

WÖHLER

**Bedienungsanleitung
Wöhler Set zur Staubflächendichte-
/Sauberkeitsgradbestimmung
in Klima- und Lüftungsanlagen**

DE

**Operating manual
Wöhler Set to determine the
dust surface density / level of cleanliness
in air-conditioning and ventilation systems**

EN



DTEST

Best.-Nr. 23422 – 2018-01-11





Technik nach Maß

Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung	4
1.2	Hinweise in der Bedienungs-anleitung	4
1.3	Bestimmungs-gemäÙe Verwendung der Waage.....	4
1.4	Sicherheits-hinweise	4
1.5	Lieferumfang des Sets	5
1.6	Entsorgung.....	5
1.7	Anschrift	5
2	Technische Daten	6
3	Digitalwaage	6
3.1	Aufbau.....	7
3.2	Bedientasten	8
3.3	Einlegen und Wechsel der Batterien	8
3.4	Vorbereitung zum Wiegen.....	9
3.5	Auswahl der Maßeinheit.....	9
3.6	Wiegen.....	9
3.7	Wiegen mit der Tara-Funktion.....	10
3.8	Kalibrieren der Waage.....	10
3.9	Fehlerdiagnose	10
4	Staubflächendichte- /Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen	11
4.1	Hintergrundwissen.....	11
4.1.1	Verfahrensrückführung.....	11
4.1.2	Probenahme.....	13
4.2	Bestimmung des Startgewichts	15
4.3	Bestimmung der Messorte/ Anbringen der Magnetschablone	15
4.4	Ablauf.....	15
4.5	Bestimmung des Endgewichts	17
4.6	Empfehlungen	17

4.7	Auswertung.....	17
4.8	Grenzwerte für den DTEST	18
5	Garantie und Service.....	19
5.1	Garantie.....	19
5.2	Service.....	19

1 Allgemeines

- 1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung** Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen den sicheren Umgang mit dem Set zur Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung auf luftführenden Oberflächen gemäß DIN EN 15780:2012-01 und VDI 6022 1.3:2015. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung dauerhaft auf.
Das Set darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.
Zur Durchführung einer Messung gemäß VDI 6022 Blatt 1.3: 2015 ist eine Schulung nach Richtlinie VDI 6022 Blatt 4, Kategorie A erforderlich.
Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.
- 1.2 Hinweise in der Bedienungsanleitung**
- **! WARNUNG!**
Kennzeichnet Hinweise, bei deren Nichtbeachtung Verletzungsgefahr besteht.
- **! ACHTUNG!**
Kennzeichnet Hinweise auf Gefahren, die Beschädigungen von Gegenständen zur Folge haben können.
- **HINWEIS!**
Hebt Tipps und andere nützliche Informationen hervor.
- 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung der Waage** Die Waage darf ausschließlich zur Ermittlung kleiner Massen bis 20 g eingesetzt werden.
- 1.4 Sicherheitshinweise**
- **! WARNUNG!**
Verwenden Sie das Lösungsmittel nur in gut belüfteten Bereichen. Einatmen und Kontakt mit Haut und Kleidung vermeiden.

1.5 Lieferumfang des Sets



Abb. 1: Lieferumfang

Set	Lieferumfang
Digitale Miniwaage	TL Serie
	2 AAA Batterien 1,5 V
	1 Kalibriergewicht 20 g
Prüftücher	30 Stk. 110 x 190 mm
Prüfdosen	2 Stk.
Magnetschablone	1
Folienstift	1
Aceton	2 Flaschen à 50 ml
Isopropanol	2 Flaschen à 50 ml
Einweghandschuhe	30 Stk.
Kunststoffkoffer	1

DE

1.6 Entsorgung



Elektronische Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen gemäß den geltenden Umweltvorschriften entsorgt werden. Batterien gelten als Sondermüll und müssen zur Entsorgung in den vorgesehenen Sammelstellen abgegeben werden.

1.7 Anschrift

Wöhler Technik GmbH
 Wöhler-Platz 1
 33181 Bad Wünnenberg
 Tel.: +49 2953 73-100
 Fax: +49 2953 73-250
 E-Mail: info@woehler.de

2 Technische Daten

Waage

Beschreibung	Angabe
Max. Wiegekapazität	20 g
Auflösung	0,001 g
Genauigkeit	± 0,001g
Gewichtseinheiten	g, oz, gn, ct, ozt, dwt
Stromversorgung	2 AAA Batterien 1,5 V
Betriebstemperatur	10 °C bis 30 °C
Automatische Abschaltung	Nach 3 Minuten ohne Nutzung
Maße	65 x 115 x 32 mm

