bevor Sie die Stromversorgung unterbrechen.



PANDA Modelle		
Modell	Beschreibung	
PAN315	220/240v, Instrumente nicht inbegriffen	
PAN315-110	110/120v, Instrumente nicht inbegriffen	
PAN341	PAN315 mit Instrumenten	
PAN341-110	PAN315 -110 mit Instrumenten	

Kapitel 2

Vorbereitung des PAN341-System für die Leckprüfung im Kanalsystem

Lesen Sie bitte die folgenden Kapitel sorgfältig durch, damit Sie eine sichere und genaue Leckprüfung durchführen können:

Für die erfolgreiche Leckprüfung in Kanälen sind bestimmte Informationen vor Beginn der Prüfung erforderlich. Anhang B enthält Normen für die Kontrolle von Leckagen in Lüftungskanälen. In der nachstehenden Liste sind die erforderlichen Informationen aufgeführt:

- Art der durchzuführenden Leckprüfung (positiv oder negativ).
- Leckage-Normen, die einzuhalten sind.
- Luftdichtheits/Leckage-Klasse, die zu erreichen ist.
- Kanalabschnitt, der zu pr
 üfen ist, beispielsweise komplettes System oder statistische Probe.
- 1. Wählen Sie den zu prüfenden Kanalabschnitt.
- 2. Berechnen Sie die Oberfläche des zu prüfenden Kanalabschnitts.
- Versiegeln Sie temporär alle Öffnungen des Kanalsystems außer einer Öffnung. An dieser Öffnung, wird das Leckluftprüfgerät PAN341 angeschlossen.
- 4. Positionieren Sie das PAN341-System so nah wie möglich an der verbleibenden Öffnung im Kanalsystem, damit nur ein kurzes flexibles Schlauchstück erforderlich ist. Achten Sie auf ein Minimum an Biegungen im flexiblen Schlauch, um Druckverlust zu vermeiden und beste Ergebnisse zu erzielen.
- 5. Vergewissern Sie sich das der RUN/STOP-Schalter am Drehzahlregler in STOP-Position und das Drehzahl-Potentiometer in Endstellung im Gegenuhrzeigersinn ist, siehe Bild 1. Schließen Sie die Stromleitung an das PANDA-System an, siehe Bild 2 und Bild 3. Schließen Sie anschließend das andere Ende der Stromleitung an einen geeigneten Stromversorgungsanschluss an.

VORSICHT

Entfernern Sie die Stromleitung vom PANDA Leckluftstrom-Prüfgerät, bevor das Gerät in die vertikale Position gebracht wird, um eine Beschädigung der Leitung zu vermeiden.



Bild 1. Drehzahlregler

HINWEIS:

Die Einstellungen für den Wechselrichter sind verriegelt. Eine Veränderung mittels Tastatur ist nicht möglich.



Bild 2. Steckdose für die Stromleitung



Bild 3. Angeschlossene Stromleitung

HINWEIS:

Die 110V-Einheit hat eine gelbe Steckdose, die 230V-Einheit hat eine blaue Steckdose.

DANGER

Turn the isolation switch to the OFF position and wait 10 minutes prior to disconnecting power.

- Verbinden Sie den Kanalanschlußadapter an das eine Ende des flexiblen Schlauches (100-mm-Durchmesser). Sorgen Sie mithilfe einer Befestigungsschelle für eine luftdichte Verbindung, siehe Bild 4. Sichern Sie den Festsitz der Befestigungsschelle mithilfe eines Schraubenziehers.
- Befestigen Sie den Kanalanschlußadapter nun sicher und fest an der Öffnung im Kanalsystem, an dem die Prüfung durchgeführt wird.
- 8. Wenn der statische
 Druckanschluss am schwarzen
 primären Kanaladapter eine
 Öffnung für die Aufnahme des
 Kanals hat, den 5 m langen
 blauen Silikonschlauch an
 diesen Anschluss anschließen,
 wie in Bild 5 gezeigt.

Wenn die statische Druckanschluss am schwarzen Kanaladapter keine Öffnung für die Aufnahme des Kanals hat, eine 4 mm-Öffnung in den Kanal bohren und ein 10 mm langes Stück des Silikonschlauches in den Kanal einfügen. Um die Öffnung herum mit Kitt versiegeln.



Bild 4. Flexibler Kanal am Kanalanschlußadapter



Bild 5. Connecting Pressure Tubing to Tap on Primary Duct Adapter. Bung not shown.

