

Option **RLT-Modul**

Messungen nach VDI 2080/EN 12599



testo 400

Bedienungsanleitung für die
Geräte- und PC-Software-Erweiterung





Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Systemvoraussetzungen	4
Installieren der PC-Software	5
VDI 2080, EN 12599.....	5
Beispiel: Messverfahren nach Norm	6-8
PC-Software	9-13
Vorbereiten der Messung	
Geräte-Konfiguration/Kalibrierdaten	
Einbinden des Firmen-Logos	
Datenbank-Messorte (Kanalquerschnitt/Geometriedaten)	
Kanalquerschnitt/Geometriedaten/Genauigkeitsangaben	
Messung vor Ort.....	14-16
Durchführen der Messung	
Vor-Ort-Ausdruck mit dem aufsteckbaren Drucker	
Gespeicherte Protokolle	
Kurzinformationen vor Ort	
PC-Software	17
Messdaten auslesen	
Messprotokoll nach Norm	18/19
Lizenzvereinbarung.....	20
Testo weltweit	

Vorwort

Liebe Testo-Kundin,
lieber Testo-Kunde,

Ihre Entscheidung für das RLT-Modul von Testo war richtig. Jedes Jahr kaufen tausende Kunden unsere hochwertigen Produkte. Dafür sprechen mindestens 7 gute Gründe:

- 1) Bei uns stimmt das Preis-Leistungs-Verhältnis. Zuverlässige Qualität zum fairen Preis.
- 2) Deutlich verlängerte Garantiezeiten von bis zu 3 Jahren - je nach Gerät!
- 3) Mit der fachlichen Erfahrung von über 40 Jahren lösen wir Ihre Messaufgabe optimal.
- 4) Unser hoher Qualitätsanspruch ist bestätigt durch das Zertifikat nach ISO 9001.
- 5) Selbstverständlich tragen unsere Geräte das von der EU geforderte CE-Zeichen.
- 6) Kalibrier-Zertifikate für alle relevanten Messgrößen.
Seminare, Beratung und Kalibrierung vor Ort.
- 7) Auch nach dem Kauf lassen wir Sie „nicht im Regen stehen“.
Unser 24-Stunden-Service garantiert Ihnen schnelle Hilfe.

Mit Ihrem Messgerät besitzen Sie ein flexibles, für die Zukunft offenes System, dessen Bedien- und Softwareumfang je nach Installation variieren kann.

Mit dem Kauf des RLT-Moduls haben Sie sich für die erste branchenspezifische Software-Erweiterung zum System **testo 400** von Testo entschieden.

Diese Erweiterung der Standardsoftware für Gerät und PC basiert auf vielen Diskussionen mit den Anwendern unserer Geräte in der Praxis und ist spezifisch abgestimmt auf die Anforderungen der bestehenden VDI-Richtlinie 2080, sowie der zur Umsetzung vorliegenden EN 12599.

Zentrales Thema ist die Bestimmung des Volumenstromes in Klima-Kanälen, die dazugehörige Fehlerrechnung, sowie die anschließende normgerechte Dokumentation der Meßdaten.

Die Software-Erweiterung des Mess-Systems **testo 400** und der PC-Software erleichtert, bzw. ermöglicht dem Anwender folgende Aufgaben:

- Einfaches Vorbereiten der Messung am PC.
- Benutzergeführtes Abarbeiten der Messvorschrift nach Norm vor Ort.
- Fehlerberechnung zu den Messergebnissen vor Ort, ohne weitere Hilfsmittel.
- Beurteilen der Qualität der Mess-Stelle und minimieren des Zeitaufwandes an der Mess-Stelle.
- Nachvollziehbare Datenübertragung in den PC.
- Kalibrierdaten-Korrektur
- Dokumentation der Messergebnisse in normgerechtem Protokoll-Layout.



Systemvoraussetzungen

Gerät **testo 400** mit RLT-Modul (direkt ab Werk) oder:
Gerät **testo 400** nach UPDATE bei einer unserer Servicestellen.
Aufrüstung großer Speicher wird empfohlen!

Eine der folgenden Strömungs-Sonden:
Flügelrad ø 12, 16, 25, 60 oder 100 mm incl. Teleskop
(Best.-Nr.: 0635.9443/0935.9540/0635.9640/0635.9440/0635.9340)
Hitzdrahtsonde mit Teleskop (Best.-Nr.: 0635.1041)
Staurohr mit Drucksonde
(Best.-Nr.: 0638.1345, 0638.1445, oder 0638.1545)
Hochtemperatur-Flügelradsonde (Best.-Nr.: 0635.6045)

Mindest - Systemvoraussetzungen

- PC mit Betriebssystem
 - Microsoft Windows 95 oder besser (falls kompatibel)
 - Microsoft Windows NT 4, Servicepack 4, oder besser (falls kompatibel).
 - Windows 2000 oder besser (falls kompatibel).
- CD-Rom-Laufwerk
- Pentium 100 MHz
- 32 MB RAM
- 15 MB Festplattenplatz frei
- Freie serielle Schnittstelle (COM) oder entsprechender Adapter.

RLT-Modul im Gerät

Der Kauf des RLT-Moduls Best.-Nr. 0554.4030 beinhaltet die Freischaltung dieser Softwareoption im Handgerät (bei Geräteversion **testo 400** mit RLT-Modul ab Werk oder **testo 400** nach UPDATE bei einer unserer Servicestellen).

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Abwicklung des kompletten Messverfahrens für das Messgerät vor Ort bzw. die Funktionen am PC.

Installation der PC-Software

Installationsvorgang

1. CD-ROM in das Laufwerk einlegen
2. Nach kurzer Zeit startet das Installations-Menü selbsttätig. Falls nicht, bitte „Setup.EXE“ auf der CD-ROM doppelklicken.
3. Sie werden aufgefordert die Lizenznummer einzugeben (siehe Aufkleber auf CD-ROM).
Bei Erstinstallation ist ggf. ein Neustart notwendig.
Hinweis: wird die eingegebene Nummer nicht akzeptiert,
 - ist versehentlich die Feststelltaste gedrückt?
 - ist bei separatem Zahlenblock „Num“ nicht aktiv?
 - wurde statt 1 versehentlich l eingegeben?
 - wurde statt 0 versehentlich o eingegeben?
4. Mit der Bestätigung wird der Installationsvorgang fortgesetzt und Sie werden gebeten, Ihren Namen und den Firmennamen einzugeben.
5. Der folgende Vorgang wird menügesteuert fortgesetzt. Bitte beachten Sie die Hinweise und Erläuterungen neben den Schaltflächen.

Die Instruktionen in der Ihnen vorliegenden Bedienungsanleitung setzen voraus, daß Ihnen der Umgang mit Ihrem Computer unter DOS und WINDOWS® vertraut ist. Andernfalls lesen Sie bitte vorab Ihre DOS- und WINDOWS®-Handbücher und arbeiten sich einige Zeit in Ihren Computer ein.

VDI 2080/EN 12599

Einer der Schwerpunkte der VDI 2080, bzw. EN 12599 zielt darauf ab, Messverfahren zur Abnahme von Raumlufttechnischen (RLT-) Anlagen zu beschreiben, deren Ergebnisse ein möglichst objektives Bild der installierten Leistung beschreiben. Die Ergebnisse müssen nachvollziehbar und reproduzierbar sein. Sie müssen bei Streitfragen Bestand haben und entsprechend dokumentiert sein. Insbesondere wird hierbei Wert gelegt auf:

- Messgeräte mit bekannten Fehlergrenzen, die in einem Kalibrierzertifikat belegt werden.
- Messprotokolle, die neben den einzelnen Meßwerten auch alle relevanten Randdaten zur Messung enthalten.