Magnetschablone

Beschreibung	Angabe
F (Innenkreis)	100 cm ²

Lösungsmittel

Beschreibung	
Aceton, Isopropanol	

Prüftücher

Beschreibung	
100 % Polypropylen-Sprühfasern	

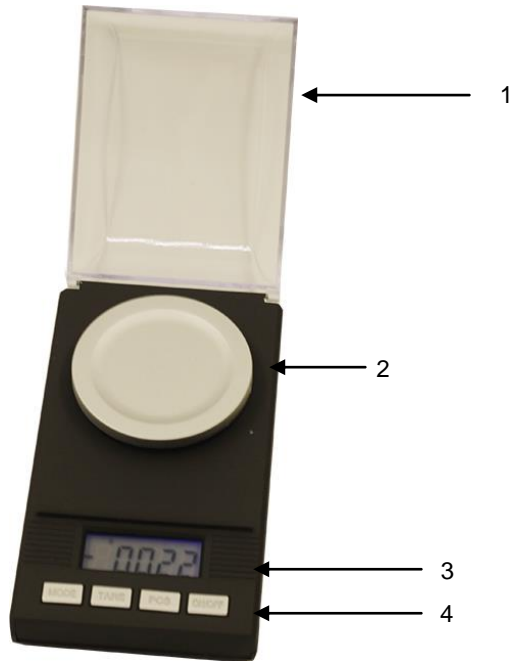
3 Digitalwaage

ACHTUNG!

Beachten Sie unbedingt die maximale Ladekapazität. Ein Überladung beschädigt die Waage dauerhaft.

Setzen Sie die Waage keinen extremen Temperaturen aus.

Waage nicht schütteln oder fallen lassen.

3.1 Aufbau**DE***Abb. 2: Geräteteile Waage***Legende**

- 1 Abdeckplatte
- 2 Wägeplatte
- 3 LCD – Display
- 4 Bedientasten

3.2 Bedientasten



Abb. 3: Bedientasten

Legende

- | | | |
|---|---------|----------------------------------|
| 1 | MODE: | Auswahl der Einheit /Kalibrieren |
| 2 | TARE: | Tara-Funktion |
| 3 | PCS: | ohne Funktion |
| 4 | ON/Off: | ein- und ausschalten |

3.3 Einlegen und Wechsel der Batterien

- Öffnen Sie das Batteriefach auf der Rückseite der Waage. Legen Sie zwei AAA Batterien 1,5V ein.



ACHTUNG!

Beachten Sie die korrekte Polung. Die Position der Batterien ist im Batteriefach eingezeichnet.

- Schließen Sie die Batterieabdeckung.



ACHTUNG!

Achten Sie beim Batteriewechsel darauf, dass die obere Abdeckplatte geschlossen ist.

- 3.4 Vorbereitung zum Wiegen**
- Stellen Sie die Waage auf eine stabile, gerade und erschütterungsfreie Fläche. Achten Sie darauf, dass die Umgebung frei von Zugluft ist.

**HINWEIS!**

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Waage kann selbst ein kleiner Luftzug, z.B. beim Ausatmen in Richtung Wägeplatte, das Messergebnis beeinflussen.

**HINWEIS!**

Vor dem Wiegen wird eine Kalibrierung empfohlen, vgl. Punkt 3.8.

- 3.5 Auswahl der Maßeinheit**
- Schalten Sie die Waage durch kurzen Druck auf die ON/OFF-Taste ein. Es folgt etwa 3 Sekunden lang ein Funktionstest, bei dem alle Anzeigemöglichkeiten im Display erscheinen. Anschließend erscheint die Anzeige **0.000** (bei der Einheit Gramm).
 - Warten Sie nun ca. 1 Minute, bevor Sie mit dem Wiegen beginnen. (Aufwärmzeit).
 - Durch wiederholten Druck auf die Mode-Taste können Sie zwischen den Einheiten g, oz, ozt, dwt, ct, gn wechseln. Die jeweils aktiven Gewichtseinheit erscheint oben im Display. Nach dem Einschalten ist jeweils die letzte gewählte Maßeinheit aktiv.
- 3.6 Wiegen**
- Platzieren Sie das auszuwiegende Objekt auf der Waagefläche.

**HINWEIS!**

Die Waage darf während des Wiegens nicht erschüttert werden.

Das Gewicht wird im Display angezeigt.

3.7 Wiegen mit der Tara-Funktion

- Soll ein Stoff im Behälter gewogen werden, ist zunächst der leere Behälter auf der Wägeplatte zu platzieren. Drücken Sie nun die Tara-Taste. Im Display erscheint „0.000“. Füllen Sie den auszuwiegenden Stoff in den Behälter, so wird dessen Nettogewicht angezeigt.

3.8 Kalibrieren der Waage

- Schalten Sie die Waage ein und warten Sie, bis im Display „0.000 g“ erscheint.
- Halten Sie die MODE-Taste so lange gedrückt, bis im Display „CAL“ angezeigt wird.
- Drücken Sie erneut die MODE-Taste
Im Display blinkt „20.000 g“.
- Positionieren Sie das Kalibriergewicht mittig auf der Wägeplatte.

