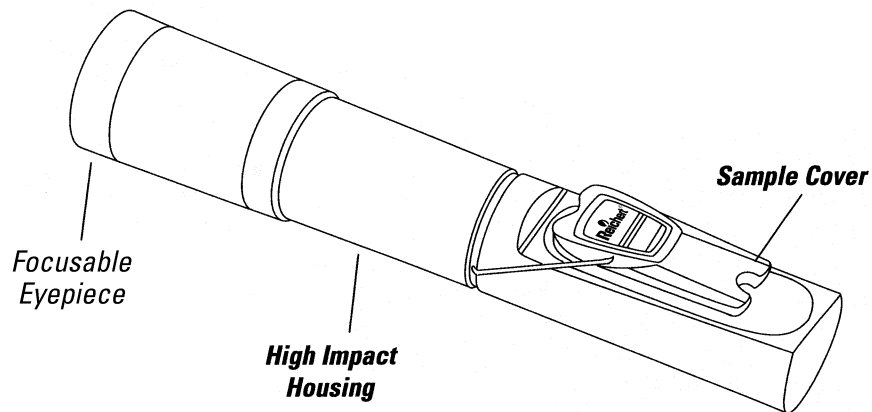


Reichert Model 13104190/13104230

Reichert Typ 13104190/13104230

*Automatically Temperature Compensated
Hand-Held Refractometers*

*Automatisch Temperatur Kompensierter
Handrefraktometer*



*Instruction Manual
Gebrauchsanleitung*

**Automatically
Temperature Compensated
Hand-Held Refractometers, Reichert
Models 13104190 and 13104230**

Instruction Manual

1.0 Introduction

Reichert Model 13104190 and 13104230 Automatically Temperature Compensated Hand-Held Refractometers are specifically designed for rapid, accurate and reliable readings of total dissolved solids in aqueous solutions. These refractometers can be used to take readings by hand or dipped in a sample solution in a laboratory, factory or field. Temperature compensation occurs automatically.

These instructions will guide you through the proper use and care of Reichert Model 13104190 and 13104230 Automatically Temperature Compensated Hand-Held Refractometers. They also describe techniques and troubleshooting methods to maximize the efficiency of the instruments.

2.0 Measuring Scales

The Reichert Model 13104190 Automatically Temperature Compensated Hand-Held Refractometer measures refractive index (n_D). Full-scale range is 1.3330 to 1.3730. For salinity, full-scale range is 0-160 parts per thousand.

The Reichert Model 13104230 Automatically Temperature Compensated Hand-Held Refractometer measures degrees Brix (% solids) on a full-scale range from 0° to 30° Brix. The smallest scale division is 0.1. All optics and instrument scales are permanently sealed inside the refractometer body to prevent damage.

**Automatisch
Temperatur Kompensierter
Handrefraktometer
Typ 13104190/13104230**

Gebrauchsanleitung

1.0 Einleitung

Die Reichert Alltemperatur-Handrefraktometer (Typ 13104190/13104230) wurden eigens entwickelt, um die in wasserhaltigen Lösungen enthaltenen völlig aufgelösten Substanzen schnell, genau und zuverlässig zu bestimmen. Diese Refraktometer können benutzt werden, um Messungen per Hand vorzunehmen und können im Labor, in der Fabrik oder vor Ort in die Testflüssigkeit eingetaucht werden. Der Temperatureausgleich erfolgt automatisch. Die vorliegende Anleitung beschreibt die richtige Handhabung und Pflege der Reichert Handrefraktometer (Typ 13104190/13104230). Auch darin enthalten sind Arbeitstechniken und Fehlersuch-Methoden, die zur Optimierung der Leistungsfähigkeit des Instruments beitragen.

2.0 Maßskalen

Das Alltemperatur-Handrefraktometer Typ 13104190 ermittelt die Brechzahl (Brechungsindex) (n_D). Der volle Skalenbereich geht von 1,3330 bis 1,3730, bei Salzlösungen von 0 bis 160 Teile/Tausend.

Das Alltemperatur-Handrefraktometer Typ 13104230 mißt °Brix (% Feststoffe) mit einem vollen Skalenbereich von 0° bis 30° Brix. Die kleinste Skalenteilung beträgt 0,1°. Die ganze Optik, sowie die Skalen, sind im Refraktometertubus fest verschlossen, um sie vor Beschädigung zu schützen.