Mit dem System testo 400/RLT-Modul wurde das „Messverfahren nach Norm“ weitestgehend automatisiert, um Übertragungsfehler und Nachlässigkeiten in der Hektik vor Ort zu vermeiden.



Beispiel: Messverfahren nach Norm

Die in diesem Beispiel durchgeführte Bestimmung der Messunsicherheit und des Gesamtfehlers τ_i übernimmt für Sie das **testo 400**. Die Unsicherheit wird direkt nach der Messung zusammen mit dem Wert des ermittelten Volumenstromes angezeigt. Für weitere Einzelheiten siehe VDI 2080 bzw. EN 12599.

Voraussetzung für eine Messung des Luftvolumenstromes in Lufttechnischen Anlagen ist die Wahl eines geeigneten Meßortes. Direkte Messungen an Luftdurchlässen sind in der Regel nur an ganz einfachen Konstruktionen erfolgreich und meist nicht ohne weitere Hilfsmittel durchführbar. Deshalb sind solche Messungen in Kanälen durchzuführen, in welchen über eine Netzmessung auch bei ungleicher Geschwindigkeitsverteilung brauchbare Ergebnisse erzielt werden können.

Die Unregelmäßigkeit des Profils kann über die Entfernung zu Störstellen empirisch abgeschätzt werden oder sie ergibt sich nach einer Probemessung aus der Abweichung der Mittelwerte in den vier Vierteln des Kanalquerschnitts (Methode in **testo 400**).

Beispiel einer Geschwindigkeitsmessung mit Prandtl Rohr:

1) Kanalquerschnitt 200 mm x 200 mm (± 2 mm)

$$\tau_s = 1\%$$

2a) Nach einer ersten Messung mit 10 Punkten kann die Unsicherheit des Meßortes über die Meßergebnisse bestimmt werden:

U=Profilunregelmäßigkeit

$$U = \frac{\bar{V}_{\max} - \bar{V}_{\min}}{2 \bar{V}}$$

$\bar{V}$ arithmetisches Mittel im Gesamtquerschnitt

$\bar{V}_{\max}$, $\bar{V}_{\min}$: Extreme der Mittelwerte auf Vierteln des Gesamtquerschnitts.

2b) Der Meßquerschnitt liegt hinter einem Knick (a=1200 mm):

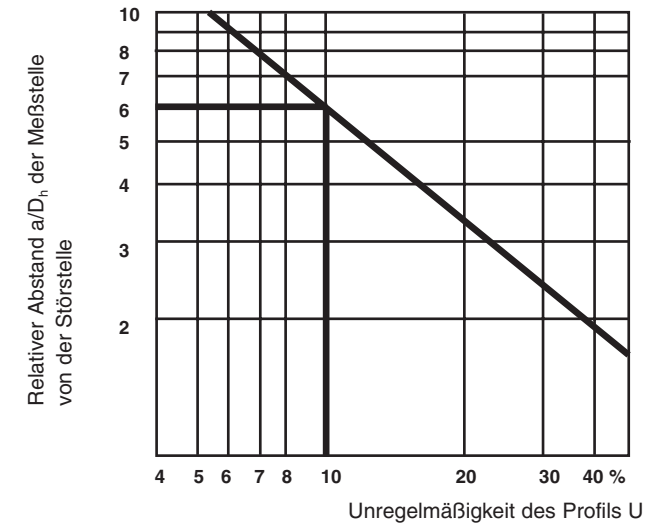
L,B: Kanalabmessungen

$$D_h = \frac{2 \times L \times B}{(L + B)} = 200$$

$$a/D_h = 6$$

Beispiel: Messverfahren nach Norm

Die **Unregelmäßigkeit des Profils** = 10 % ergibt sich aus der Tabelle :



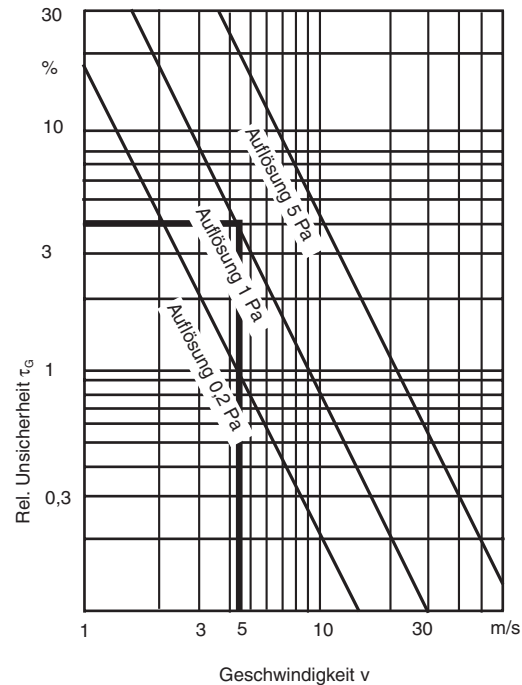
Die **Messortunsicherheit** ergibt sich bei der angenommenen Anzahl der Messpunkte = 10: $T_u = 7\%$.

Anzahl Punkte	Unregelmäßigkeit des Profils					
	2	10	20	30	40	50
4	6	12	20	28	36	42
5	5	11	17	24	31	36
6	5	10	15	21	27	32
8	4	8	13	18	23	27
10	3	7	12	16	20	24
20	2	5	8	11	14	16
30	2	4	7	9	11	14
50	1	3	5	7	8	10
100	1	2	3	5	6	7
200	1	1	2	3	4	5

3) Genauigkeit Prandtl Rohr $\pm 1\%$ von P_{dyn}

$$\tau_p = 1\%$$

4) Druckmessung mit 1Pa Auflösung ergibt bei 5 m/s: $\tau_G = 4\%$



5) Unsicherheit der Luftdichte $\tau_d = 2\%$

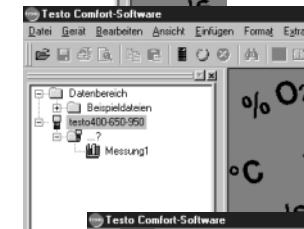
$$\begin{aligned} \text{Gesamtunsicherheit } \tau_t &= \sqrt{(2 \tau_s)^2 + (\tau_u)^2 + \left[\frac{1}{2} \tau_p\right]^2 + (\tau_G)^2 + \left[\frac{1}{2} \tau_d\right]^2} = \\ &= \sqrt{4 \times 0,0001 + 0,005 + \frac{1}{4} \times 0,0001 + 0,0016 + \frac{1}{4} \times 0,0004} = \\ &= \sqrt{0,007125} = 8,4\% \end{aligned}$$

Zur Reduzierung der Meßunsicherheit ist der Abstand von der Störstelle oder die Anzahl der Meßpunkte zu erhöhen.

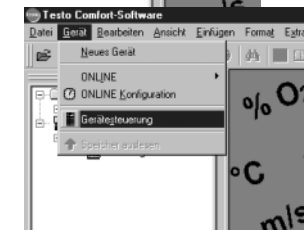


Schließen Sie zuerst das **testo 400** über RS 232-Leitung an den PC an.

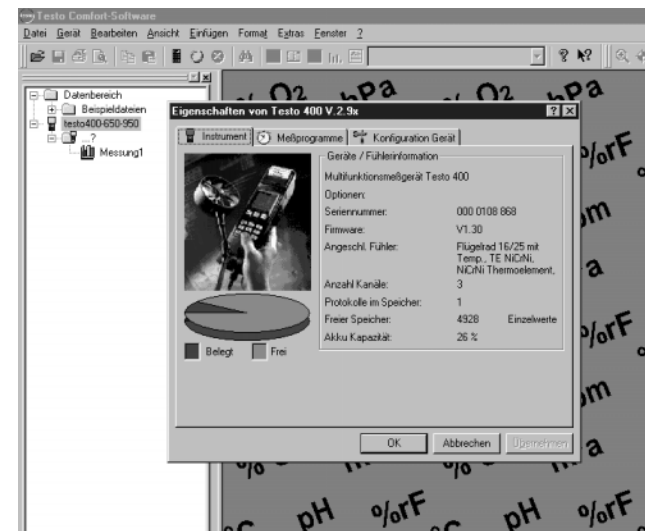
Starten Sie die Comsoft, der Gerätetreiber Testo 400-650-950 erscheint automatisch.



Nach einem Doppelklick auf den Gerätetreiber wird die Verbindung aufgebaut.



Im Menue „**GERÄT – Gerätesteuerung**“ wird das Gerät konfiguriert.

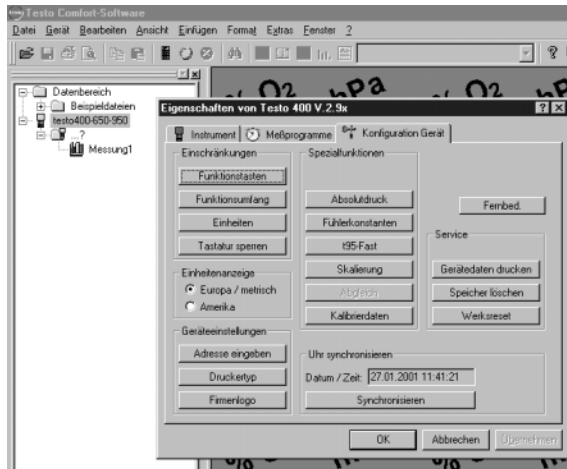


Das **testo 400** (s. Bedienungsanleitung zur Comsoft) erscheint mit einer Übersicht über die Eigenschaften des Gerätes.



PC-Software

Vorbereiten der Messung

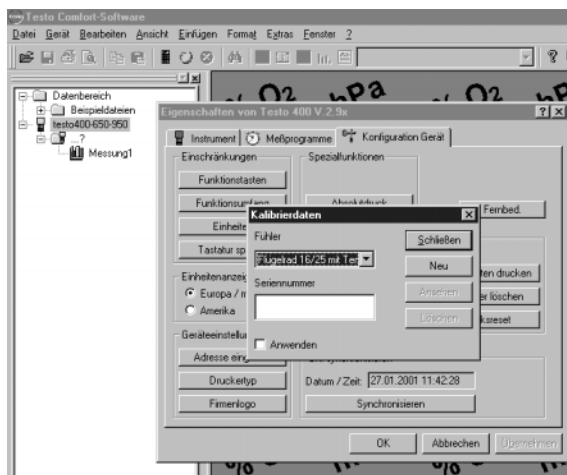


Im Untermenue „**KONFIGURATION**“ können Sie die Daten von Kalibrierzertifikaten zu Ihrem Mess-System eingeben. Die Messdaten werden dann später bei der Protokollerstellung mit den hier eingegebenen Korrekturdaten verrechnet.

Die Systemzeit des PC's muß mit der des Gerätes synchronisiert werden. Dazu die Schaltfläche synchronisieren betätigen.

Nach Anklicken von „**KALIBRIERDATEN**“ erscheint vorab folgendes Auswahlfenster.

Den Fühler (z.B. Strömungs-Sonde) auswählen, der für die Messungen an das **testo 400** angeschlossen werden soll, bzw. dessen Kalibrierdaten im auszudruckenden Protokoll eingerechnet werden sollen.



Bei mehreren baugleichen Fühlertypen zusätzlich die Seriennummer des Fühlers eingeben.

„**NEU**“ ermöglicht die Eingabe der Kalibrierdaten zu diesem Fühler im Eingabefenster.

„**ANSEHEN**“ zeigt bereits hinterlegte Kalibrierzertifikatsdaten.

„**LÖSCHEN**“ entfernt die Fühler-Seriennummer und die daran gekoppelten Kalibrierdaten.

„**ANWENDEN**“ verrechnet die Daten des angewählten Fühlers im späteren Protokoll.

PC-Software

Vorbereiten der Messung Einbinden des Firmen-Logos



„**NEU**“ öffnet das Eingabefenster.

Im Register unter der entsprechenden Meßgröße Soll- und Ist-Werte je Fühlerkanal eingeben. Es können pro Kanal 1 - 5 Kalibrierpunkte eingegeben werden.

Unter „**KALIBRIERSCHEIN**“ stehen die Daten des zugrundeliegenden Zertifikats, Zertifikats-Nummer, Datum der Kalibrierung.

Einbinden Ihres Firmen-Logos in

- das PC-Protokoll
- das Gerätedisplay
- Protokolle des aufsteckbaren Druckers von Testo

Nach Betätigen der Schaltflächen „**Logo**“ unter „**KONFIGURATION GERÄTEEINSTELLUNG**“ erscheint die nachstehende Maske:

Ab Werk erscheint das Testo-Logo. Links die hochaufgelöste Variante für den PC-Ausdruck, rechts die Variante mit reduzierter Auflösung für Gerät und aufsteckbaren Drucker.

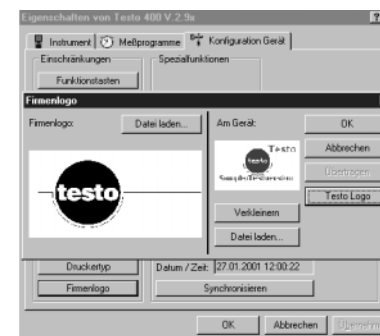


Bitte beachten:

Mit „**DATEI LADEN**“ können Sie auf andere Logos zurückgreifen. Das kundenspezifische Logo für PC-Ausdruck ist durch **SCANNEN** einer Vorlage mit am Markt erhältlichen Standardprogrammen zu erzeugen und zu bearbeiten. (Abspeichern als bmp).

Diese Bitmap-Datei mit „**DATEI LADEN**“ ins linke Feld übernehmen und mit „**VERKLEINERN**“ nach rechts kopieren. Die Auflösung reduziert sich dabei automatisch auf die Dimension des Geräte-LCD's.

Diese Funktion führt nur bei einfachen Logos zu befriedigenden Ergebnissen. In der Regel muss die Bitmap-Datei mit einem marktüblichen Standardprogramm bearbeitet werden. Diese Bearbeitung ist im Gegensatz zum einfachen **SCANNEN** sehr aufwendig. **Testo übernimmt diese Dienstleistung auf Anfrage.**

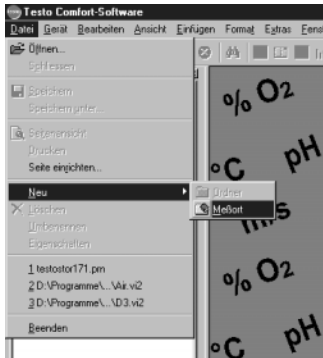


„**ÜBERTRAGEN**“ legt das ausgewählte Logo im PC, bzw. im am PC angeschlossenen Handgerät ab.



PC-Software

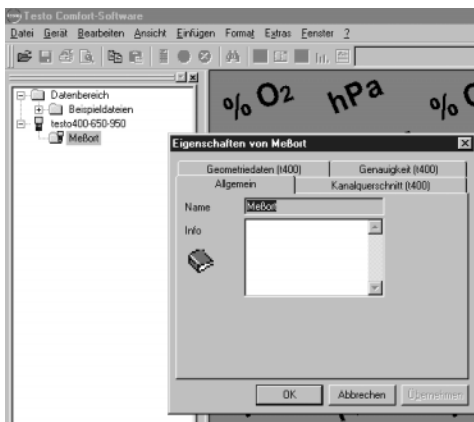
Vorbereiten der Messung



Unter **DATEI-NEU-MESSORT** können Messorte angelegt werden. In diesen können messortsspezifisch alle relevanten Daten eingetragen werden.



Um spezifische Eigenschaften dem Messort zuzuweisen klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen des Messorts und wählen "Eigenschaften".



Es erscheint nachfolgendes Fenster.

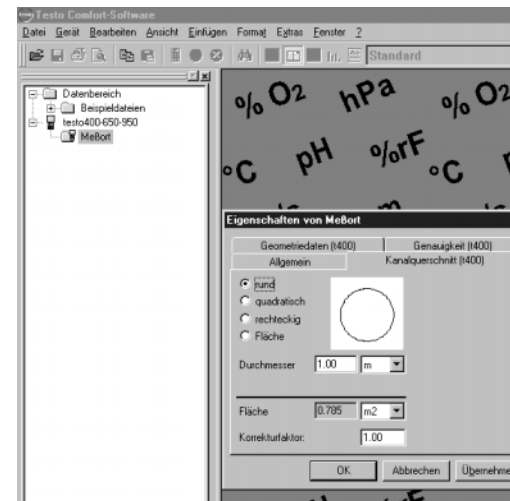
PC-Software

Vorbereiten der Messung

Hier können messortsspezifisch alle relevanten Daten für die spätere Messung definiert werden:

- Messort
- Infofeld (zusätzliche Angabe)
- Kanalgeometrie
- Anzahl und Anordnung der Meßpunkte im Kanalquerschnitt
- Unsicherheiten für die Fehlerberechnung

Nach Definieren der Messort und ggf. weiterer Informationen im Infofeld gelangen Sie nach Anklicken von „**KANALQUERSCHNITT**“ zu folgendem Register:



Geben Sie den Kanalquerschnitt ein (für Verwendung des RLT-Moduls: rund oder rechteckig).

Bei „**Korrekturfaktor**“ besteht die Möglichkeit einen Wert einzugeben, der die Fläche und somit den berechneten Volumenstrom messortbezogen korrigiert. Zum Beispiel:

- Berücksichtigen des Einflusses der Kanalform
 - Effekte an Durchlassgittern verrechnen
 - Bei kleinem Kanalquerschnitt die Querschnittsreduzierung durch die eingebrachte Sonde berücksichtigen.
- Unter „**GEOMETRIEDATEN**“ Anzahl und Lage der Messpunkte im Kanalquerschnitt festlegen.
- Rund: ein und zwei Messachsen
Anzahl der Meßpunkte je Radius
Abstand der äußersten Meßpunkte von der Kanalwand

- rechteckig: max. 10 mal 15 Meßpunkte
- Abstand von der Kanalwand horizontal
- Abstand von der Kanalwand vertikal

Anschließend die Lage der Messlöcher am Kanal und somit dem Bezugspunkt für alle Entfernungen in der Messebene definieren.

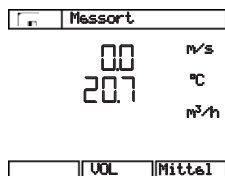
Unter „**GENAUIGKEIT**“ werden Unsicherheiten für die spätere Fehlerberechnung definiert:

- Genauigkeit der Bestimmung der Kanalmaße
- Genauigkeit der Luftdichte (für Staurohr-Messungen)

Die Eingabe mit **OK** bestätigen. Die Messortliste mit allen Randdaten wird in das angeschlossene Gerät **testo 400** übertragen.

Messung vor Ort

Vorbereitung der Messung



Nach Anschluß des Fühlers und Einschalten des Gerätes die F-Tasten (s. Geräte-Bedienungsanleitung) mit „VOL“ und „MITTEL“ belegen.

Es darf nur **ein** Fühler angeschlossen sein!

Für die Messung mit Staurohr schalten Sie noch von Druck-Anzeige in die Geschwindigkeits-Anzeige um. F-Taste mit m/s belegen und ausführen.

Aktivieren Sie die Volumenstrom-Anzeige durch Drücken der F-Taste „VOL“. Bei richtiger Einstellung erhalten Sie nebenstehende Anzeige.

Wählen Sie den aktuellen Messort.

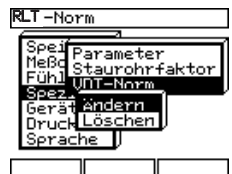
Falls vorher per PC keine Messvorschrift für diesen Messort hinterlegt wurde:

Mit **OK** ins Hauptmenü schalten und unter **SPEZIAL-RLT-NORM-NEU** durch Eingabe eine Messvorschrift aktivieren.



Wie am PC können folgende Daten auch vor Ort eingegeben werden:

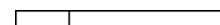
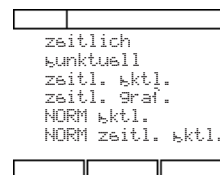
- **GEOMETRIE:** Querschnittsinformation für den aktuellen Messort. (RLT-Modul bietet nur Kreis oder Rechteck. Wird unter „Flächen“ ein Wert eingegeben, sind weitere Eingaben gesperrt.)
- **ANORDNUNG:** Lochlage definieren!
Max. 15 Punkte horizontal, 10 Punkte vertikal.
oder: Max. 5 Achsen (insgesamt 4 Radien) und max. 5 Punkte je Radius.
- **LOCHLAGE:** Bezugspunkt wählen. Daraus werden die Koordinaten für die einzelnen Messpunkte abgeleitet.
- **RANDABSTAND:** Abstand der äußeren Messpunkte von der Kanalwand.
- **UNSICHERHEIT:** Fehler der eingegebenen Parameter für die Fehlerberechnung definieren.
- **SPEICHERN:** ermöglicht die Volumenstrombestimmung nach Norm am ausgewählten Meßort.



Falls bereits eine Messvorschrift existiert, kann diese mit „ÄNDERN“ modifiziert, bzw. mit „LÖSCHEN“ entfernt werden.

Messung vor Ort

Durchführung der Messung



XXX+++

+



Durchführung der Messung:

Drücken Sie die F-Taste „Mittel“ und wählen Sie die Art der Mittelwertbildung.

NORM PKTL: punktuelle Mittelwertbildung

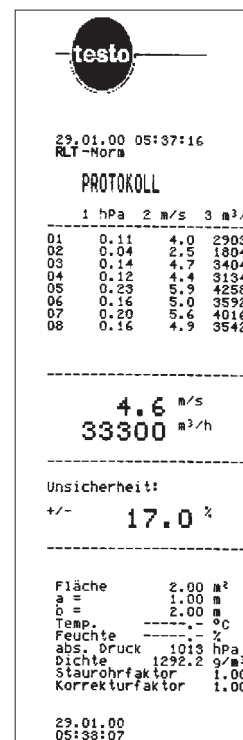
NORM ZTL. PKTL: mittelt an jedem Messpunkt über die vorgegebene Dauer.

Positionieren Sie die Strömungs-Sonde gemäß den Informationen auf dem LCD.

- + lt. Messvorschrift vorgesehene Messpunkte

+ Angewählter Messpunkt

X Bereits gemessener Messpunkt



bestätigt die korrekte Position.

„**START**“ speichert den gemessenen Wert an dieser Position.
Der Zähler links oben im Display wird um 1 erhöht. Positionieren Sie die Sonde am nächsten vorgesehenen Messpunkt und wiederholen Sie den Messablauf bis alle vorgegebenen Punkte abgearbeitet sind.

„ENDE“ beendet die Mittelwertbildung und zeigt das Meßergebnis inclusive aller Fehler an.

Je nach Wahl des Messortes kann der Fehler bei dem Volumenstromwert inakzeptabel hoch sein. Wählen Sie dann einen besseren Messort fernab von Störstellen mit gleichmäßigerem Strömungsprofil oder erhöhen Sie die Anzahl der Messpunkte.

Mit dem Beenden der Messung werden die Ergebnisse und Randparameter automatisch im Gerätespeicher abgelegt und können jederzeit a) ausgedruckt oder b) ausgelesen werden.

a) Mit dem aufsteckbaren Drucker können die Ergebnisse vor Ort gedruckt werden.

Hinweis: „Aufsteckbaren Drucker“ einstellen und aktivieren! - siehe Geräte-Bedienungsanleitung.

Der Ausdruck entspricht der nebenstehenden Abbildung.



Messung vor Ort

Gespeicherte Protokolle

b) Im Hauptmenue unter **SPEICHER AUSLESEN** sind die Messergebnisse ablesbar.

Der gewünschte Messort muß angewählt sein.

Bestätigen Sie die Uhrzeit des gewünschten Protokolls mit **OK** und Sie erhalten die Werte der einzelnen Messpunkte.

Mit der F-Taste **INFO** werden die Mittelwerte mit den berechneten Abweichungen angezeigt.

→ liefert weitere Informationen:

- allgemeines zum Messort
- Mittelwerte
- Maximale Werte
- Minimale Werte
- zugrundegelegte Unsicherheiten Gerät
- zugrunde gelegte Unsicherheiten Fühler
- Profilunregelmäßigkeit, Meßortunsicherheit
- Kanalgeometrie und Gesamtfehler der Messung

LÖSCHEN entfernt das Protokoll – nicht die Messvorschrift – aus dem Speicher.

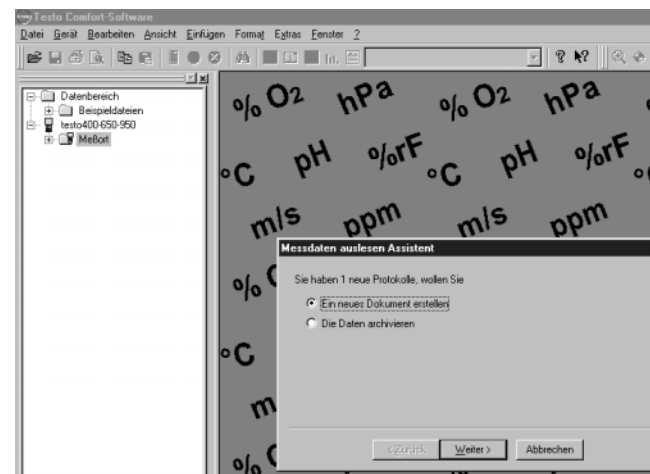
Hinweis!

Die Gerätekonfiguration (Hardware) wird zum Zeitpunkt des Einschaltens abgefragt. Deshalb nach jedem Hardware-Wechsel (z.B. Fühlertausch) das Gerät aus- und wieder einschalten!

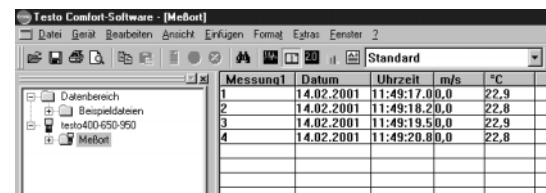
Bitte beachten: Wird ein anderer Fühler zur Messung verwendet, als der in der Software hinterlegte, stimmen die Fühler-Kalibrierdaten nicht mehr überein. Sie erhalten dann ein ungültiges Protokoll!

PC-Software

Messdaten auslesen



Gerät an den PC anschließen. Nach Starten der Comsoft und Auswahl des Gerätes **testo 400** wird Ihnen der aktuelle Speicherinhalt angezeigt. Wählen Sie das gewünschte Protokoll und den Messort aus und ziehen Sie die Datei mit festgehaltener Maustaste rechts in den Arbeitsbereich. Wählen Sie dann aus der Werkzeugleiste die Darstellungsart "Formular ".



Messung1	Datum	Uhrzeit	m/s	°C
1	14.02.2001	11:49:17.00,0	22,9	
2	14.02.2001	11:49:18.20,0	22,8	
3	14.02.2001	11:49:19.50,0	22,9	
4	14.02.2001	11:49:20.80,0	22,8	

3 Layoutausführungen stehen für den Ausdruck zur Verfügung:

L: Umfangreiche Sachverständigen-Variante mit Randinformationen und Texteingabe.

M: abgespeckte Version

S: Minimalversion mit Messdaten -übersichtlich mit wenig Text.

Wurde unter **KONFIGURATION-KALIBRIERDATEN** „anwenden“ aktiviert (4), so werden die dort definierten Werte im folgenden Protokoll verrechnet.

Ein Teil der aufgezeigten Felder ist automatisch mit Messdaten und weiteren Informationen gefüllt. Alle weiteren bitte mit Text vervollständigen. Wichtig sind:

-Angaben zur Mess-Stelle

-Verantwortlicher Bearbeiter

Mit dem Drucksymbol in der Werkzeugleiste startet der Ausdruck.



Messprotokoll nach NORM

Texteingabe

Testo Config Software [Müller]

Protokoll zu Prüfbericht Nr.:
Netzmessung nach VDI 2080, DIN EN 12599

Objekt: RLT - Anlage:
Ventilatorfrequenz:
Bearbeiter:

Meßgerät:
Meßwertaufnehmer:
letzte Kalibrierung am:

Kennung: <Ihr Kommentar hier>
Kanalabmessungen: 1.000 x 1.000 [m]
Raster: 2 x 2

Meßfläche: 1.000 [m²]
Meßpunkte: 4
Hydr. Durchm.: 1.000 [m]

Startzeit:
Endzeit:

Prüfmittel:
CalData

Meßpunkt	m/s	1	2
Abstand	[mm]	300	700
a	300	6,0	6,0

Druckvorschau

testo

Protokoll zu Prüfbericht Nr.:
Netzmessung nach VDI 2080, DIN EN 12599

Objekt: RLT - Anlage:
Ventilatorfrequenz:
Bearbeiter:

Meßgerät:
Meßwertaufnehmer:
letzte Kalibrierung am:

Kennung: <Ihr Kommentar hier>
Kanalabmessungen: 1.000 x 1.000 [m]
Raster: 2 x 2

Meßfläche: 1.000 [m²]
Meßpunkte: 4
Hydr. Durchm.: 1.000 [m]

Startzeit:
Endzeit:

Prüfmittel:
CalData

Meßpunkt	m/s	1	2
Abstand	[mm]	300	700
a	300	6,0	6,0

Messprotokoll nach NORM

Ausgedrucktes Formular

testo

Datum: 25.08.98 Seite 1/1

Protokoll 14 zu Prüfbericht Nr.: 637 / 0998
Netzmessung nach VDI 2080, DIN EN 12599

Objekt: Fa. Müller GmbH, Frankfurt
RLT - Anlage: Zentrale
Ventilatorfrequenz: 500 U-1
Bearbeiter: Manfred Schulze

Meßgerät: testo 400
Meßwertaufnehmer: Staurohr / 0638 1545
letzte Kalibrierung am: 1.2.1998

Kennung: Müller_12.345/8
Kommentar: Sollwert 50 000m³/h, 22°C, Zentrale, Abluft
Kanalabmessungen: 1.000 x 2.000 [m]
Raster: 4 x 4

Ki2 m/s 10,08 (MIN: 7,80/MAX: 13,10)
Startzeit: 25.08.1998 16:14:05
Endzeit: 25.08.1998 16:14:20

Prüfmittel:
Keine Kalibrierdaten eingerechnet

Meßfläche: 2.000 [m²]
Meßpunkte: 16
Hydr. Durchm.: 1.333 [m]

Meßpunkt	m/s	1	2	3	4
Abstand	[mm]	200	400	600	800
a	325	7,8	8,0	8,4	8,7
b	775	8,9	9,1	9,2	9,7
c	1225	9,9	10,5	10,8	11,1
d	1675	11,7	11,9	12,5	13,1

Quadrantenmittelwerte:

	1	2	Mittelw.
1	8,45	9,00	10,08
2	11,00	11,88	

Profilunregelmäßigkeit: 17,0 %
Unsicherheit des Meßborts: 7,8 %

Luftzustand Außenluft

Luftzustand im Kanal
Einstellungen T 400

Unsicherheiten:
Unsicherheit der Luftdichte: g/m³ 1
Genauigkeit der Kanalmaße: mm 2

Datum: 25.08.98 Name: M. Schulze

Volumenstrom: 72585,0 m³/h
Unsicherheit (abs): 6427,3 m³/h
Unsicherheit (rel): 8,9 %

Luftdichte: 1192,0 g/m³
Massenstrom: 86521,3 kg/h
Normvolumenstrom: 67174,6 M³/h(N)

Luftdruck pa: 950 hPa
Temperatur ta: 27,4 °C
Feuchte rFa: 45,0 %rF
Abs.Druck: 1013,0 hPa
Temperatur: 22,0 °C
Feuchte: 35,0 %rF

Unsicherheiten Meßsystem:
Genauigkeit des Geräts: digit 1
Genauigkeit der Sonde: m/s 0,40

Unterschrift: M. Schulze



Lizenzvereinbarung

testo weltweit

Dies ist ein rechtsgültiger Vertrag zwischen Ihnen, dem Endanwender, und Testo. Wenn Sie oder eine von Ihnen bevollmächtigte Person die versiegelte CD-ROM-Verpackung öffnet, erkennen Sie die Bestimmungen dieses Vertrages an. Wenn Sie mit den Bedingungen nicht einverstanden sind, geben Sie das ungeöffnete Softwarepaket mit den Begleitgegenständen, einschließlich aller schriftlichen Unterlagen und sonstigen Behältnissen, unverzüglich gegen volle Rückerstattung des Preises an die Stelle zurück, von der Sie das Softwarepaket bezogen haben.

Einräumung einer Lizenz

Diese Lizenz gibt Ihnen die Berechtigung, eine Kopie der Testo-Software, die mit dieser Lizenz erworben wurde, auf einem Einzelcomputer unter der Voraussetzung zu benutzen, daß die Software zu jeder beliebigen Zeit auf nur einem einzigen Computer verwendet wird. Wenn Sie Mehrfachlizenzen für die Software erworben haben, dürfen Sie immer nur höchstens so viele Kopien in Benutzung haben wie Sie Lizenzen haben. Die Software ist auf einem Computer "in Benutzung", wenn sie in den Zwischenspeicher, d.h. RAM geladen oder in einem Permanentenspeicher, z.B. einer Festplatte dieses Computers gespeichert ist, mit der Ausnahme, daß eine Kopie, die auf einem Netz-Server zu dem alleinigen Zweck der Verteilung an andere Computer installiert ist, nicht "in Benutzung" ist. Wenn die voraussichtliche Zahl der Benutzer der Software die Zahl der erworbenen Lizenzen übersteigt, so müssen Sie angemessene Mechanismen oder Verfahren bereithalten, um sicherzustellen, daß die Zahl der Personen, die die Software gleichzeitig benutzen, nicht die Zahl der Lizenzen übersteigt.

Urheberrecht

Die Software ist durch Urheberrechtsgesetze, internationale Verträge und andere Rechtsvorschriften gegen Kopieren geschützt. Sie dürfen weder die Software noch die Handbücher des Produktes noch andere schriftliche Begleitpapiere zur Software kopieren. Die Software darf nicht weiter lizenziert, vermietet oder verleast werden. Wenn die Software nicht mit einem technischen Schutz ausgestattet ist, dürfen Sie entweder eine einzige Kopie der Software ausschließlich für Sicherungs- oder Archivierungszwecke machen oder die Software auf eine einzige Festplatte übertragen, sofern Sie das Original ausschließlich für Sicherungs- oder Archivierungszwecke aufbewahren. Zurückentwickeln (Reverse engineering), Dekompilieren und Entassemblieren der Software sind nicht gestattet. Sie können für jede Verletzung der Schutzrechte, die Sie oder eine von Ihnen bevollmächtigte Person zu vertreten haben, von der Testo GmbH & Co Lenzkirch in Anspruch genommen werden.

Beschränkte Garantie

Testo garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen ab Erwerb der Software durch den Käufer oder für einen längeren Mindestzeitraum, wenn ein solcher in den Gesetzen des Landes vorgeschrieben ist, in dem das Produkt verkauft wird, daß die Software allgemeinen, in der Begleitdokumentation definierten Standards entspricht. Testo gewährleistet ausdrücklich **nicht**, daß die Software ohne Unterbrechung oder ohne Fehler abläuft. Sollte die Software bei normaler Benutzung nicht gemäß der Begleitdokumentation funktionieren, hat der Käufer das Recht, die Software innerhalb der Gewährleistungsfrist an Testo zurückzusenden und Testo schriftlich von der mangelnden Funktionsfähigkeit zu benachrichtigen. Testo ist nur dazu verpflichtet, dem Käufer innerhalb eines angemessenen Zeitraums nach Erhalt der Benachrichtigung über die Funktionsunfähigkeit eine funktionsfähige Kopie der Software zur Verfügung zu stellen oder, sollte eine Kopie aus irgendeinem Grund nicht verfügbar sein, dem Käufer den Kaufpreis zurückzuerstatten.

Jegliche über die oben dargelegte beschränkte Garantie hinausgehende Gewährleistung bezüglich der Software, der zugehörigen Handbücher und schriftlichen Materialien wird ausgeschlossen.

Weder Testo noch die Lieferanten von Testo sind für irgendwelche Schäden ersatzpflichtig, die aufgrund der Benutzung dieses Testo-Produktes oder die Unfähigkeit, dieses Testo-Produktes zu verwenden, entstehen, selbst wenn Testo von der Möglichkeit eines solchen Schadens unterrichtet worden ist. Dieser Ausschuß gilt nicht für Schäden, die durch Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens Testo verursacht wurden. Ebenfalls bleiben Ansprüche, die auf unabdingbaren gesetzlichen Vorschriften zur Produkthaftung beruhen, unberührt.

Copyright © by 2000 Testo AG

M. Windows® und Excel® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft-Corporation

ARGENTINA

Testo Argentina S.A.
C1440ACR - Buenos Aires
Tel. (11) 46 83 - 50 50
Fax (11) 46 83 - 50 50
testo@infovia.com.ar

ASIA

Testo (Asia) Ltd.
Shatin, N. T., Hong Kong
Tel. (2) 26 36 38 00
Fax (2) 26 47 23 39
testo@testo.com.hk

AUSTRALIA

Testo Pty. Ltd.
Bayswater, Victoria 3153
Tel. (3) 97 20 00 11
Fax (3) 97 20 00 22
info@testo.com.au

AUSTRIA

Testo Ges. mbH
1170 Wien
Tel. (1) 4 86 26 11- 0
Fax (1) 4 86 26 11 20
info@testo.at

BELGIUM / LUXEMBURG

S. A. Testo N. V.
1741 Ternat
Tel. (2) 5 82 03 61
Fax (2) 5 82 62 13
info@testo.be

BOLIVIA

T.E.C.
Cochabamba
Tel. (4) 4 40 09 17
Fax (4) 4 28 60 02
tec@supernet.com.bo

BOSNIA-HERZEGOWINA

Tehnounion Sarajevo
Sarajevo
Tel. (33) 20 59 44
Fax (33) 44 40 00

BRAZIL

Testo do Brazil
13028-015 Campinas - SP
Tel. (19) 37 31 - 58 00
Fax (19) 37 31 - 58 19
testo@testo.com.br

BULGARIA

Global Test OOD
1408 Sofia
Tel. (2) 9 53 07 96,
Fax (2) 9 52 51 95
glbl_tst@sps.bg

CHILE

ANWO S.A.
Santiago
Tel. (7) 31 00 00
Fax (2) 2 73 04 04
instrumentos@anwo.cl

CHINA

Testo (Far East) Ltd.
Shanghai 200031
Tel. (21) 54 56 - 64 70
Fax (21) 54 56 - 14 70
testo@guomai.sh.cn

CIS

Global Export GmbH
105 023 Moscow
Tel. (0 95) 3 60 53 68
Fax (0 95) 3 60 53 68
global_export@aport2000.ru

COLOMBIA

Arotec Colombiana S. A.
Bogota D. E.
Tel. (1) 2 88 77 99
Fax (1) 2 85 36 04
mantenimiento@arotec.net

COSTA RICA

Representaciones
Corelsa S. A.
Santo Domingo de Heredia
Tel. 2 44 25 50
Fax 2 44 30 90
corelsa@racsa.co.cr

CROATIA

"H.I.P." Zagreb d.o.o.
10090 Zagreb
Tel. (1) 3 73 40 07
Fax (1) 3 73 40 44
hip@inet.hr

CYPRUS

Deksa Ltd.
Nicosia
Tel. (2) 2 45 55 55
Fax (2) 49 70 59
dekasa@cytanet.com.cy

CZECH REPUBLIC

Testo s.r.o.
158 00 Praha 5
Tel. (2) 57 29 02 05
Fax (2) 57 29 04 10
info@testo.cz

DENMARK

Buhl & Bonsoe A/S
2830 Virum
Tel. 45 95 04 10
Fax 45 95 04 12
inf@buhl-bonsoe.dk

EASTERN EUROPE

Testo Osteuropa GmbH
79850 Lenzkirch
Tel. (0 76 53) 6 81 - 141
Fax. (0 76 53) 6 81 - 102
pmies@testo.de

EGYPT

Future Plants Contractors
Heliopolis 11361, Cairo
Tel. (2) 4 18 67 79
Fax (2) 4 18 95 04
future98@intouch.com

EL SALVADOR

Eco Control S.A. de C.V.
San Salvador
Tel. 2 60 66 01
Fax 2 60 66 02
eco.control@saltel.net

FINLAND

Humitec Oy
00410 Helsinki
Tel. (9) 5 30 84 00
Fax (9) 53 08 40 99
testo@humitec.fi

FRANCE

testo Sarl
57602 Forbach
Tel. 3 87 29 29 00
Fax 3 87 87 40 79
info@testo.fr

GREECE

Sigma Hellas Ltd.
18536 Piraeus
Tel. (10) 4 18 01 67
Fax (10) 4 51 90 20
sigmahellas@hol.gr

GREAT BRITAIN

Testo Ltd.
Alton, Hampshire GU34 2QJ
Tel. (14 20) 54 44 33
Fax (14 20) 54 44 34
info@testo.co.uk

HONG KONG

Testo Far East Ltd.
Shatin, N. T., Hong Kong
Tel. (2) 26 36 38 00
Fax (2) 26 47 23 39
testo@testo.com.hk

HUNGARY

Testo Kft.
1139 Budapest
Tel. 237 17 47
Fax 237 17 48
testo@testo.hu

ICELAND

Rafn Jensonn, Mechanical
Engineers ehf
110 Reykjavik
Tel. 5 67 80 30
Fax 5 67 80 15
rj@rj.is

INDIA

Siskin Instruments Co. (P) Ltd.
Bangalore 560 054
Tel. (80) 3 60 25 60
Fax (80) 3 60 36 79
siskin@eth.net

IRAN

Mehr Kanaz Sanat Co.
Tehran
Tel. (21) 2 26 26 89
Fax (21) 2 22 37 77
info@mehr-kanaz.com

ISRAEL

Manoraz Ltd.
Azur 58001
Tel. (3) 5 59 33 99
Fax (3) 5 58 44 95
david@manoraz.com

ITALY

Testo S.p.A.
20019 Settimo Milanese (Mi)
Tel. (02) 3 35 19 - 1
Fax (02) 3 35 19 - 200
info@testo.it

JAPAN

Testo K.K.
Yokohama 222-0033
Tel. (45) 4 76 22 88
Fax (45) 4 76 22 77
info@testo.co.jp

JORDAN

Al-Masar Technique Est.
Sahab 115-12
Tel. (6) 4 02 95 22
Fax (6) 4 02 35 64
masar@nets.com.jo

KOREA (Republic of)

Testo (Korea) Ltd.
Seoul 150-102
Tel. (2) 6 72 72 00
Fax (2) 6 79 98 53
testo@testo.co.kr

MALTA

Technoline Ltd.
Gzira GZR 06
Tel. (21) 34 23 66
Fax (21) 34 39 52
admin@technoline-mt.com

MACEDONIA

Pharmachem Skopje
1060 Skopje
Tel. (2) 33 11 93
Fax (2) 33 14 34
farmahem@mt.net.mk

MAROC

A.F.M.I.L. SARL
Belevedere-Casablanca
Tel. (22) 24 01 84
Fax (22) 24 01 87
Belha3@caramail.com

MEXICO

Grupo de Instrumentación y
Medición Industrial de México,
S.A. de C.V.
08920 Mexico, D.F.
Tel. (55) 56 34 04 02
Fax (55) 56 33 04 01
scc@gimin.com

NETHERLANDS

Testo B.V.
1314 BH Almere-Stad
Tel. (36) 5 48 70 00
Fax (36) 5 48 70 09
info@testo.nl



NEW ZEALAND

Eurotec Instruments Ltd.
Auckland
Tel. (9) 5 79 19 90
Fax (9) 5 25 33 34
cfarmer@eurotec.co.nz

NICARAGUA

Adolfo Gröber & Cía Ltda.
Managua
Tel. 2 66 51 36
Fax 2 66 51 39
a.grober@cable.net.ni

NORWAY

Max Sievert A/S
0134 Oslo
Tel. (22) 17 30 85
Fax (22) 17 25 11
firmapost@maxsievert.no

PERU

JJL Asociados S.A.
Lima 17
Tel. (1) 2 61 17 52
Fax (1) 2 61 46 07
jjlasociados@hotmail.com

PHILIPPINES

Keystone Industrial
Trading Corporation
Pasay City 1300,
Tel. (2) 8 31 95 71
Fax (2) 8 31 40 13
keystone@globenet.com.ph

POLAND

Testo Sp. z o.o.
02-362 Warszawa
Tel. (22) 8 63 74 22
Fax (22) 8 63 74 15
testo@testo.com.pl

PORTUGAL

Testo Lda.
3800-559 Cacia
Tel. 9 67 60 45 34
Fax 2 34 08 37 08
testo@netvisao.pt

REP. OF SOUTH AFRICA

Unitemp
Landsdowne, Cape Town, 7779
Tel. (21) 7 62 89 95
Fax (21) 7 62 89 96
info@unitemp.com

ROMANIA

Test Line SRL
72217 Bucharest
Tel. (21) 6 87 34 62
Fax (21) 2 42 68 24
testline@customers.digiro.net

SINGAPORE / MALAYSIA / INDONESIA

Futron Electronics PTE LTD
Singapore 329 714
Tel. (65) 62 50 24 56
Fax (65) 62 50 65 92
futron@cyberway.com.sg

SLOVAKIA

K - Test s.r.o.
042 60 Kosice
Tel. (1) 55 625 36 33
Fax (1) 55 625 36 33
ktest@kbc.sk

SLOVENIA

Tehnounion D.D.
1000 Ljubljana
Tel. (1) 5 13 50 88
Fax (1) 5 13 52 96
matjaz.ponikvar@tehnounion.si

SPAIN

Instrumentos Testo S. A.
08348 Cabrils
Tel. (93) 753 95 20
Fax (93) 753 95 26
info@testo.es

SWEDEN

Nordtec Instrument
40241 Göteborg
Tel. (31) 704 10 70
Fax (31) 12 50 42
nordtec@nordtec.se

SWITZERLAND

Testo AG
8604 Volketswil
Tel. (1) 9 08 40 50
Fax (1) 9 08 40 51
info@testo.ch

SYRIA

Medical Business Center
Damascus
Tel. (11) 2 32 23 01
Fax (11) 2 31 75 55
bahah@net.sy

TAIWAN, R.O.C.

Hot Instruments Co. Ltd.
Chunggho City
Tel. (2) 89 23 23 18
Fax (2) 89 23 23 17
info@testotaiwan.com

THAILAND

Entech Associate Co. Ltd.
Bangkok 10210
Tel. (2) 9 54 54 99
Fax (2) 9 54 54 95
info@entech.co.th

TUNISIA

Starepr
Immeuble Mouradi (Touta)
2000 Le Bardo
Tel. (71) 50 92 86
Fax (1) 58 49 20
afri.sta@gnet.tn

TURKEY

Testo Elektronik ve Test Ölçüm
Cihazları Dis Ticaret Ltd. STİ
80280 Esentepe-Istanbul
Tel. (212) 2 75 77 99
Fax (212) 2 72 06 13
info@tetrainc.com.tr

UNITED ARAB EMIATES

Enviro engineering
General Trading
Dubai
Tel. (14) 2 27 70 20
Fax (14) 2 23 36 83
envireng@emirates.net.ae

USA

Testo Inc.
Flanders, NJ. 07836
Tel. (973) 2 52 17 20
Fax (973) 2 52 17 29
info@testo.com

VENEZUELA

G & M International Service,
C. A.
San Antonio de los Altos,
Edo.Miranda
Tel. (2) 3 72 77 70
Fax (245) 5 71 67 74
gminter@cantv.net

VIETNAM

MTC
Measuring and Testing
Equipment Company Ltd.
Hanoi
Tel. (4) 7 33 36 36
Fax (4) 7 33 21 03
mtc-hn@hn.vnn.vn

Stand: 01.08.2002

Stets aktualisierte Adressdaten
unserer Töchter und Landes-
Vertriebspartner finden Sie im
Internet unter: **www.testo.com**

01.08.2002

The most up-to-date address
details of our subsidiaries and
agencies can be found in Internet
at: **www.testo.com**

Head office / Hauptsitz

Testo AG

Postfach 11 40, D-79849 Lenzkirch
Testo-Straße 1, D-79853 Lenzkirch
Tel. (0 76 53) 6 81 - 0
Fax (0 76 53) 6 81 - 1 00
E-Mail: info@testo.de
<http://www.testo.de>

Kundencenter / Service center

Nord

22457 Hamburg
Tel. (0 40) 55 97 23 - 0
Fax (0 40) 55 97 23 - 50

Außenstelle Bremen

Tel. (04 21) 54 28 15
Fax (04 21) 54 59 37

Außenstelle Hannover

Tel. (0 53 44) 26 15 - 28
Fax (0 53 44) 26 15 - 29

West

42555 Velbert-Langenberg
Tel. (0 20 52) 95 37 - 0
Fax (0 20 52) 95 37 37

Außenstelle Großraum Köln

Tel. (0 65 56) 9 30 53
Fax (0 65 56) 9 30 54

Mitte

65520 Bad Camberg
Tel. (0 64 34) 91 55 - 0
Fax (0 64 34) 91 55 - 70

Außenstelle Mannheim / Heidelberg

Tel. (0 63 21) 60 00 28
Fax (0 63 21) 60 00 29

Kundendienst / Service department

Testo AG

Kolumban-Kayser-Str. 17, D-79853 Lenzkirch
Software-Hotline (0 76 53) 6 81 - 630
E-Mail: softwarehotline@testo.de
Rauchgas-Hotline (0 76 53) 6 81 - 620
E-Mail: rauchgashotline@testo.de
Klima-Hotline (0 76 53) 6 81 - 610
E-Mail: klimahotline@testo.de
Kaufm. Bearbeitung (0 76 53) 6 81 - 600
E-Mail: kaufmhotline@testo.de
Fax (0 76 53) 6 81 - 601
<http://www.testo.de>

Südwest

72770 Reutlingen
Tel. (0 71 21) 5 15 38 - 0
Fax (0 71 21) 5 15 38 - 20

Südost

90455 Nürnberg
Tel. (09 11) 46 25 88 30
Fax (09 11) 46 25 88 40

Außenstelle Regensburg

Tel. (0 94 03) 96 18 10
Fax (0 94 03) 96 18 11

Außenstelle München

Tel. (0 89) 4 70 95 94
Fax (0 89) 4 70 95 92

Nordost

13409 Berlin
Tel. (0 30) 4 96 40 46
Fax (0 30) 4 96 50 44

Außenstelle Großheringen

Tel. (03 64 61) 2 07 93
Fax (03 64 61) 2 07 99