Im Display erscheint kurz „PASS“ und anschließend wechselt die Waage in den normalen Messmodus.

3.9 Fehlerdiagnose

Hauptgründe für falsche Messungen sind schwache Batterien, falsches Kalibrieren, Überladen sowie die Bedienung auf einer nicht ebenen Oberfläche. Folgende Fehlerdiagnosen können im Display erscheinen.

Anzeige	Maßnahme
LO (Low voltage)	Batterien wechseln
OUR 2	Kalibrieren Sie die Waage.
O-Ld	Überladung, entfernen Sie Gewicht
UnSr	Positionieren Sie die Waage auf einer ebenen Fläche

4 Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

DE

4.1 Hintergrundwissen

- 4.1.1 Verfahrensrückführung** Zur Bestimmung der Staubflächendichte und des Sauberkeitsgrades wird ein dem Japanese Air Duct Cleaners Association (JADCA) vergleichbares Wischverfahren eingesetzt. Das Wischverfahren kann mit und ohne Lösungsmittel durchgeführt werden. Dieses Verfahren, in Anlehnung an das normierte JADCA-Verfahren, welches gegenüber dem Laborverfahren insbesondere bezüglich der Wägung abweicht, wird in VDI 6022 1.3 für die praktische Anwendung vor Ort als geeignet und zur Beurteilung der Besenreinheit der RLT-Anlage als ausreichend beschrieben.



HINWEIS!

Die nachfolgend angegebenen Staubflächendichten nach VDI 6022 1.3 bzw. die relevanten Staubansammlungsgrade nach DIN EN 15780 beziehen sich ausschließlich auf das Wischverfahren mit Lösungsmittel.



HINWEIS FÜR DEUTSCHLAND!

Durch den Verweis auf VDI 6022 in DIN 18379/VOB C ist diese praktisch Bestandteil jedes VOB-Vertrages.

Die Bewertung nach DIN EN 15780 sollte derzeit nur dann angewendet werden, wenn diese vor Anlagenausführung ausdrücklich mit Grenzwerten einzelvertraglich vereinbart wurde.

Die für DTEST anzuwendenden Grenzwerte sind in der VDI 6022 Blatt 1.3: 2015 direkt angegeben. (Tabelle 3, Wischverfahren A, mit Lösungsmittel, Abheberate 0,8).

Die in DIN EN 15780 angegebenen Werte für den Staubansammlungsgrad sind betragsmäßig wie

auch aufgrund verfahrensbedingter Einschränkungen derzeit in Deutschland umstritten und daher nicht umrechenbar auf DTEST oder andere Messverfahren.

Eine Änderung der EN 15780 ist beabsichtigt.

Bitte beachten Sie zu gegebener Zeit entsprechende Veröffentlichungen auf unserer Homepage.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass bei Nutzung von DTEST im Wischverfahren ohne Lösungsmittel die Abheberate 0,5 beträgt.

Aufgrund der höheren Zuverlässigkeit sollte immer das Wischverfahren mit Lösungsmittel bevorzugt werden, worauf sich daher auch alle weiteren Ausführungen in dieser Bedienungsanleitung beschränken.

4.1.2 Probenahme

Grundsätzlich ist eine Probenahme an repräsentativen Stellen der luftführenden Oberflächen erforderlich. Für Probenahmen in Luftleitungen sind diese wie folgt beschrieben.

Für eine aussagekräftige Staubflächendichtebestimmung wird gemäß VDI 6022 1.3 eine Dreifachbestimmung empfohlen. Dabei ist zu beachten, dass die Probenahme jeweils im Bereich des Bodens der Luftleitung erfolgt, am Leitungsanfang, jedoch erst in einem Abstand von mindestens der Länge des fünffachen hydraulischen Durchmessers zu Einbauten und Strömungshindernissen. Ersatzweise ist eine Vierfachbestimmung und arithmetische Mittelung der Messergebnisse zulässig. Die Probenahme ist in der Mitte der Leitungsbreite oder, wenn diese nicht zugänglich ist, so nahe wie möglich davon zu wählen.

Für die Bestimmung des Sauberkeitsgrades nach DIN EN 15780:2012 werden folgende Hinweise gegeben:

Es wird eine repräsentative Anzahl von Proben aus repräsentativen Teilen und Stellen der Lüftungsanlage gefordert. Es sind Bereiche zu wählen, in denen die Staubablagerungen offensichtlich sind. Vor der Probenahme sollten die entsprechenden Entnahmestellen mit Hilfe der Auslegungunterlagen zufällig ausgewählt werden.

Die Probenahmestellen im Luftleitungsnetz sollten aus der Hauptleitung gewählt werden, beginnend bei dem zentralen RLT-Gerät, Hauptleitungen, Steigleitungen und Abzweigleitungen. Die Probenahmestellen sollten sowohl gerade Luftleitungsabschnitte wie auch Luftleitungen mit Richtungsänderungen oder Anschlüssen umfassen.