3.0 Operating Instructions

Both Reichert Models 13104190 and 13104230 refractometers provide accuracy and reproducibility comparable to bench-type Abbe refractometers. They are automatically temperature compensated for temperatures ranging from 60 ° to 100 F (16 ° to 38 C). The prism is permanently sealed to enable use of the refractometers as dipping instruments.

Follow these steps for immediate, direct accurate readings.

1. Hold the refractometer in a horizontal position (Figure 1). Lift the cover plate (A) to expose both the prism and cover plate surfaces. Clean the cover plate using distilled water. For best results always make sure the prism is clean before placing a sample on it.

Using a plastic pipette or medicine dropper, place a small drop of the sample on the measuring prism (B). Avoid touching the pipette tip to the prism surface.

Immediately close the cover plate over the measuring prism to minimize evaporation.

An alternate method of sample preparation (Figure 2) uses capillary action. After cleaning the prism surface with distilled water and drying it with a soft cloth, close the cover plate. Next, place a drop of the sample liquid on the exposed area on top or bottom of the prism area. The liquid will be drawn into the space between the prism by capillary action. Take care to avoid lifting the cover plate before the reading is taken.

2. To take a direct reading, make sure that the instrument's cover plate is in direct contact with the prism surface. Point the refractometer toward a window or other light source such as a lamp. Aim the refractometer toward the light source until you can see a distinct contrast between the light and dark boundary on the instrument scale (Figures 3 and 4).

3.0 Bedienungsanleitung

Beide Modelle, Typ 13104190 und Type 13104230 Refraktometer liefern genaue und stets wiederholbare Meßergebnisse, die vergleichbar sind mit denen eines digitalen Abbe-Tischrefraktometers.

Sie besitzen einen automatischen Temperatenausgleich für Temperaturen zwischen 60° und 100°F (16° und 38°C). Das Meßprisma ist fest versiegelt, um den Einsatz der Instrumente als Eintauchmodelle zu ermöglichen.

Um sofortige, direkte und genaue Meßwerte zu erhalten, folgendermaßen vorgehen:

1. Halten Sie das Refraktometer waagrecht (Abb. 1). Klappen Sie den Probedeckel (A) auf, um das Meßprisma und die Innenseite des Deckels freizulegen. Reinigen Sie den Probedeckel mit destilliertem Wasser. Ein sauberes Prisma vor Aufnahme der Probe erzielt die besten Meßergebnisse. Benutzen Sie eine Kunststoff-Pipette oder eine handelsübliche Tropfpipette, um ein Tröpfchen Flüssigkeit auf das Meßprisma (B) zu geben. Achten Sie dabei darauf, daß das Pipettenende nicht in Berührung mit dem Prisma kommt.

Klappen Sie den Probedeckel sofort wieder über dem Prisma zu, um eine Verdunstung der Flüssigkeit zu verhindern.

Eine weitere Methode (Abb. 2), die Probe auf das Prisma zu bringen, geschieht durch Kapillanziehung. Nachdem das Meßprisma mit destilliertem Wasser gereinigt und mit einem weichen Tuch getrocknet wurde, schließen Sie den Probedeckel. Dann geben Sie einen Tropfen Flüssigkeit auf den oberen oder unteren Teil der Prisma-Oberfläche. Die Flüssigkeit wird dann durch die Kapillanziehung in den Freiraum zwischen Meßprisma und Probedeckel eingesogen. Den Deckel vor Ablesen des Meßwerts nicht wieder öffnen.

2. Um den Meßwert direkt abzulesen, muß der Probedeckel dicht auf der Meßprisma-Oberfläche liegen. Richten Sie den Refraktometer auf ein Fenster oder sonstige Lichtquelle, wie eine Lampe. Richten Sie das Instrument auf die Lichtquelle solange, bis Sie einen deutlichen Kontrast zwischen den hellen und dunklen Flächen an der Meßskala erkennen (Abb. 3 und 4).