 Schließen Sie das andere Ende des flexiblen 100 mm-Schlauches an den Camlock-Anschluss an (Graugussaluminium ohne Düse). Stellen Sie mithilfe der anderen Befestigungsschelle (nicht dargestellt) und der gelieferten Verriegelungsnocke eine luftdichte Verrieglung her. Regulieren Sie den Sitz über der Befestigungsschelle mithilfe eines Schraubenziehers.

- 10. Bestimmen Sie nun, ob Sie Tests mit hoher (High Flow) oder mit niedriger (Low Flow) Strömungsgeschwindigkeit und positivem oder negativem Druck durchführen wollen. Stellen Sie das Leckluftstrom-Prüfgerät wie folgt ein:
 - a. Für die High Flow-Positiv-Druckprüfung die Low Flow-Düse entfernen, sofern installiert. Anschließend den Camlock-Anschluss aus Aluminiumgrauguss an die Gebläse-Auslassseite anschließen, siehe Bild 6. Beide Camlock-Hebel gleichzeitig schließen, um korrekten Sitz zu gewährleisten.

Das freie Ende des 5 m langen Silikonschlauchs (statischer Druck) an den Anschluss für positiven Druck am PVM610 anschließen.

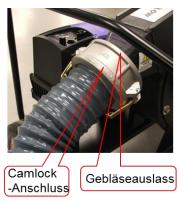


Bild 6. Einstellung - Positiver Druck, High Flow-Anordnung

Zum Schluss **FLOW GRID**-Druckanschlüsse **P1(+)** und **P2(-)** mittels der roten und blauen Schläuche an die entsprechenden Anschlüsse am TA465-P anschließen.

b. Für die Low Flow-Positivdruckprüfung die Low
Flow-Düse an den
Gebläseeinlass anbringen,
sofern sie nicht gemäß Bild
7 installiert ist.
Anschließend den
Camlock-Anschluss aus
Aluminiumgrauguss am
Gebläseauslass anbringen,
in Bild 6 dargestellt. Beide
Camlock-Hebel gleichzeitig
schließen, um korrekten
Sitz zu gewährleisten.



Bild 7. Positiver Druck Low Flow- Anordnung

Das freie Ende des 5 m Silikonschlauchs (statischer Druck) an den Anschluss für positiven Druck am PVM610 anschließen.

Zum Schluss die mit **P1(+)** und **P2(-)** gekennzeichneten Druckanschlüsse an der Düse mittels der roten und blauen Schläuche an die entsprechenden Anschlüsse am TA465-P anschließen.

c. Für die High-FlowNegativdruckprüfung muss
die Low-Flow-Düse
entfernt werden, sofern
installiert. Anschließend
den Camlock-Anschluss
aus Aluminiumgrauguss an
die Ansaugseite des
Gebläses anschließen,
siehe Bild 8. Beide
Camlock-Hebel gleichzeitig
schließen, um korrekten
Sitz zu gewährleisten.

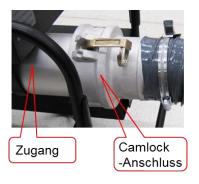


Bild 8. Negativdruck, High-Flow-Anordnung

Das freie Ende des 500 mm Silikonschlauchs (statischer Druck) an den Druckmessanschluss am PVM610 anschließen.

Zum Schluss die mit **P1(+)** und **P2(-)** gekennzeichneten Druckanschlüsse mittels rotem und blauem Schlauch an das entsprechenden Anschlussteil am TA465-P anschließen.

d. Für die Low FlowNegativdruckprüfung muss
die Low Flow-Düse an den
Gebläseeinlass angefügt
werden, sofern sie nicht
installiert ist. Anschließend
den Camlock-Anschluss
aus Aluminiumgrauguss an
die Low Flow-Düse
anschließen, siehe Bild 9.
Beide Camlock-Hebel
gleichzeitig schließen, um
korrekten Sitz zu
gewährleisten.

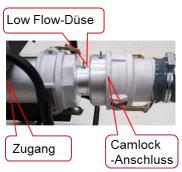


Bild 9. Negativer Druck, Low-Flow-Anordnung

Das freie Ende des 5 m Silikonschlauchs (statischer Druck) an den Positivdruckanschluss am PVM610 anschließen.

Zum Schluss die mit **P1(+)** und **P2(-)** gekennzeichneten Druckmessanschlüsse an der Düse mittels rotem und blauem Schlauch an die entsprechenden Anschlüsse am TA465-P anschließen.