Für weitere Details sollte die jeweils aktuelle VDI 6022 bzw. DIN EN 15780 eingesehen werden. Es empfiehlt sich, mit dem Auftraggeber die Probenahmestellen zu vereinbaren oder zumindest abzustimmen.



HINWEIS!

Die Wahl der Probenahmestellen hat einen weit aus größeren Einfluss auf die Verfahrensgenauig-

DE

Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

keit als die Messmethode. VDI 6022 Blatt 1.3: 2015 fordert daher für die Durchführung einer Messung eine Schulung des Personals nach Richtlinie VDI 6022 Blatt 4, Kategorie A.

4.2 Bestimmung des Startgewichts



- Legen Sie je ein Prüftuch einzeln in eine Prüfdose, bevor sie es mit einem Lösemittel benetzen
- Bestimmen Sie das Gewicht der Prüfdose mit der Waage.
- Notieren Sie diese Startgewichte mit dem Folienstift jeweils auf der Prüfdose.

Abb. 4: Prüfdose

4.3 Bestimmung der Messorte/ Anbringen der Magnetschablone

- Bestimmen Sie die Messorte und verschaffen Sie sich dort Zugang.
- Bringen Sie dort zur Messung nacheinander die Magnetschablone an.

4.4 Ablauf

 **HINWEIS!**

Verwenden Sie insbesondere immer dann ausreichend Lösungsmittel, wenn eine vollständige Aufnahme von Staub und Schmutz nicht möglich ist, z.B. bei ölhaltiger oder alter Verschmutzung.

- Wählen Sie das geeignete Lösungsmittel. Isopropanol wie auch Aceton sind für metallische Oberflächen geeignet.

 **ACHTUNG!**

Aceton kann Kunststoffe angreifen. Sehen Sie ggfs. zuvor die Beständigkeitslisten zu der zu prüfenden Materialoberfläche ein!

- Benetzen Sie das jeweilige Prüftuch punktuell oder flächig mit Lösungsmittel, abhängig vom Verschmutzungsgrad

Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

- Nehmen Sie den auf der Innenfläche der Magnetschablone befindlichen Staub/Schmutz vollständig von der Oberfläche auf. Verwenden Sie dazu ein mit Lösungsmittel benetztes Prüftuch und wischen Sie mit entsprechendem Andruck.
- Lassen Sie das Lösungsmittel anschließend in ruhiger Luft vollständig verdampfen (ca. 20 min bei Aceton, mind. 30 min bei Isopropanol bei 22°C).
- Verwenden Sie jeweils erst einmal nur 1 Tuch pro Magnetschablonenfläche von 100 cm², ggfs. auch beidseitig, und werten Sie diese 1. Messung zuerst einmal aus. Bei geringer Staubbeladung siehe unter 7.6. Empfehlungen.



HINWEIS!

Bei Bedarf können Sie den Trocknungsprozess über eine fortlaufende Gewichtskontrolle mit der Waage verfolgen. Die ist insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen zu empfehlen.

- 4.5 Bestimmung des Endgewichts**
- Verpacken Sie die Prüftücher nach ausreichender Trocknung wieder in die jeweils zugehörige Prüfdose.
 - Bestimmen Sie nun das Endgewicht mit der Waage.
- 4.6 Empfehlungen**
- Bei Staubansammlungsgraden unter $3,0 \text{ g/m}^2$ ist zur Erhöhung der Messgenauigkeit die Fläche, die mit einem Prüftuch gewischt wird, zu vervielfachen.



Empfehlung!

>3,0 g/m² : Dreifachtest nach VDI 6022 1.3

<3,0 g/m² : Dreifachtest, jedoch mit gleichem Prüftuch

< 1,0 g/m² : mind. 2 x Dreifachtest, jedoch mit gleichem Prüftuch

Werden mehrere Flächen mit einem Prüftuch gewischt kommt dies einer Mittelwertbildung gleich, so dass damit praktisch die Dreifachbestimmung nach VDI 6022 1.3 erfolgt.

- Bringen Sie die Magnetschablone nacheinander an den vorbestimmten Messorten an und wischen Sie mit demselben Prüftuch die weiteren Flächen (Prüftuch ggfs. noch mal nachbefeuchten).
 - Ersatzweise kann die zu wischende Fläche auch anders definiert bzw. markiert werden. Es ist auf exakte Berücksichtigung dieser Oberfläche zu achten.
 - Bei Bedarf können nach einer Zwischenwägung mit dem gleichen Prüftuch weitere 100 cm^2 -Flächen in dem zu prüfenden Bauteil gewischt werden, um die Genauigkeit zu erhöhen.
- 4.7 Auswertung**
- Bestimmen Sie die Differenzmasse aus dem End- und dem Startgewicht jedes Prüftuches:
- A: Auswertung mit einem Prüftuch pro 100 cm^2 -Magnetschablonenfläche:
- Um den Sauberkeitsgrad zu erhalten, multiplizieren Sie die Differenzmasse mit dem Flächenfaktor 100.