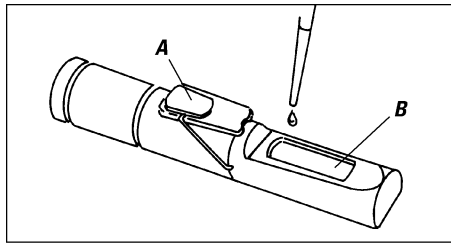


Figure 1 / Abb. 1

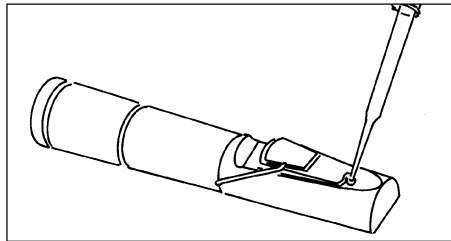


Figure 2 / Abb. 2

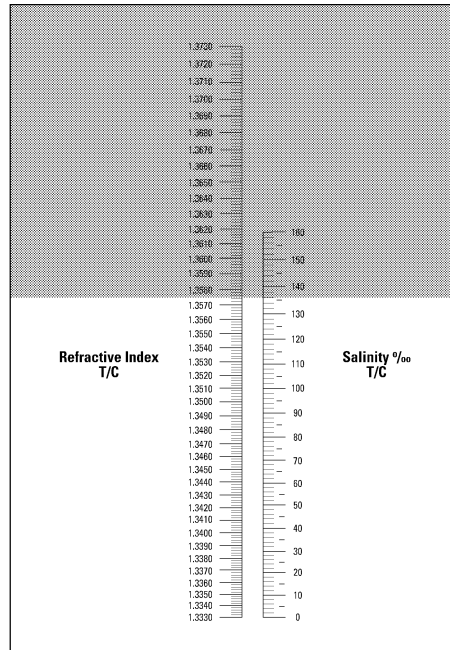


Figure 3 Model 10419
Abb. 3 Typ 10419

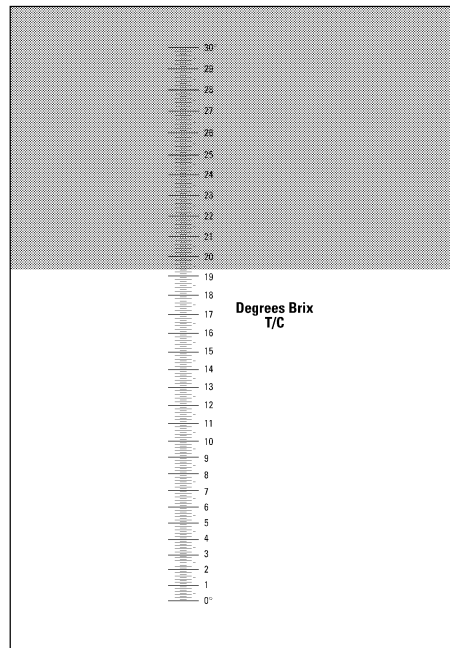


Figure 4 Model 10423
Abb. 4 Typ 10423

3. Focus the scale by rotating the eyepiece. As long as the same individual continues to use the instrument, the focus does not have to be readjusted.

4. Take the reading where the dividing line crosses between the light and dark areas.

5. To clean the prism, use a soft cloth or lens paper moistened with distilled water. Wipe it dry with a soft cloth.

If the prism surface or cover plate are not cleaned completely before the sample is loaded, an erroneous or fuzzy reading will result.

Do not immerse the eyepiece or black focusing ring in water. Never use hot water or abrasive cleaning compounds on the external coating or prism surface. They can damage the instrument.

NOTE: Never expose the instrument to temperatures above 150° F (66° C).

4.0 Calibration

For calibration purposes, your instrument needs to be kept at a temperature between 70° and 85° F (21° and 29° C). To assure proper instrument calibration, take a reading with distilled water.

If the reading departs from zero by more than .05%, gently pry through the cement prism seal and turn the adjustment screw slightly clockwise to increase reading (Fig. 5) with the appropriate tool. Make sure that the final motion is clockwise. Take another reading.

Repeat this procedure until the adjustment is properly made to obtain a valid reading.

Reseal the hole after a correct reading has been obtained.

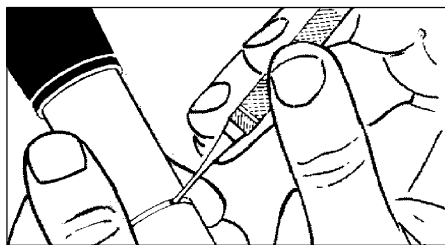


Figure 5 / Abb. 5

3. Die Skala durch Drehen des Okulars einschärfen. Nur bei Benutzerwechsel ist eine Nachfokussierung des Geräts erforderlich.

4. Lesen Sie den Meßwert von der Grenzlinie zwischen den hellen und dunklen Flächen ab.

5. Um das Prisma zu reinigen, benutzen Sie ein weiches Tuch bzw. ein mit destilliertem Wasser angefeuchtetes Papier-Reinigungstuch. Mit einem weichen, sauberen Tuch abwischen. Wird die Prisma-Oberfläche bzw. der Probendeckel nicht vor jeder Probeaufnahme gründlich gereinigt, können falsche oder unscharfe Meßwerte erfolgen.

Weder das Okular noch der schwarze Fokussiering darf in Wasser getaucht werden. Heißes Wasser und Scheuermittel dürfen nicht zum Reinigen der Refraktometeroberfläche oder des Prismas benutzt werden, da diese das Instrument beschädigen können.

ACHTUNG: Das Instrument nie Temperaturen über 150° F (66° C) aussetzen.

4.0 Kalibrieren

Zuverlässige Meßergebnisse werden nur dann erreicht, wenn das Refraktometer bei Temperaturen zwischen 70° und 85° F (21° und 29° C) gelagert wird. Um die Voreinstellung zu überprüfen, nehmen Sie eine Messung mit destilliertem Wasser vor.

Wenn der Meßwert um mehr als 0,05 % von 0 abweicht, benutzen Sie ein Präzisions-Werkzeug um die Versiegelung zu durchbrechen (Abb. 5). Drehen Sie die Einstellschraube im Uhrzeigersinn, um den Meßwert zu erhöhen. Achten Sie darauf, daß die letzte Drehung im Uhrzeigersinn erfolgt. Lesen Sie den Wert erneut ab. Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis ein gültiger Meßwert erreicht ist.

Nachdem ein gültiger Meßwert erreicht ist, versiegeln Sie das entstandene Loch mit irgendeiner Dichtmasse.

5.0 Temperature Compensation

Reichert Model 13104190 and 13104230 hand-held refractometers are automatically temperature compensated to provide accurate, direct readings of aqueous solutions at temperatures from 60° to 100° F (16° to 38°C). Maximum temperature compensation error for temperature ranges and for the instrument extremes is 0.1%. The actual error over the most frequently useful portion of the range is much less (see Figure 6).

The largest error occurs at the lowest scale readings and particularly with water samples at temperatures below 65°F (18° C). If water is used for calibration, the temperature should be between 70° and 80°F (21° - 29°C).

Reichert Model 13104190 and 13104230 hand-held refractometers provide automatic temperature compensation required for aqueous solutions. Solid standards are measured accurately only at temperatures between 65° and 70°F (18° and 21°C).

5.0 Temperatenausgleich

Typ 13104190 und 13104230 Handrefraktometer besitzen einen automatischen Temperatenausgleich, um genaue und direkte Meßwerte für wasserhaltige Lösungen bei Temperaturen zwischen 60° und 100°F (16° und 38°C) zu erreichen. Die maximale Temperatenausgleich-Abweichung für die Temperaturbereiche und für das Instrument beträgt 0,1 %. Die tatsächliche Abweichung über dem nützlichsten Teilbereich fällt wesentlich geringer aus (siehe. Abb.6).

Die größte Abweichung kommt bei den niedrigsten Skalenbereichen und besonders mit Wasserproben bei Temperaturen von unter 65°F (18°C) vor . Wenn Wasser zum Kalibrieren genommen wird, sollte die Temperatur zwischen 70° und 80°F (21°-29°C) liegen.

Typ 13104190 und 13104230 Handrefraktometer bieten den für wasserhaltige Lösungen erforderlichen Temperatenausgleich. Eine genaue Bestimmung der aufgelösten Substanzen ist nur bei Temperaturen zwischen 65° und 70°F (18° und 21°C) möglich.

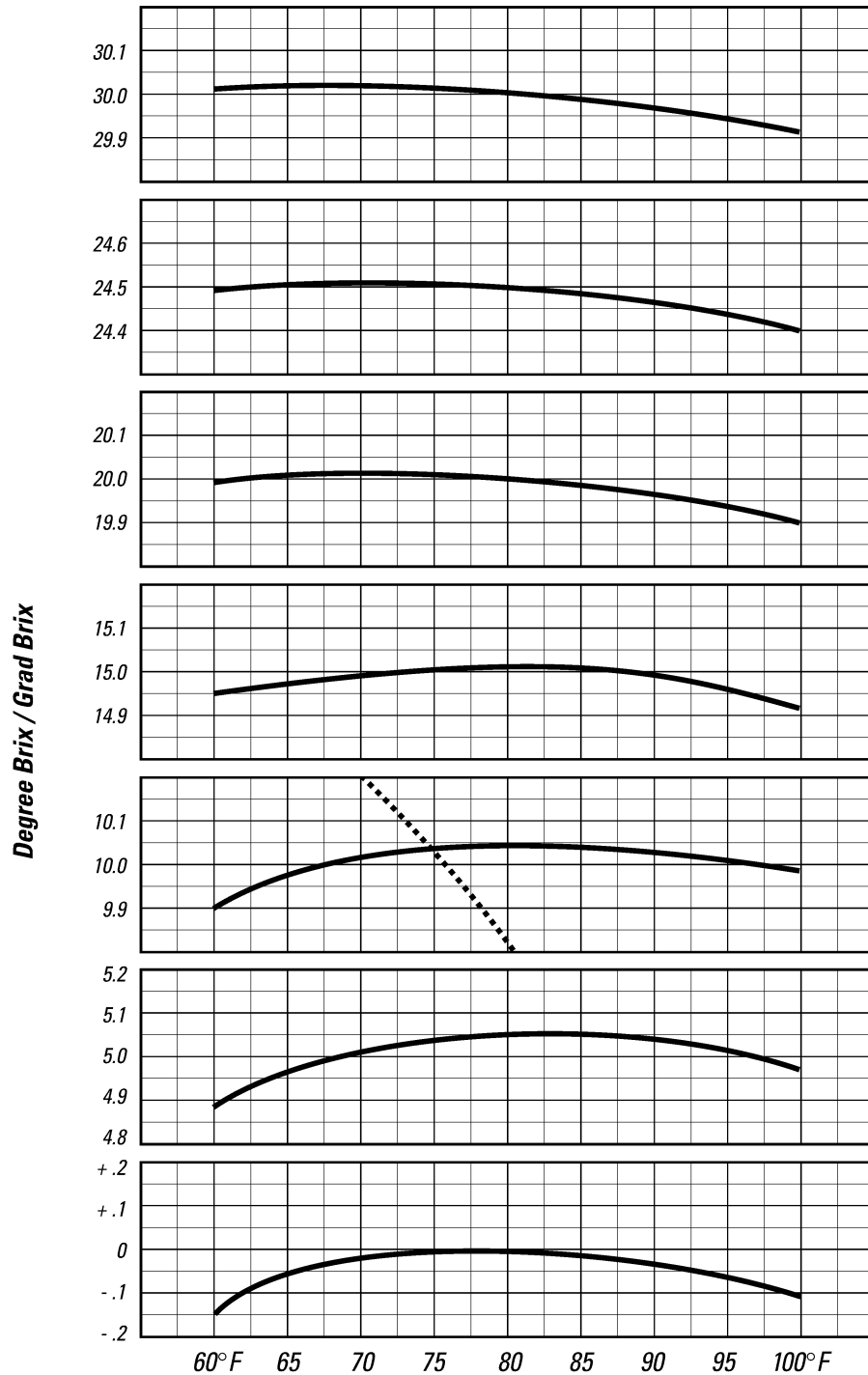


Figure 6 / Abb. 6

..... Uncompensated Instrument / ohne Temperaturnausgleich
 ——— Temperature Compensated Instrument / mit Temperaturnausgleich

6.0 Dipping Refractometry

Both Reichert Models 13104190 and 13104230 hand-held refractometers can be used to take readings as dipping instruments. Certain pre-cautions, however, must be taken to assure accuracy.

When used as hand-held refractometers, samples will take on the temperature of the instrument almost instantaneously because the sample is small. However, if the refractometer is used as a dipping instrument it should be allowed to rest in the sample solution three to five minutes, especially if the temperature of the sample differs substantially from that of the refractometer.

The refractometer prism must be in temperature equilibrium with the sample in order to obtain a sharp shadow line. If the temperature equilibrium is poor, a sharp shadowline will not be produced.

7.0 Air Bubble

An air bubble, trapped at the end of the refractometer cavity, accommodates the thermal expansion of the liquid sample.

During transit or under severe vibration, the bubble may escape the trap and appear in the visible portion of the refractometer prism. If this occurs, hold the refractometer vertically, eyepiece facing down, and shake it lightly. This will allow the bubble to pass back into the trap where it will remain during normal operation.

6.0 Eintauchrefraktometrie

Beide Modelle, Typ 13104190 und Typ 13104230 Handrefraktometer, können als Eintauchrefraktometer eingesetzt werden. Einige Vorsichtsmaßnahmen sind jedoch notwendig, um die Genauigkeit sicherzustellen.

Beim Einsatz als Handrefraktometer nehmen die Proben die Temperatur des Instruments fast sofort an, weil die Probemengen sehr klein sind. Beim Einsatz als Eintauchinstrument soll das Instrument jedoch drei bis fünf Minuten in der Flüssigkeit verbleiben, besonders bei einem erheblichen Temperaturunterschied zwischen dem Refraktometer und der Testflüssigkeit.

Das Refraktometerprisma muß temperaturmäßig im Einklang mit der Flüssigkeit stehen, um eine scharfe Schattenlinie abzugeben. Ist die Temperatur unausgeglichen, wird keine deutliche Schattenlinie sichtbar.

7.0 Luftblase

Eine am Ende der Refraktometerkammer eingeschlossene Luftblase dient dazu, die thermische Ausdehnung der Testflüssigkeit aufzufangen.

Während des Transports oder bei schwerer Erschütterung kann die Luftblase entweichen und im Sichtfeld des Prismas erscheinen. In diesem Fall halten Sie das Refraktometer senkrecht mit dem Okular nach unten und schütteln Sie es leicht, um die Luftblase zurück in den Fangbereich zu befördern. Dort bleibt sie dann während des normalen Gebrauchs.

8.0 Non-Aqueous Solutions

At temperatures between 65° and 75°F (18° and 21°C), readings will generally be correct for all products. The temperature coefficient of refractive index (nD) of oils, hydrocarbons or other liquid products is generally larger than that of water.

Precautions should be taken if materials other than aqueous solutions are to be measured with Reichert Models 13104190 and 13104230 hand-held refractometers.

9.0 Calibrating for Non-Aqueous Solutions

The Brix scale (% solids) is applicable for readings of aqueous solutions provided that the specific product is calibrated to the refractometer.

To calibrate, select three to five accurately known samples (e.g., 2-4-6-8-10%) that have been carefully measured and mixed, preferably by weight (e.g., 2-4-6-8-10%). Determine their Brix (% solids) values using the hand-held refractometer.

Plot a chart with refractometer readings on the vertical y-axis and known Brix (% solids) values on the horizontal x-axis. Unknown solutions can be read in % concentration to an accuracy of 0.1%.

Because Reichert Models 13104190 and 13104230 hand-held refractometers are temperature compensated, correction for this variable is unnecessary.

8.0 Nichtwasserhaltige Lösungen

Bei Temperaturen zwischen 65° und 75°F (18° und 21°C) gelten die Meßwerte normalerweise für alle Produkte. Der Brechungsindex-Temperaturkoeffizient (n_D) bei Ölen, Kohlenwasserstoffen oder sonstigen Flüssigkeiten liegt normalerweise höher als bei Wasser.

Vorsichtsmaßnahmen sind notwendig, wenn nichtwasserhaltige Lösungen mit dem Handrefraktometer Typ 13104190 bzw. 13104230 gemessen werden.

9.0 Kalibrieren des Instruments für nichtwasserhaltige Lösungen

Die Brix-Skala (% Feststoffe) gilt für wasserhaltige Lösungen unter der Voraussetzung, daß der Refraktometer für das jeweilige Produkt kalibriert ist.

Um das Instrument zu kalibrieren, wählen Sie drei bis fünf exakt gemessene bekannte Lösungen (z.B. 2-4-6-8-10%), die sorgfältig abgemessen (vorzugsweise gewogen) und vermischt sind. Mit dem Handrefraktometer ermitteln Sie ihre Meßwerte in % Feststoffe (°Brix).

Erstellen Sie eine Grafik mit den Refraktometer-Meßwerten an der senkrechten Y-Achse und den bekannten Brix-Werten (% Feststoffe) an der waagrechten X-Achse. Die % Konzentration einer unbekanntem Lösung kann bis zu einer Genauigkeit von 0,1% von der Grafik abgelesen werden.

Weil die Handrefraktometer Typ 13104190 und Typ 13104230 einen automatischen Temperatursausgleich bieten, entfällt eine Korrektur dieser Variablen.



Reichert Technologies
Analytical Instruments
3362 Walden Ave
Depew, NY 14043
USA

Toll Free: 888-849-8955
Phone: 716-686-4500
email: reichertai.refractometers@ametek.com
www.reichertai.com

AMETEK GmbH
Business Unit Reichert
Carl-von-Linde-Strasse 42
85716 Unterschleissheim
Munich, Germany
Tel: +49 (89) 315 8911 0
Fax: +49 (89) 315 891 99

ISO-9001 Certified



©2003 Reichert, Inc. Depew NY, USA 10423-101 Rev. F