Kapitel 3

Durchführung einer Kanalleckageprüfung

Das Leckluftstrom-Prüfsystem PAN341 umfasst ein Mikrometer, Modell PVM610, und ein Anemometer, Modell TA465-P. Während der Leckprüfung, misst das Mikrometer, Modell PVM610, den statischen Druck im Kanal, das Anemometer, Modell TA465-P, misst die Luftgeschwindigkeit.

Die Anwendung dieser Instrumente in anderen Anwendungsarten ist in der Bedienungs- und Wartungsanleitung für Mikrometer, Modell PVM610, und Anemometer, Modell TA465-P, beschrieben. Diese Anleitungen können von der TSI®-Website www.tsi.com heruntergeladen werden, wenn sie nicht bereits verfügbar sind.

Messung des statischen Drucks im Kanal

- 1. Modell PVM610 einschalten.
- 2. Den Model PVM610-Drucksensor auf den Nullpunkt stellen, mit beiden Anschlüssen geöffnet für freien Luftzugang.
- 3. (+) Anschluss an Modell PVM610 anschließen für die Messung des statischen Drucks im Kanal (siehe Bild 5).
- (-) Anschluss an Modell PVM610 geöffnet lassen für den Luftzugang.

HINWEIS:

Weitere Anleitungen für die Bedienung des Geräts sind im Bedienungs- und Wartungshandbuch für Modell PVM610 enthalten.

Messung des Leckluftstroms im Kanal

- 1. Schalten Sie Modell TA465-P ein.
- Stellen Sie den Modell TA465-P-Drucksensor auf den Nullpunkt mit beiden Anschlüssen geöffnet für freien Luftzugang
- Schließen Sie Modell TA465-P an PAN341 an, indem die (+) und (-) Anschlüsse an Modell TA465-P an die P1 (+) und P2 (+) Anschlüsse angeschlossen werden, die sich in der Innenkante des dem Lüfter zugewandten Regals (box shelf) befinden. Siehe Bild 10.
- Schließen Sie das Thermoelement an Modell TA465P an.

P1(+) and P2(-) Staugitter (Flow Grid) Druckanschluss

Bild 10.
Anschluss der Instrumente
an das PANDA-Prüfgerät
im High-Flow-Modus

Regal

Thermoelement

 Fügen Sie die Thermoelement-Sonde in den mit TC1 gekennzeichneten Gebläseeinlass ein.

Einschalten des Leckluftstrom-Prüfgeräts PAN341

- Schalten Sie das PANDA-Gerät ein, indem Sie das Netzkabel einstecken.
- 2. Stellen Sie den Schalter für die Lüfterregelung auf Position RUN, um den Lüfter zu aktivieren.
- Erhöhen Sie die Lüfterdrehzahl, indem Sie den Lüfterregler im Uhrzeigersinn drehen. Drehen Sie den Lüfterregler entgegen dem Uhrzeigersinn, wenn Sie die Drehzahl reduzieren wollen.

Anwendung der Leckprüfung in Modell TA465-P

VORSICHT

Die Zähler von Modell PVM610 und ModellTA465-P müssen vor der Durchführung der Leckprüfung auf den Nullpunkt gestellt werden.

Kapitel 4

Durchführung der Kanalleckprüfung

- Taste MENÜ drücken für den Zugang zum Menü- System von Modell TA465-P.
- Mit Tasten ▲▼ das Anwendungselement markieren.
- Taste ← (ENTER) drücken für den Zugang zum Anwendungsmenü.
- Leckprüfung wählen und ←
 Taste drücken.

Leckprüfung nach EN-Normoder SMACNA-Norm wählen.

MENÜ

Null drücken Anzeige Einstellungen Durchfluss Aktuelle/Standardeinstell

ung Messdatenprotokoll

Null CO

Anwendungen:

Kalibrierung Drucker erkennen

ANWENDUNGEN

ZUG WÄRMESTROM TURBULENZ % FRISCHLUFT **LECKPRÜFUNG**

LECKPRÜFUNG EN Standard SMACNA

Bedienung der Instrumente, wenn das Prüfprotokoll nach EN-Norm gewählt wird

- Maßgebliche Parameter eingeben:
 - a. Zu prüfende Fläche des Kanalsystems wählen.
 - b. Statischer Prüfdruck, gemessen mit Mikrometer, Modell PVM610.
 - Flow-Element als Düse oder Staugitter (Flow Grid).

<u>LECKPRÜFUNG</u>

Kanalfläche Statischer Druck Flow-Element Dichheitsklasse Testlänge RUN-Test

- d. Leckklasse A, B, D oder D. Zu beachten ist, dass Prüfungen mit Negativdrücken als Negativprüfungen gewählt werden müssen, wie angegeben durch ---
- e. Dauer der Leckprüfung: In der Regel 5 Minuten.
- Erhöhen Sie die Gebläsedrehzahl (blower speed) bis der gewünschte statische Druck erreicht ist.
- Wenn sich der statische Druck stabilisiert hat, Run Test wählen und ← Taste drücken.
- Diese Anzeige zeigt rechts die Messwerte. Der Leckfaktor und die Leckrate werden auf Echtzeit aktualisiert, während die anderen Parameter konstant bleiben.

Wenn der Leckfacktor und die Leckrate stabil sind, drücken Sie die **START**-Taste um den Test zu beginnen. Sie können auch die **ESC**-Taste drücken, wonach der vorherige Bildschirm angezeigt wird.

<u>LECKPRÜFUNG</u>		
Leckfaktor	x.xx	
Leckgrenzwert	X.XX	
Leckrate	x.xx	
Status	OK	
Flow-Element	Flow Grid	
Barometerdruck	20.20	
Temperatur	20°C	
Zeit	9:55	
Norm	Text XXX	
	Probe	
	0	
(Probe gespeichert 1)		

 Wenn die Leckprüfung abgeschlossen ist, wird Modell TA465 Sie auffordern, die Softkeys SAVE oder PRINT zu drücken. Sie können auch die ESC-Taste drücken, wonach der vorherige Bildschirm angezeigt wird, die Daten jedoch nicht gespeichert werden.

Nach Beendigung der Leckprüfung für einen Abschnitt des Kanals können Sie zum nächsten Kanalabschnitt übergehen.

GEFAHR

Schalten Sie den Isolationsschalter auf OFF und warten Sie 10 Minuten, bevor Sie die Stromversorgung unterbrechen.

Bedienung der Instrumente, wenn das Prüfprotokoll nach SMACNA gewählt wird

- Schlüsselparameter eingeben:
 - Fläche des zu prüfenden Kanalabschnitts eingeben.
 - Statischer Druck des Tests, wie mit Mikromanometer Modell PVM610 gemessen.
 - Strömungselement als Düse oder Flow Grid.
 - d. Leckklasse als eine Ziffer von 1 bis 48. Typische Werte sind 2, 4, 8, oder 16.
 - e. Dauer der Leckprüfung.
- Erhöhen Sie die Gebläsedrehzahl (blower speed) bis der gewünschte statische Druck erreicht ist.
- Wenn sich der statische Druck stabilisiert hat, Run Test wählen und ← Taste drücken.
- Diese Anzeige zeigt rechts die Messwerte. Der Leckfaktor und die Leckrate werden auf Echtzeit aktualisiert, während die anderen Parameter konstant bleiben.

LECKPRÜFUNG

Oberflächenbereich Statischer Druck Strömungselement Leckklasse Prüfdauer Run Test

<u>LECKPRÜFUNG</u>			
Leckfaktor	x.xx		
Leckgrenzwert	X.XX		
Leckrate	X.XX		
Status	OK		
Flow-Element	Flow Grid		
Barometerdruck	20.20		
Temperatur	20°C		
Zeit	9:55		
Norm	Text XXX		
	Probe		
0			
(Probe gespeichert 1)			
Stopp(Speichern) Drucken			

Wenn der Leckfacktor und die Leckrate stabil sind, drücken Sie die **START**-Taste um den Test zu beginnen. Sie können auch die **ESC**-Taste drücken, wonach der vorherige Bildschirm angezeigt wird.

5. Wenn die Leckprüfung abgeschlossen ist, wird Modell TA465 Sie auffordern, die Softkeys SAVE oder PRINT zu drücken. Sie

können auch die ESC-Taste drücken, wonach der vorherige Bildschirm angezeigt wird, die Daten jedoch nicht gespeichert werden.

Nach Beendigung der Leckprüfung für einen bestimmen Kanalabschnitt können Sie zum nächsten Kanalabschnitt übergehen.

GEFAHR

Schalten Sie den Isolationsschalter auf OFF und warten Sie 10 Minuten, bevor Sie die Stromversorgung unterbrechen.

Fehlersuche – Anleitungen

Symptom	Empfohlene Maßnahme		
Lüftermotor (Fan-motor) nicht	Netzanschluss prüfen		
funktionstüchtig	Leistungsschalter möglicherweise ausgeschaltet		
Anzeigewert des statischen Drucks (am PVM610) auf Nullpunkt	Anschlüsse prüfen.		
Anzeigewert des statischen Drucks (am PVM610) zu niedrig.	Die Leckrate ist zu hoch. Prüfen Sie mittels Seifenblasen oder		
Der erforderliche statische Druck kann nicht erreicht werden, wenn die Motordrehzahleinstellungen auf höchster Stufe sind.	Rauchtabletten auf Undichtheiten. Alternativ können Sie einen kleineren Kanalabschnitt prüfen.		
Die Anzeige der Leckrate (am TA465-P) XXX.XX blinkt und der	Druckleitungsanschlüsse zum TA465-P-Messgerät prüfen.		
Status zeigt "Unter zulässigem Bereich" an.	 Leckluftstrom zu niedrig. Verwenden Sie einen Low Flow-Düsenadapter. 		
Leckrate (am TA465-P) blinkt und zeigt 8888 an, Statusanzeige zu hoch.	Leckluftstrom zu hoch. Entfernen Sie die Düse und verwenden Sie einen Flow Grid.		
	 Leckrate zu hoch. Prüfen Sie die Undichtheiten oder testen Sie einen kleineren Kanalabschnitt. 		

Anhang A

Spezifikationen

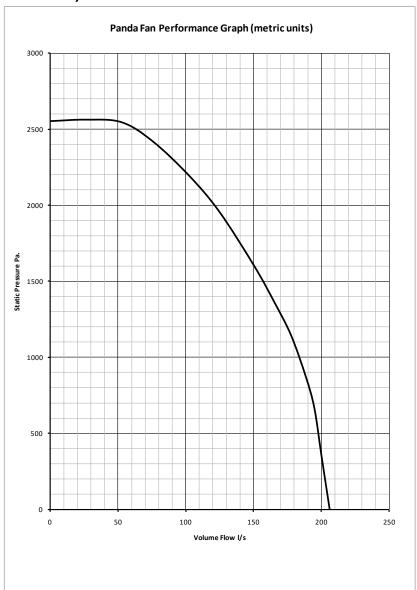
Druckmessung (PVM610)				
Messbereich	± 3,735 Pa	±15 inwg		
Auflösung	0.1 Pa	0.001 inwg		
Genauigkeit	±1% des abgelesenen Wertes ±1 Pa	±1% des abgelesenen Wertes ±0.005 inwg		
tatsächlicher statischer Kanalbereich	2500 Pa bei 0 Fluss	10 inwg bei 0 Fluss		
Volumenstrommessung (T	A465-P)			
Bereich mit hoher Undichtheit (Flow Grid):	10 bis 200 l/s 36 bis 720 m³/hr	21 bis 424 cfm		
Bereich mit geringer Undichtheit (15 mm Low Flow-Düsenadapter)	1 bis 13 l/s 3.6 bis 46.9 m ³ /hr	2 bis 27.5 cfm		
Genauigkeit	±2.5% des Messwertes oder ±0.01 l/s, der jeweils größere Wert	±2.5% des Messwertes oder ±0.02 cfm, der jeweils größere Wert		
	±2.5% des Messwertes oder ±0.04 m³/hr, der jeweils größere Wert			
Auflösung	0.01 l/s 0.01 m ³ /hr	0.01 cfm		
Temperaturmessung (TA465-P)				
Thermoelementsonde, Typ K, nach EN60584 (IEC 584)				

Barometrischer Druck (TA465-P)				
Bereich	690 bis 1,241 hPa 20.36 bis			
	517,5 bis	36.648 in Hg		
	930.87 mm Hg			
Genauigkeit	±2% des	±2% des		
	abgelesenen	abgelesenen		
	Wertes	Wertes		
Gewicht				
Tragfähigkeit	45 Kg 99 lbs			
Gesamtgewicht	55 Kg 121 lbs			
Maße (LxBxH)				
	1,130 mm x	44.5 in. x 26 in. x		
	660 mm x 600 mm 23.5 in.			
Leistungsanforderungen				
230V Version	220 bis 240 V, 1 Phase, 50/60 Hz 10A			
110V Version	110 bis120 V, 1 Phase, 50/60 Hz 16A			
TA465-P und PVM610				
	Angaben zu den einzelnen			
	Instrumenten, siehe			
	Spezifikationsblätte	r		

(Die Spezifikationen unterliegen Änderungen ohne Vorankündigung.)

18 Anhang A

Panda-Lüfter - Leistungsdiagramm (metrische Einheiten)



Spezifikationen 19

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

20 Anhang A

Anhang B

Für die Leckprüfung geltende Normen – Maßgebliche Punkte

Für die Spezifikation der Anforderungen in Bezug auf die Dichtigkeit und Leckage von Luftführungsanlagen gelten weltweit unterschiedliche Normen. Das Leckluftstrom-Prüfsystem PAN341umfasst eine Kanalleckage-Funktion für den automatischen Vergleich des tatsächlichen Leckluftstroms mit dem nach EN- und SMACNA-Normen maximal zulässigen Leckluftstrom. Feldtechniker können die Kanalleckage-Funktion für die Bestimmung des tatsächlichen Leckluftstroms und den manuellen Vergleich mit der maximal zulässigen Leckage aus einer anderen Norm anwenden. Das Kanalleckage-Prüfsystem PAN341-kann die entsprechende Leckage-Klassifizierung für einen bestimmten Kanal nicht bestimmen.

Unterstützte Normen

Norm	US- oder EU-basiert	Beschreibung
BS EN 12237:2003	EU	Belüftung für Gebäude – Luftkanalsystem – Festigkeit und Leckage kreisförmiger Luftkanäle aus Metallblech
BS EN 1507:2006	EU	Belüftung für Gebäude — Luftkanäle aus Metallblech mit rechteckigem Abschnitt – Anforderungen in Bezug auf Festigkeit und Leckage.
DW/143	EU	HVAC— Eine praktische Anleitung für die Leckprüfung von Kanalsystemen.
Eurovent 2/2	EU	Leckrate in Luftverteilungssystemen aus Metallblech.
SMACNA HVAC Manuelle Luftkanal- Leckageprüfung	US	Leckage-Klassifizierung im Luftkanalbau, erwartete Leckraten für versiegelte und unversiegelte Kanalsysteme, Kanalleckage- Prüfverfahren, Empfehlungen für die Durchführung/Anwendung von Leckageprüfungen, Prüfgerätetypen, Testaufbau und Analyse von Leckproben.

TSI® hat sich nach besten Kräften um die präzise Wiedergabe der genannten Normen bemüht. Schlagen Sie bitte in den aktuellen Normen nach, wenn Sie genauere Informationen und die beste Interpretation der einzelnen Angaben wünschen.

Der Geltungsbereich der vorstehend genannten Normen beinhaltet zahlreiche andere Punkte außer Luftkanalleckagen. Diese Zusammenfassung ist jedoch auf die Prüfung von Luftkanal-Leckagen beschränkt.

EU-Normen

Kanalsystemklassifizierung und maximale Leckage. Zu beachten ist, dass EN1507, EN12237 Eurovent 2/2 und DW/143 für die Bestimmung von f_{max} des Leckage-Grenzwerts die gleiche Formel verwenden, DW/143 verwendet allerdings l/s/m²-Einheiten, die anderen Normen verwenden m³/s/m²-Einheiten.

• EN 1507 (rechteckiges Kanalsystem)

	Leckluft-	Statischer Druck-Grenzwert (ps) Pa			ps) Pa
Luftdicht-	Grenzwert (f _{max})		Positiv bei Druckklasse		
heitsklasse	m³/s/m²	Negativ	1	2	3
Α	$0.027 * p_t^{0.65}$	200	400		
	1000				
В	$0.009 * p_t^{0.65}$	500	400	1000	2000
	1000				
С	$0.003 * p_t^{0.65}$	750	400	1000	2000
	1000				
D*	$0.001 * p_t^{0.65}$	750	400	1000	2000
	1000				

^{*} Kanalsystem-Klasse D gilt nur für Spezialgerät.

22 Anhang B

EN12237 (kreisförmiges Kanalsystem)

	Leckluft-	Statischer Druck-Grenzwert (ps) Pa		
Luftdicht- heitsklasse	Grenzwert (f _{max}) m³*/s/m²	Negativ	Positiv	
Α	$\frac{0.027 * p_t^{0.65}}{1000}$	500	500	
В	$\frac{0.009 * p_t^{0.65}}{1000}$	750	1000	
С	$\frac{0.003 * p_t^{0.65}}{1000}$	750	2000	
D*	$\frac{0.001 * p_t^{0.65}}{1000}$	750	2000	

^{*} Kanalsystem Klasse D gilt nur für Spezialgerät.

• Eurovent 2/2-Luftdichtheit für die Prüfung installierter Kanäle

Luftdicht- heitsklasse	Leckluft-Grenzwert (f _{max}) m³/s/m²
Α	$\frac{0.027 * p_t^{0.65}}{1000}$
В	$\frac{0.009 * p_t^{0.65}}{1000}$
С	$\frac{0.003 * p_t^{0.65}}{1000}$

 DW/143: Praktische Anleitung für die Leckageprüfung von Kanalsystemen

	Statischer Druck- Grenzwert		Max. Luft-	Leckluft-
Kanaldruck- Klasse	Positiv Pa	Negativ Pa	geschwindgkeit m/s	Grenzwerte I/s/m²
Niedrigdruck Klasse A	500	500	10	0.027*pt ^{0.65}
Mitteldruck Klasse B	1000	750	20	0.009*pt ^{0.65}
Hochdruck Klasse C	2000	750	40	0.003*pt ^{0.65}

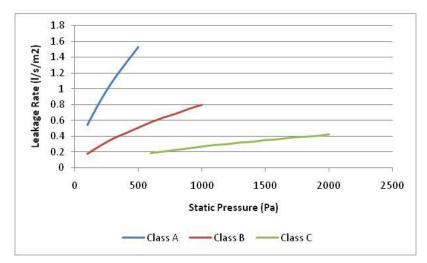


Bild 11. Zulässige Leckraten - DW/143

 Die gemessenen Leckraten müssen wie folgt korrigiert werden, wenn die Temperatur und/oder der barometrische Druck von den Standardbedingungen abweichen (+20°C und 101 325 PA):

$$q_v = q_{gemessen} \cdot \frac{293}{273 + t} \cdot \frac{p}{101325}$$

dabei ist:

q_v= korrigierte Leckrate

q_{measured} = gemessene Leckrate

t = gemessene Temperatur (C)

p = gemessener barometrischer Druck (Pa)

- Der Prüfbericht muss die folgenden allgemeinen Informationen über die durchgeführte Prüfung enthalten:
 - Datum und Ort
 - Prüfpersonal und Zeuge
 - Prüfgeräte, einschließlich druckerzeugende Mittel und Messgeräte
 - Lufttemperatur und barometrischer Druck w\u00e4hrend der Pr\u00fcfung
 - Bezugnahmen auf Gebäude und Projekt
 - Auslegung des installierten Kanalsystems, einschließlich Maße, Werkstoffdicke, Verstrebungstypen, Länge, Kanal/Rohrtypen und Armaturen, Montageverfahren und Abstand der Aufhänger/Stützen.
 - Erforderliche Luftdichtheitsklasse und Auslegungsbetriebsdruck des installierten Kanalsystems

- Installateur des Kanalsystems
- Hersteller des Kanalsystems
- Messwerte der:
 - Kanalsystem Oberfläche (A)
 - 2. Gesamtlänge (L)
 - 3. Prüfdruck (ptest)
 - 4. Durchflussleckrate (q_v) korrigiert um Temperatur und barometrischen Druck
 - 5. Dauer der Unterdrucksetzung
- Errechnete Werte:
 - 1. Leckfaktor (f)
 - 2. Leckluft-Grenzwert (f_{max}) entsprechend den in vorstehender Tabelle genannten Formeln bei gemessenem Prüfdruck (p_{test})
- Erreichte Luftdichtheitsklasse
- Für die Tests, einschließlich verschiedener Prüfdrucke, wird die Aufzeichnung der Leckfaktoren als eine Funktion des Prüfdrucks in einem Diagramm zusammen mit der Leckluftgrenzwertkurve empfohlen.

US Normen

Kanalsystem-Klassifizierung und max. Leckrate

Kanalklasse	½-, 1-, 2-in wg	3-in wg	4-, 6-, 10-in wg	
Versiegelung- Klasse	С	В	А	
Anwendbare Versiegelung	Nur Querfugen	Nur Querfugen und Quernähte	Fugen, Nähte und alle Wanddurchführungen	
Leckklasse				
Rechteckiges Metall	16	8	4	
Rundes Metall	8	4	2	

Die max. Leckage wird definiert als F=C_LP^{0.65}

dabei ist : $F = max. Leckluft (cfm/100 ft^2)$

C_L = Leckklasse P = Druck (inwg)

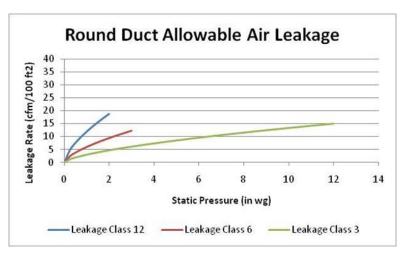


Bild 12. Zulässige Leckage aus runden Luftkanälen, nach SMACNA-Norm

26 Anhang B

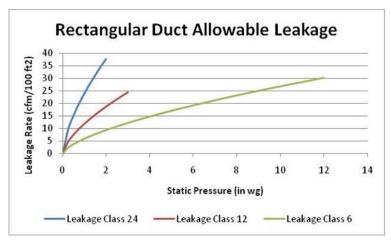


Bild 13. Zulässige Leckage aus rechteckigen Luftkanälen nach SMACNA-Norm

- Nach der SMACNA-Norm ist die Korrektur der Leckraten bei Standardbedingungen generell nicht erforderlich, ausgenommen bei folgenden Werten:
 - 1. Lufttemperatur <40°F oder >100°F
 - 2. Erhebung <1500 ft über Meereshöhe
 - 3. Statischer Druck im Kanal <-20 inwg or >+20 inwg

Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, kann die Korrektur der Leckage für die Herstellung von Standardbedingungen anhand einer der folgenden Formeln durchgeführt werden:

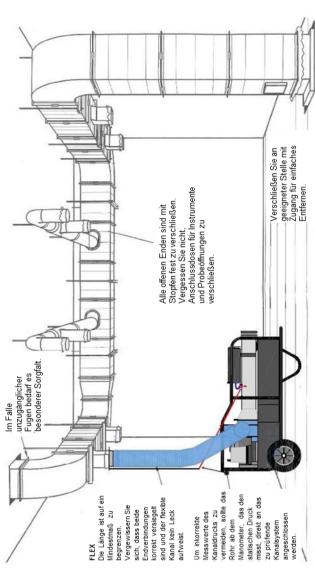
- ACFM=SCFM * (460+T)/530
 dabei ist:
 T = tatsächliche Trockentemperatur (°F),
 die Feuchtigkeit ist vernachlässigbar
 Druck zwischen -20 und +20 inwg
- ACFM = SCFM * 0.075/d dabei ist:
 d = Luftdichtheit aus psychometrischem Diagramm
- 3. ACFM=lb Trockenluft/Minute * Feuchtvolumen (ft³/lb Trockenluft)

- In der SMACNA-Norm sind die zu protokollierenden Daten nicht spezifiziert, anstatt dessen wird auf die Projektdokumente hingewiesen. Die SMACA-Norm enthält jedoch einen Prüfbericht, der folgende Informationen enthält:
 - Testdatum und Ort
 - Testpersonal und Zeugen
 - Bezugnahme auf Gebäude und Projekt
 - Geprüfter Kanalabschnitt
 - Spezifizierte Leck-Klasse, Prüfdruck und Kanalbaudruckklasse
 - Maße von:
 - Kanalsystem-Oberfläche
 - Leckstrom und für die Bestimmung des Leckstroms erforderliche Berechnungen

28 Anhang B

Anhang C

Typische Anordnung



TESTABLAUF

- Bereiten Sie das Prüfblatt vor.
- Schließen Sie den Prüfstand an und regulieren Sie den Prüfstand auf den korrekten Druck.
 - Lesen Sie die Leckrate ab. Versiegeln Sie erneut, sofern erforderlich (räumen Sie nentinend Zeif für das Aushärten ein)
 - genügend Zeit für das Aushärten ein). Halten Sie die Testzustand für 15 Minuten.
- Schalten Sie ab und warten Sie bis zur Rückkehr der Instrumentenanzeige nach Null.
- Einzelheiten auf dem Prüfblatt protokollieren und das Prüfblatt unterschreiben lassen.

Wenden Sie erneut Prüfdruck an und lesen Sie den

WIE SIND LECKS ZU FINDEN

- Sehen An Verschlüssen, Zugangsöffnungen und schwierigen Fugen
- regon. Hören – Wenn der Prüfstand in Betrieb ist, sollten Lecks hörbar sein.

Achten Sie darauf, dass das System während des Tests nicht einem zu hohen Druck

ausgesetzt wird.

NARNHINWEIS

- Fühlen Lassen Sie Ihre Hand (insbesondere, wenn sie nass ist) über Fugen gleiten. Dies kann beim Lokalisieren von Lecks hilfreich sein.
 - Seife und Wasser Über Fugen streichen und auf Blasen achten.
 - achten.
 Rauchtabletten Innerhalb des Kanalsystems positioniert (beschaffen Sie sich die Erlaubnis für die Anwendung).

29

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

30 Anhang C



TSI Instruments Ltd.

Visit our website at www.tsi.com for more information.

UK Tel: +44 149 4 459200 Germany Tel: +49 241 523030

France Tel: +33 1 41 19 21 99

P/N 6007682 Rev F (DE) ©2020 TSI Incorporated Printed in U.S.A.