HINWEIS!

Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

$$\text{Sauberkeitsgrad [g/m}^2\text{]} = \text{Masse}_{\text{gewogen}} \times 100.$$

B: Auswertung mit einem Prüftuch für mehrere 100 cm²-Magnetschablonenflächen:

- Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem relevanten Grenzwert.
- Um den Sauberkeitsgrad zu erhalten, multiplizieren Sie die Differenzmasse mit dem Flächenfaktor 100 und dividieren durch die Anzahl der Messflächen.



HINWEIS!

$$\text{Sauberkeitsgrad [g/m}^2\text{]} = \text{Masse}_{\text{gewogen}} \times 100 / \text{Anzahl Flächen.}$$



HINWEIS!

Dokumentieren Sie die Probenahme mit Bildern.

4.8 Grenzwerte für den DTEST

Zulässige Staubkonzentration nach VDI 6022 Blatt1.3: 2015:

Oberer Grenzwert – Reinigung erforderlich!	Beurteilungswert für Reinigungserfolg	Beurteilungswert für neue Komponente vor Inbetriebnahme
4,0 g/m ²	2,0 g/m ²	2,0 g/m ²

VDI 6022 1.3 geht davon aus, dass nach einer Reinigung an den für eine Überprüfung ausgewählten zugänglichen Stellen eine Staubkonzentration auf dem Niveau einer neuen Komponente vorliegt.



HINWEIS!

Die Wahl der richtigen Probenahmestellen hat einen weitaus größeren Einfluss auf die Verfahrensgenauigkeit als die eigentliche Messmethode selbst.



HINWEIS!

Die Verfahrensgenauigkeit wird erhöht, wenn mehrere Flächen von 100 cm² mit dem gleichen Prüftuch gewischt werden.

5 Garantie und Service

DE

5.1 Garantie

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit 12 Monate ab Verkaufsdatum, ausgenommen sind Batterien und Verbrauchsmaterialien (Tücher, Beutel, Magnetschablone etc).

Die Kosten für den Transport und die Verpackung im Reparaturfall werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Diese Garantie erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

5.2 Service

Der SERVICE wird bei uns sehr groß geschrieben. Deshalb sind wir auch selbstverständlich nach der Garantiezeit für Sie da.

- Sie schicken das Produkt zu uns, wir reparieren es innerhalb weniger Tage und schicken es Ihnen mit unserem Paketdienst zurück.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch unsere Techniker am Telefon.

Contents

1	General.....	21
1.1	Information about this operating manual	21
1.2	Symbols used in this operating manual	21
1.3	Proper use of scales.....	21
1.4	Safety information	21
1.5	The DTEST Set Scope of supply	22
1.6	Disposal	22
1.7	Address	22
2	Technical data	23
3	Digital Mini Scale	24
3.1	Device components.....	24
3.2	Control panel.....	25
3.3	Inserting and replacing the batteries	26
3.4	Preparing to weigh	27
3.5	Selecting the weight unit	27
3.6	Weighing	27
3.7	Using the Tare function	27
3.8	Calibration of the scale.....	28
3.9	Troubleshooting	28
4	Dust surface density	29
4.1	Background knowledge	29
4.1.1	Procedural feedback	29
4.1.2	Sampling	31
4.2	Determining the starting weight.....	32
4.3	Determining sampling points / affixing the magnetic disk	32
4.4	Sampling	32
4.5	Determining the final weight.....	34
4.6	Sampling	34
4.7	Recommendations	35
4.8	Limit values for DTEST	35
5	Warranty und Service	37
5.1	Warranty.....	37
5.2	Service	37

1 General

1.1 Information about this operating manual

This operating manual will enable you to safely and reliably use the DTEST Set to determine the dust surface density / level of cleanliness of air guiding surfaces according to DIN EN 15780:2012-01 and VDI 6022:2011. Please keep this operating manual in a safe place for future reference.

The DTEST Set is to be used by professionally trained personnel exclusively for the purpose for which it was designed.

To be entitled to conduct measurements to VDI 6022 Part 1.3: 2015 it is necessary to absolve training in accordance with VDI Guideline 6022 Part 4, Category A.

We accept no responsibility for any damage or loss resulting from any failure to observe this operating manual.

1.2 Symbols used in this operating manual



WARNING!

Highlights important information. Any failure to observe this information risks injury.



CAUTION!

Highlights information about hazards that can lead to material damage.



NOTE!

Highlights tips and other useful information.

1.3 Proper use of scales

The scales are designed exclusively to determine smaller masses up to 20 g.

1.4 Safety information



WARNING!

Use solvents only in well-ventilated areas. Do not breathe in solvent vapors. Avoid contact with skin and clothing.

1.5 The DTEST Set Scope of supply



Fig. 5: Scope of supply

DTEST Set	Scope of supply
Digital Mini Scale	Digital Mini Scale
	2 AAA 1.5 V batteries
	1 calibration weight 20 g
Test cloths	30: 110 x 190 mm
Test canisters	2
Magnetic disk	1
Marker pen	1
Acetone	2 bottles each contain- ing 50 ml
Isopropyl alcohol	2 bottles each contain- ing 50 ml
Disposable gloves	30
Plastic case	1

1.6 Disposal



Do not dispose of electronic equipment along with household waste. Dispose of electronic equipment in accordance with valid environmental regulations.

Batteries are considered hazardous waste. Dispose of batteries at the collection points provided.

1.7 Address

Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-250
Email: info@woehler.de

2 Technical data

EN

Scales

Description	Details
Max. weighing capacity	20 g
Resolution	0.001 g
Accuracy	± 0.001 g
Weight units	g, oz, gn, ozt, dwt, ct
Power supply	2 AAA 1.5 V batteries
Operating temperature	10 °C to 30 °C
Auto power off	After 3 minutes inactivity
Dimensions	65 x 115 x 32.5 mm

Magnetic disk

Description	Details
F (inner circle)	100 cm ²

Solvent

Description	
Acetone, Isopropyl alcohol	

Test cloths

Description	
100% polypropylene / microfiber	

3 Digital Mini Scale



ATTENTION!

Never load the scale with more than the maximal capacity. Overloading will permanently damage it.

Avoid any exposure to extreme heat or cold.

Avoid shaking, dropping or otherwise shocking the scale.

3.1 Device components

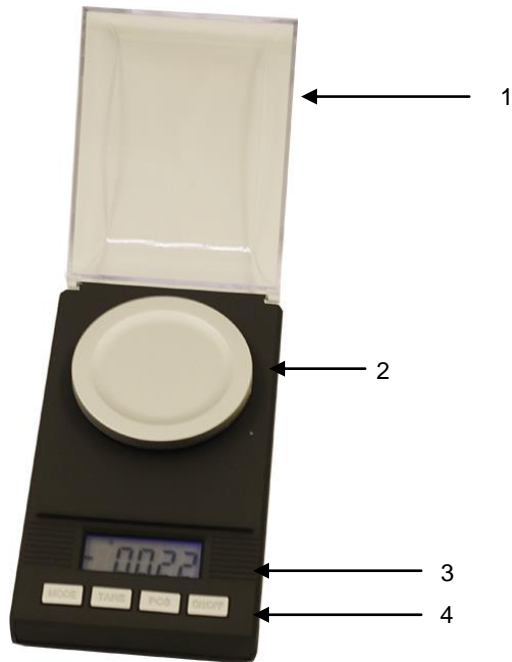


Fig. 6: Device components – scales

Diagram key

- 1 Top Cover
- 2 Weighing pan
- 3 LC display
- 4 Keys

3.2 Control panel

EN



Fig. 7: Control panel

Diagram key

5	MODE:	Unit selection/calibration
6	TARE:	Tare function
7	PCS:	without function
8	ON/OFF	Power ON/Off

3.3 Inserting and replacing the batteries

- Open the battery compartment cover in the backside of the scale. Insert two AAA 1.5 V batteries.



CAUTION!

Observe correct polarity when inserting the batteries. The position of the batteries is marked in the compartment.

- Close the battery compartment cover.



CAUTION!

Before replacing the batteries, ensure the top cover is closed.

3.4 Preparing to weigh

- Place the scales on a stable, flat and vibration-free surface. Ensure there are no drafts.



NOTE!

Due to the high level of sensitivity of the scales even the slightest draft can affect the weighing result, for example caused by breathing out in the direction of the weighing pan.



NOTE!

It is recommended you calibrate the device before weighing.

- To switch on the scales, press the ON/OFF button briefly. The device performs a function test for approx. three seconds, during which all display options are displayed. Then **0.000 g** is displayed (if the unit g is selected).
- Wait approx. one minute before you begin weighing.
- Press the MODE button repeatedly to toggle between the units g, oz, ozt, dwt and ct. The weight unit last selected is active when the device is turned on.

3.5 Selecting the weight unit

3.6 Weighing

Put the scales in a stable position.

- Place the object to be weighed on the top of the scales.



NOTE!

Ensure the scales are not subjected to vibration or impacts when weighing.

The weight is shown in the display.

3.7 Using the Tare function

- If a substance is to be weighed in a canister, first place the empty canister on the weighing pan. Now press the TARE button. **0.000** is shown in the display. Fill the substance to be weighed in the canister; its net weight is displayed.

- 3.8 Calibration of the scale**
- Turn the scale on and wait for the display to show „0.000 g“.
 - Press and hold the MODE key until the display shows „CAL“. Then release.
 - Press the MODE key again. The display will flash „20.000 g“.
 - Place the calibration weight on the center of the platform. The display will show „PASS“, then return to normal weighting mode.

- 3.9 Troubleshooting**
- The primary reasons for inaccuracy or malfunction are low batteries, incorrect calibration, overload or operating on an unstable surface. The following error messages can appear in the display

Error message	Solution
LO (Low voltage)	Change batteries
OUR 2	Calibrate scale
O-Ld	Overload. Remove the excessive load immediately
UnSr	Use the scale in a more stable position

4 Dust surface density / level of cleanliness in air ducts and air-guiding surfaces

4.1 Background knowledge

4.1.1 Procedural feedback

A procedure comparable to that employed by the Japanese Air Duct Cleaners Association (JADCA) is used to determine the dust surface density and level of cleanliness. The wiping method can be carried out with or without the use of a solvent.

The difference between this method, based on the normed JADCA-procedure, and the laboratory method, is mainly the weighing. VDI 6022 1.3 states that the method is appropriate to control the cleanness of an HVAC system.



NOTE!

The dust surface density to VDI 6022 1.3 and dust accumulation level to DIN EN 15780 detailed in the following are based exclusively on the wiping method in conjunction with a solvent.



NOTE FOR USERS IN GERMANY!

The reference to VDI 6022 in DIN 18379/ VOB Part C means this is written into practically every VOB contract (VOB = German construction contract procedures).

An assessment based on DIN EN 15780 should only be made when this has been expressly agreed with defined limit values in an individual contract before the system was installed

The limit values to be applied for DTEST are stated in VDI 6022 Part 1.3: 2015 (Table 3, Wiping method to JADCA specifications, with solvent, relevant collection efficiency (RCE) 0.8).

The values stated in DIN EN 15780 pertaining to dust accumulation levels are presently the subject of controversy in Germany with regard to both the amount and method-related restrictions; as a consequence they cannot be converted to DTEST or other methods of measurement.

It is intended to modify the EN 15780.

Please observe the information that will be published on our home page in due course.

To be completely clear, we wish to point that when using DTEST in conjunction with the wiping method without solvent the RCE is 0.5.

The wiping method with solvent should be preferred due to the greater reliability it affords; as a consequence, all other explanations in this operating manual will be based on this method.

4.1.2 Sampling

Generally, the sample has to be taken at representative points of the air-guiding surfaces. Take the sample as follows:

To achieve a meaningful determination of the dust surface density we recommended a three-fold determination in accordance with VDI 6022 1.3. Please note that samples should be taken from the duct floor at the beginning of the ductwork; however, this should be at a distance of at least five times the hydraulic diameter to fitted components and obstructions to flow. Alternatively, it is acceptable to take four samples and calculate the arithmetic average of the measurement results. Take samples in the middle of the ductwork width or as close as possible to the middle if it is not accessible. The following information is provided for determining the level of cleanliness to DIN EN 15780:2012: A representative number of samples from representative parts of and positions in the ventilation system are required. Take samples in areas where dust accumulations are obvious. Before taking samples, choose appropriate points to take samples on a random basis with the aid of design and layout documentation.

The sampling points chosen should be in the main air ducts of the ductwork beginning at the central VAC handling unit, main ducts, riser ducts and branch ducts. The points where samples are taken should be in straight sections of ductwork as well in ductwork with changes in direction and at joints.

For further details please refer to currently valid VDI 6022 and DIN EN 15780 standards. We recommend you determine together with the client, or at least discuss with the client, the points where samples are to be taken.



NOTE!

Choosing the right sampling points has a far greater effect on the accuracy of the measuring process than the method of measurement. As a consequence, VDI 6022 1.3 2015 requires personnel who carry out measurements receive training in accordance with VDI guideline 6022 Part 4, Category A.

4.2 Determining the starting weight



- Place a single test cloth in each of the respective test canisters, before moistening it with solvent.
- Use the scales to determine the weight of the test canister.
- Use the marker pen to write the starting weight on each test canister.

Fig. 8: Test canister

4.3 Determining sampling points / affixing the magnetic disk

- Determine the points where samples are to be taken and obtain access.
- To facilitate sampling, affix the magnetic disk at the previously determined positions one after the other.

4.4 Sampling



NOTE!

Use sufficient solvent in particular when it is not possible to gather enough dust and dirt for sampling, for example oily or old deposits of soiling.

- Select a suitable solvent. Isopropyl alcohol and acetone are suitable for metallic surfaces.



CAUTION!

Acetone can damage plastic materials. If necessary, check resistance lists of the surface material where the sample is to be taken!

- Apply either small amounts of solvent to the respective test cloth or more to a larger area of the cloth depending on the level of soiling.
- Collect all dust/soiling on the inner surface of

the magnetic disk. Use the test cloth moistened with solvent, and apply sufficient pressure when wiping.

- Allow the solvent to evaporate completely in still air (acetone will require approx. 20 minutes, isopropyl alcohol at least 30 min at 22 °C).
- First, use one cloth per 100 cm² surface of the respective magnetic disk; use both sides if necessary. Evaluate this measurement. In case of few dust pollution, see chapter 4.6.



NOTE!

If required, it is possible continuously check the weight throughout the drying process using the scales. That method is a particularly recommendable when working in low ambient temperatures.

4.5 Determining the final weight

- After sufficient drying time has elapsed, place the test cloths in the respective, assigned test canister.
- Now determine the final weight using the scales.

4.6 Sampling

- To increase measurement accuracy when the dust accumulation level measured is below 3.0 g/m^2 , you should greatly increase the surface area to be wiped with a test cloth.



Recommendation!

>3.0 g/m² : Three-fold test to VDI 6022

<3.0 g/m² : Three-fold test, but with the same test cloth

< 1.0 g/m² : Mind. 2 x three-fold test, but with the same test cloth

Using the same test cloth to wipe several surface areas is the same as averaging the results, and is in practice equivalent to a three-fold determination to VDI 6022 1.3.

- Affix the magnetic disk at the predetermined sampling points one after the other and wipe the additional surfaces using the same test cloth (if necessary, dampen the test cloth again with solvent).
- Optionally the surface to be wiped can be defined or marked in another way. It is important that it is exactly 100 cm^2 .
- If it is necessary to increase accuracy following intermediate weighing, it is possible to use the same test cloth to wipe a further 100 cm^2 of surface area of the constructional element being examined

4.7 Recommendations

A: Evaluation with a test cloth per 100 cm² surface of a magnetic disk:

- Determine the difference in mass by subtracting the starting weight from the final weight of every test cloth:
- To obtain the level of cleanliness, multiply the difference in mass by the surface factor 100.



NOTE!

Level of cleanliness [g/m²] = mass_{weighed} x 100.

- Compare the result with the relevant limit value.
- To obtain the level of cleanliness, multiply the difference in mass by the surface factor 100 and then divide the result by the number of measured surfaces.



NOTE!

Level of cleanliness [g/m²] = mass_{weighed} x 100/number of surfaces.



NOTE!

Document the taking of samples with images.

B: Evaluation with a test cloth for several 100 cm² magnetic disk surfaces:

4.8 Limit values for DTEST

Acceptable level of dust concentration to VDI 6022 Part 1.3: 2015:

Upper limit value – cleaning is required	Value of successful cleaning	Value of new components before putting into operation
4.0 g/m ²	2.0 g/m ²	2.0 g/m ²

VDI 6022 1.3 assumes that a cleaned surface has the same dust level as a new component.



NOTE!

Choosing the right sampling points has a far greater effect on the accuracy of the measuring process than the method of measurement itself.



NOTE!

Wiping several 100 cm² surfaces with the same test cloth increases the accuracy of the measurement process.

5 Warranty und Service

- 5.1 Warranty**
- If used properly, the warranty period will be 12 month from the date of sale. Consumables (e.g. batteries, cloths, marker pen and magnet disc) are not covered by this warranty.
- This warranty does not cover the freight and packing costs when the device is sent to the factory for repair.
- Service by non authorized personnel or making modifications to the analyzer voids any warranty.
- 5.2 Service**
- Wöhler has built our reputation on excellence in customer service. Therefore, of course, we are readily available to assist you after the warranty period ends.
- Send us the device and we will repair it and return it to you with our package service.
 - Immediate help is provided by our technical staff over the telephone.

Points of sale and service

Germany

Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-96100
info@woehler.de
www.woehler.de

Wöhler West

Castroper Str. 105
44791 Bochum
Tel.: +49 234 516993-0
Fax: +49 234 516993-99
west@woehler.de

Wöhler Süd

Gneisenaustr.12
80992 München
Tel.: +49 89 1589223-0
Fax: +49 89 1589223-99
sued@woehler.de

USA

Wöhler USA Inc.
5 Hutchinson Drive
Danvers, MA 01923
Tel.: +1 978 750 9876
Fax.: +1 978 750 9799
www.woehlerusa.com

Czech Republic

Wöhler Bohemia s.r.o.
Za Naspem 1993
393 01 Pelhrimov
Tel.: +420 565 323 076
Fax: +420 565 323 078
info@woehler.cz

Italy

Wöhler Italia srl
Via Coraine 21
37010 Costermano VR
Tel. +39 045 6200080
Fax. +39 045 6201508
www.woehler.it

France

Wöhler France SARL
31 Bis Rue Georges Ohnet
31200 Toulouse
Tel.: +33 5 61 52 40 39
Fax: +33 5 62 27 11 31
info@woehler.fr
www.woehler.fr

Austria

Wöhler GmbH
Heinrich-Schneidmadl-Str. 15
3100 St. Pölten
Tel.: +43 2742 90855-11
Fax: +43 2742 90855-22
info@woehler.de

Your contact: