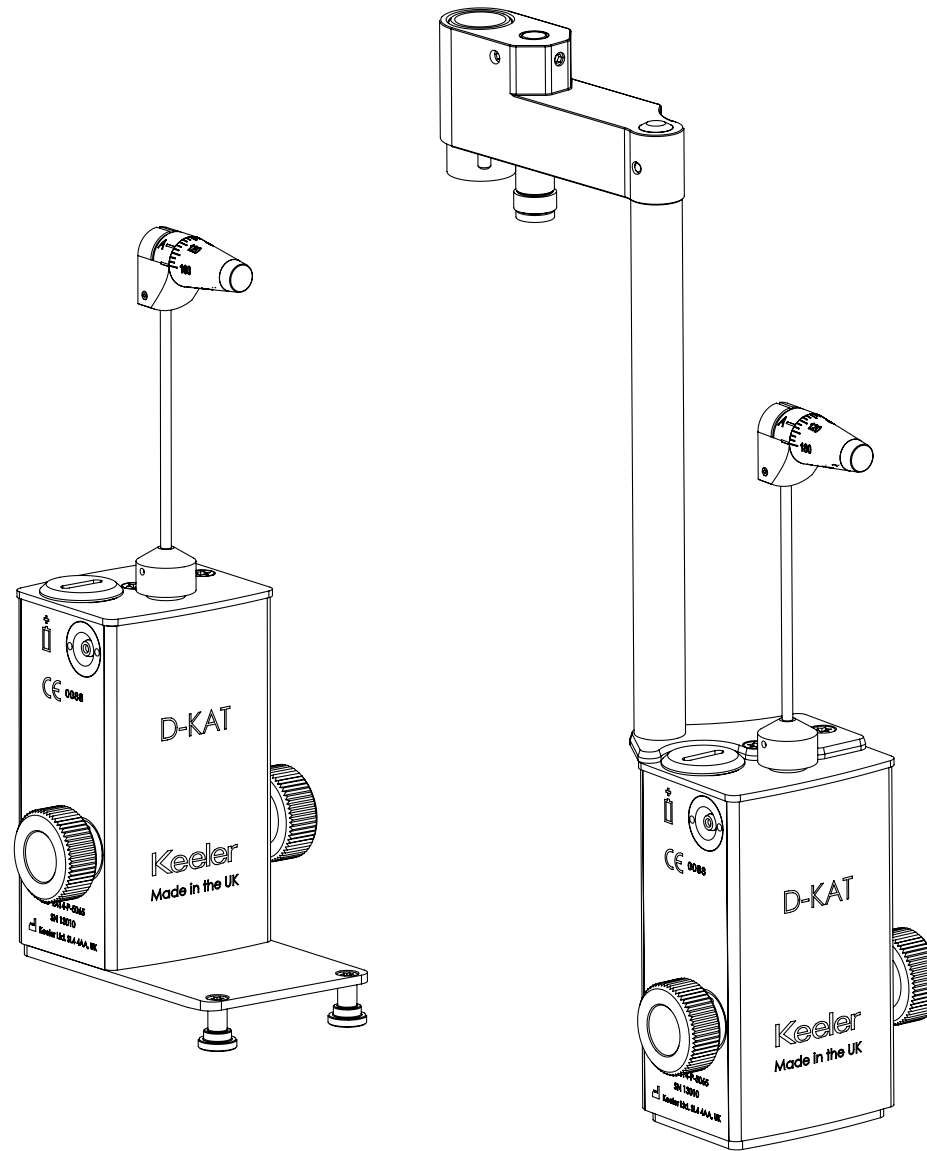


Digitales Keeler-Applanationstonometer (D-KAT)

Gebrauchsanleitung



Keeler

Weiter ▶

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

- 1.1 Kurzbeschreibung des Instruments
- 1.2 Vorgesehener Verwendungszweck/Zweck des Instruments
- 1.3 Wie der Augeninnendruck gemessen wird
- 1.4 Vorteile der Verwendung eines Goldmann-Tonometers

2. Verwendete Symbole

3. Sicherheit

- 3.1 Angewandte Standards
- 3.2 Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

4. Reinigungs- und Desinfektionsvorschrift

- 4.1 Reinigung des Tonometerkörpers
- 4.2 Desinfektion der Tonometerprismen

5. Tonometerprisma-Einsatzprüfung

6. Bezeichnung von Komponenten: D-KAT Typ R und Typ T und Konfiguration

- 6.1 Ein-/Ausschalten des D-KAT
- 6.2 Ändern der Dezimalpunkteinstellung
- 6.3 Ändern der Lautstärke
- 6.4 Ändern der Anzeigehelligkeit
- 6.5 Batteriezustand

7. Messverfahren

- 7.1 Installation an der Spaltlampe
 - 7.1.1 Digitales Keeler-Appplanationstonometer – ‚Wegnehmbar‘ (Typ T)
 - 7.1.2 Digitales Keeler-Appplanationstonometer – ‚Fest‘ (Typ R)
- 7.2 Vorbereitung des Patienten
- 7.3 Vorbereitung des Spaltlampeninstruments für Untersuchungen bei 10facher Vergrößerung
- 7.4 Verwendung des Instruments/Durchführung einer Messung
 - 7.4.1 Anweisungen für den Patienten
 - 7.4.2 Durchführung der Messung

8. Problemlösungen

9. Allgemeine Informationen und Anregungen bezüglich Messung

10. Astigmatismus

11. Routinemäßige Instrumentwartung

- 11.1 Prüfverfahren bei auf 20 eingestelltem Kalibrierarm
- 11.2 Prüfverfahren bei auf 60 eingestelltem Kalibrierarm

12. Service und Kalibrierung

- 12.1 Batteriewechsel

13. Spezifikationen

- 13.1 Transport-, Lager- und Arbeitsbedingungen
- 13.2 Technische Spezifikationen

14. Zubehör und Garantie

15. Kontaktangaben

Bitte klicken Sie auf das Inhaltsverzeichnis, um direkt zum von Ihnen gewählten Abschnitt zu gehen, oder navigieren Sie mit den Tasten ‚Weiter‘ und ‚Zurück‘ (rechts). Durch Klicken auf ‚Home‘ gelangen Sie zu dieser Seite zurück.


Im Zuge unserer Politik der ständigen Produktentwicklung behalten wir uns das Recht vor, Spezifikationen jederzeit unangekündigt zu ändern.

Keeler

[◀ Zurück](#) [Weiter ▶](#)

1. Einleitung

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf dieses digitalen Keeler-
Applanationstonometers (D-KAT).

 Bitte lesen Sie diese Anleitung vor Benutzung Ihres D-KAT
sorgfältig durch. Dadurch werden die Sicherheit von Patienten
und Ihr Vertrauen in die von ihm ermittelten Messungen
gewährleistet. Diese Anleitung ist zur künftigen Verwendung
sicher aufzubewahren.

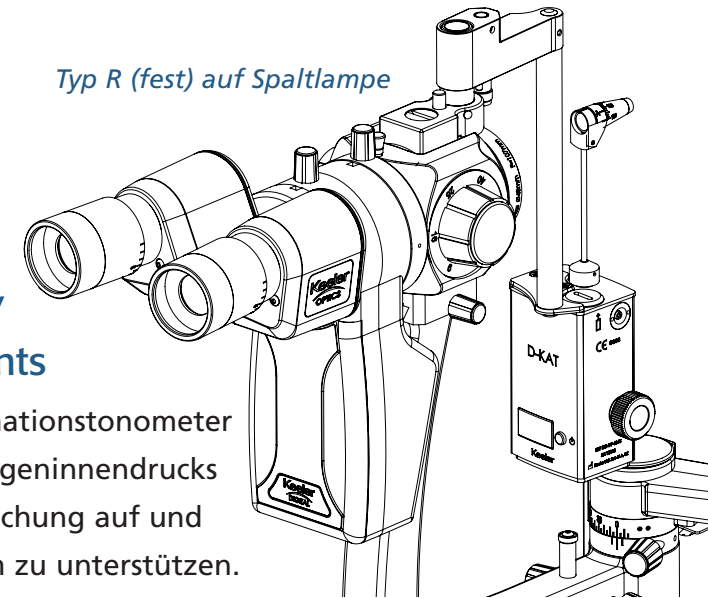
1.1 Kurzbeschreibung des Instruments

Das Keeler-Applanationstonometer arbeitet nach dem
„Goldmann-Prinzip“. Dabei wird der Augeninnendruck
messtechnisch aus der Kraft ermittelt, die zum Abflachen
(Applanieren) einer konstanten Partie (3,06 mm) der Cornea
erforderlich ist. Ein spezielles desinfiziertes (oder einmal
gebrauchtes) Prisma wird auf den Tonometerkopf montiert und
dann an die Cornea angelegt.

Der Optiker betrachtet sich mithilfe eines Spaltlampen-
Biomikroskops bei 10facher Vergrößerung, mit einem
Blaufilter, zwei fluoreszierende grüne Halbkreise. Die auf
den Tonometerkopf ausgeübte Kraft wird dann mithilfe des
Reglers justiert, bis die Innenkanten dieser grünen Halbkreise
aufeinandertreffen.

Weil es zu physischem Kontakt mit der Cornea kommt, ist es
notwendig, ein geeignetes Lokalanästhetikum auf die Cornea des
Patienten aufzutragen.


Typ R (fest) auf Spaltlampe



1.2 Vorgesehener Verwendungszweck/ Zweck des Instruments

Das digitale Keeler-Applanationstonometer
ist für die Messung des Augeninnendrucks
angezeigt, um die Untersuchung auf und
die Diagnose von Glaukom zu unterstützen.



 Das US-amerikanische Bundesrecht beschränkt den
Verkauf dieses Instruments auf Ärzte/Spezialisten
oder Bestellung durch diese.

Das digitale Keeler-Applanationstonometer (D-KAT) ist ein
Zubehörteil für die meisten ‚Turmbeleuchtungs‘-Spaltlampen, und
dank seiner Vielseitigkeit kann das D-KAT-Tonometer auf von
vielen Herstellern produzierte Spaltlampen montiert und mit
diesen verwendet werden.

Der Hersteller lehnt jegliche Verantwortung und Gewährleistung
ab, falls das Instrument in irgendeiner Weise manipuliert bzw.
routinemäßige Wartung unterlassen wird oder auf eine Weise
erfolgt, die nicht dieser Herstellervorschrift entspricht.

Keeler

1. Einleitung

1.3 Wie der Augeninnendruck (AID) gemessen wird

Die Cornea wird durch ein Acryl-Messprisma auf einer Ringhalterung am Ende der Tonometer-Sensorarm-Baugruppe abgeflacht. Es ist flach, mit glatten oder abgerundeten Rändern, um jegliche Beschädigung der Cornea zu vermeiden.

Das Messprisma wird durch Vorwärtsbewegen der Spaltlampe mit dem Patientenauge in Kontakt gebracht. Die Messtrommel wird dann gedreht, um den Druck auf das Auge zu erhöhen, bis eine kontinuierliche, gleichmäßige applanierte Oberfläche mit 3,06 mm Durchmesser (7,354 mm² Fläche) erzielt wird. Das Verdoppelungsprisma teilt das Bild und präsentiert die beiden gegenüberliegenden Halbkreishälften @ 3,06 mm (nähere Angaben siehe Abschnitt 7.4.2 Messverfahren).

LED-Anzeige mmHg	Kraft mN	Druck kPa
10	9,81	1,33
20	19,62	2,66
30	29,43	3,99
40	39,24	5,32
50	49,05	6,65
60	58,86	7,98

Beziehung zwischen der LED-Anzeige und der Kraft und dem Druck auf der applanierten Oberfläche.

1.4 Vorteile der Verwendung eines Goldmann-Tonometers

- Der Augeninnendruck kann während einer routinemäßigen Untersuchung mit der Spaltlampe gemessen werden.
- Die Standardabweichung unter Einzelmessungen beträgt ungefähr < 0,5 mmHg*.
- Der Wert wird in mmHg ausgedrückt und direkt am Instrument abgelesen.
- Die Steifigkeit der Sklera braucht nicht berücksichtigt zu werden, weil das geringe bewegte Volumen (0,56 mm³) den Augeninnendruck nur um etwa 2,5 % erhöht.

**Bitte beachten: Obwohl das Instrument D-KAT eine digitale Anzeige aufweist, die Messungen mit Dezimalpunkt anzeigen kann, soll hierdurch keine höhere Genauigkeit unterstellt werden. Das D-KAT besitzt eine validierte Messabweichung von $\pm 0,49$ mN (~ 0,5 mmHg) oder 1,5 %, was auch immer höher ist, gemäß ISO 8612.*

Keeler

2. Verwendete Symbole



Name und Anschrift des Herstellers



Gebotsschild



Netzschalter/Funktionstaste



Allgemeines Warnzeichen



Angewandtes Teil Typ B



Nichtionisierende Strahlung



Batterieorientierung



Seriennummer



Das CE-Zeichen auf diesem Produkt zeigt an, dass es lt. Bestimmungen der Richtlinie 93/42/EWG geprüft wurde und sie erfüllt



Diese Seite oben



Recyclingtaugliches Material



Zerbrechlich



Dieses Symbol am Produkt oder an/in seiner Verpackung bzw. Anleitung gibt an, dass es nach August 2005 auf den Markt gebracht wurde und dieses Produkt nicht als Haushaltsmüll zu behandeln ist



Trocken halten

Keeler

3. Sicherheit



Dieses Instrument ist stets streng im Einklang mit den in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen zu verwenden.

3.1 Angewandte Standards

Das Digitale Keeler-Appanationstonometer ist als nicht invasives Messgerät der Klasse IIa gemäß Richtlinie 93/42/EWG für medizinische Ausrüstung/Produkte designed.

Das CE-Zeichen auf diesem Produkt zeigt an, dass es lt. Bestimmungen der Medizingeräte-Richtlinie 93/42/EWG geprüft wurde und sie erfüllt.

Außerdem erfüllt es die „Ophthalmische Instrumente“-Norm ISO 8612 – Tonometer und ISO 15004-1 Grundlegende Anforderungen und Verfahren.

Einstufung

Verordnung 93/42/EWG: Klasse IIa

FDA: Klasse II

Forts.



3.2 Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten, um den sicheren Betrieb des Instruments zu gewährleisten.

- Das US-amerikanische Bundesrecht beschränkt den Verkauf dieses Geräts auf Ärzte/Spezialisten oder Bestellung durch diese.
- Die Genauigkeit von Appanationsmessungen des Augeninnendrucks wird bekanntlich durch Variationen und Veränderungen der Hornhautsteifigkeit aufgrund von unterschiedlichen Hornhautdicken, intrinsischen strukturellen Faktoren oder refraktiver Hornhautchirurgie beeinflusst. Es wird empfohlen, diese Faktoren während der AID-Messung zu berücksichtigen.
- Das Instrument nie verwenden, wenn es sichtbar beschädigt ist, und es regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigung oder Missbrauch prüfen.
- Die Kontaktoberfläche des Prismas ist jedes Mal vor Benutzung auf Beschädigung zu prüfen und wegzuerwerfen, wenn Beschädigung festgestellt wird.
- Das Keeler-Produkt vor Gebrauch auf Anzeichen von Transport-/Lagerungsschäden prüfen.

Keeler

3. Sicherheit



3.2 Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

- Wir raten von der Verwendung des Prismas ab, wenn es mehr als zwei Jahre alt ist – weil es nach dieser Zeit möglich ist, dass Körper- bzw. Sterilisierungsflüssigkeiten einsickern, was zu möglichen Sterilitäts- und Kreuzkontaminationsproblemen führt.
- Ausschließlich im Einklang mit einem in Abschnitt 4 (Reinigung) dieser Anleitung aufgeführten Verfahren dekontaminieren/ reinigen.
- Zum Reinigen des Körpers des Applanationstonometers ausschließlich mit Wasser angefeuchtete Tücher verwenden. Weder ätzende Produkte noch Alkohol verwenden.
- Dieses Produkt darf nicht in Flüssigkeit eingetaucht werden.
- Keeler-Applanationstonometer sind jährlich zu warten und zu kalibrieren. Etwaige Wartungsarbeiten oder Reparaturen/ Modifikationen sind ausschließlich von Keeler Ltd. oder entsprechend geschulten und befugten Vertriebspartnern durchzuführen. Der Hersteller lehnt jegliche Verantwortung für Verlust und/oder Schäden infolge von unbefugten Reparaturen ab; außerdem lassen alle derartigen Handlungen die Garantie erlöschen.
- Das Instrument nie verwenden, wenn die Umgebungstemperatur, der atmosphärische Druck und/oder die relative Feuchtigkeit außerhalb der in dieser Anleitung genannten Grenzwerte liegt/liegen.
- Falls das Instrument Stöße erleidet (wenn es z. B. versehentlich herunterfällt), das in ‚Service und Kalibrierung‘ (Abschnitt 12) erläuterte Prüfverfahren befolgen; das Instrument ggf. zur Reparatur an den Hersteller zurückgeben.
- Ausschließlich das aufgeführte Zubehör in Verbindung mit dem Instrument benutzen; besagtes Zubehör nur im Einklang mit den in den Anleitungen aufgeführten Verfahren verwenden.
- Die Sicherheitsmaßregeln und die anderen hierin veröffentlichten Vorsichtsmaßnahmen stets aufmerksam beachten.
- Nicht in der Gegenwart von entzündlichen Gasen/Flüssigkeiten oder in einer sauerstoffreichen Umgebung verwenden.
- Ausschließlich drinnen verwenden (vor Feuchtigkeit schützen).
- Elektroausrüstung kann durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt werden. Wenn dies bei Verwendung dieser Ausrüstung der Fall ist, das Gerät abschalten und repositionieren.
- Falls, während der Messung, die Spaltlampe vorwärts zum Patienten hin bewegt wird oder der Patient sich hin zur Spaltlampe bewegt, wird der Sensorarm gedrückt und dadurch Kontakt mit einer Anschlagfeder hergestellt, und es ertönt ein akustischer Alarm.

Keeler

4. Reinigungs- und Desinfektionsvorschrift

4.1 Reinigung des Tonometerkörpers

- Bei diesem Instrument sollte ausschließlich manuelle Reinigung ohne Eintauchen (lt. nachstehender Beschreibung) zur Anwendung kommen.
- Die Außenfläche mit einem sauberen, saugfähigen, fusselfreien, mit einer Wasser/Reiniger-Lösung (2 Vol.-% Reiniger) oder Wasser/Isopropylalkohol-Lösung (70 Vol.-% IPA) angefeuchteten Tuch abwischen.
- Besonders darauf achten, dass das Tuch nicht mit Lösung gesättigt ist.
- Oberflächen müssen mit einem sauberen, fusselfreien Tuch vorsichtig von Hand getrocknet werden.
- Verbrauchte Reinigungsmaterialien sind sicher zu entsorgen.

Forts.

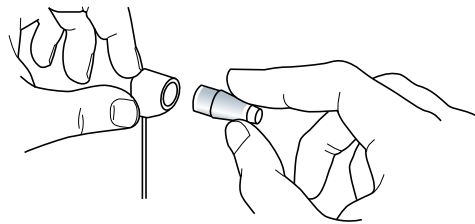
Keeler

4. Reinigungs- und Desinfektionsvorschrift

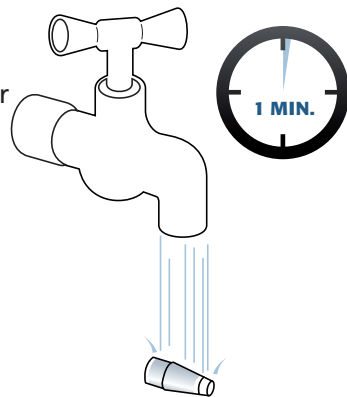
! 4.2 Desinfektion der Tonometerprismen

Die Tonometerprismen stets vor Gebrauch desinfizieren. Zur Verhütung jeglicher Kontamination muss auf Handhygiene geachtet werden.

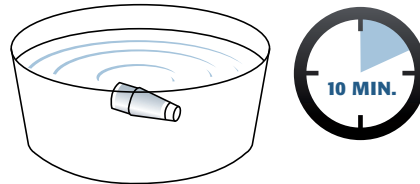
- 1** Das Tonometerprisma vorsichtig aus dem Prismenhalter nehmen.



- 2** Das Tonometerprisma ungefähr 1 Minute lang unter kaltem fließendem Wasser waschen, um sicherzustellen, dass das Tonometerprisma physisch sauber ist, bevor es dem Desinfektionsverfahren unterzogen wird.

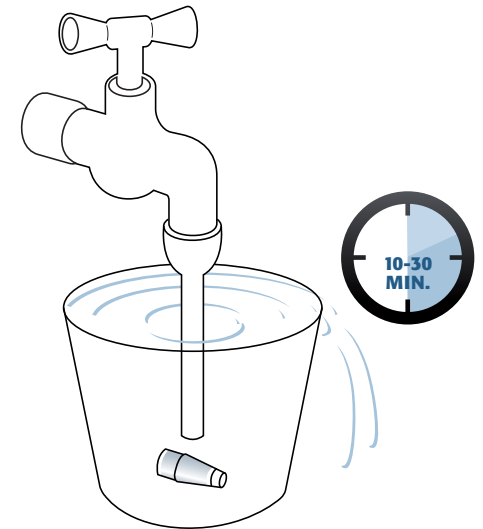


- 3** Das Tonometerprisma in die Desinfektionsflüssigkeit eintauchen. Es gibt unterschiedliche Desinfektionsmitteltypen.

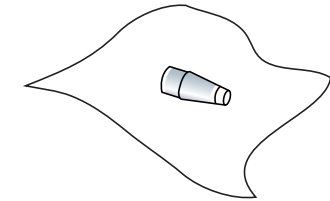


Sich bzgl. Anweisungen, Konzentration und Eintauchzeit bitte an den Desinfektionsmittellösungs-Leitfaden halten. (Beispiel: Pantasept – 3 % wässrige Lösung für 10 Minuten, Wasserstoffperoxid 3 % wässrige Lösung für 10 Minuten, Natriumhypochlorit, 10 % wässrige Lösung für 10 Minuten usw.).

- 4** Das Desinfektionsmittel 10 bis 30 Minuten in fließendem Wasser vom Prisma abspülen.

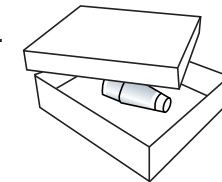


- 5** Das desinfizierte Tonometerprisma mit einem sauberen, weichen, fusselfreien Tuch trocknen.



- 6** Das Tonometerprisma einsatzbereit in einem geeigneten Behälter aufbewahren.

Die verwendeten Desinfektionsflüssigkeiten sicher entsorgen.



Nicht durch Folgendes desinfizieren:

Alkohol, Aceton, UV-Strahlung, Sterilisation, mehr als einstündiges Eintauchen in Flüssigkeit, Temperaturen über 60 °C

Keeler

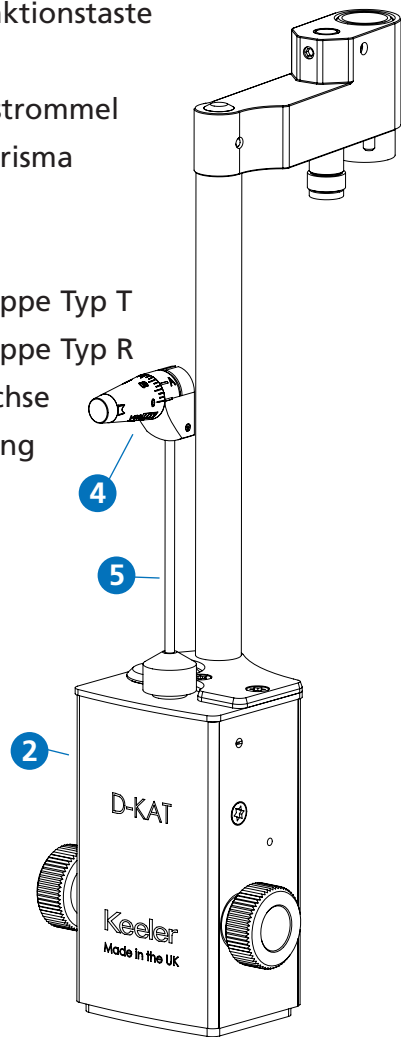
5. Tonometerprisma-Einsatzprüfung



Das Tonometerprisma unter der Spaltlampe prüfen und sicherstellen, dass keine Risse/Absplitterungen vorliegen. Die beim Diagnoseverfahren verwendete Chemikalie (zum Beispiel: Fluoreszein) gelangt in die Risse und ist bei Beobachtung unter der Spaltlampe erkennbar. Nicht benutzen, wenn irgendwelche Anzeichen von Rissen/Absplitterungen vorliegen.

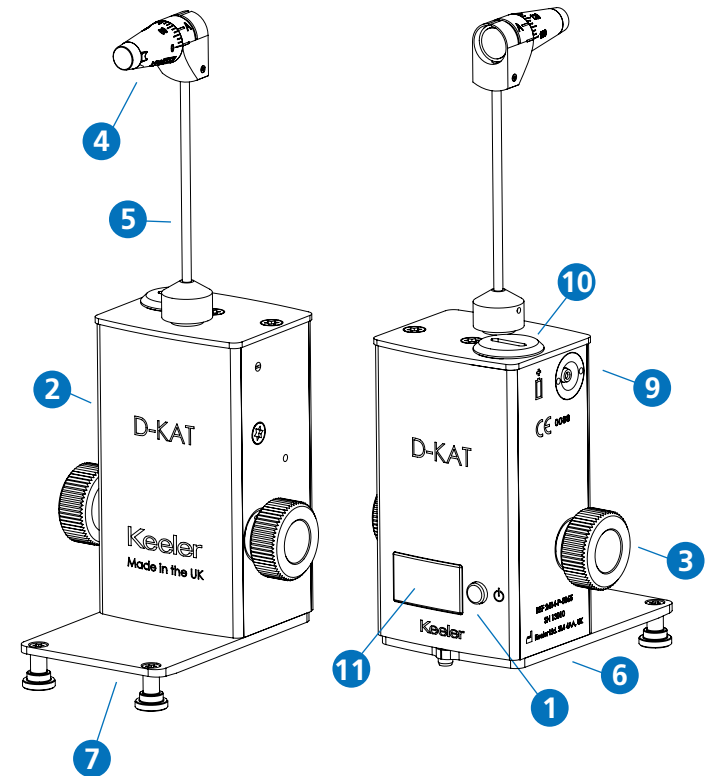
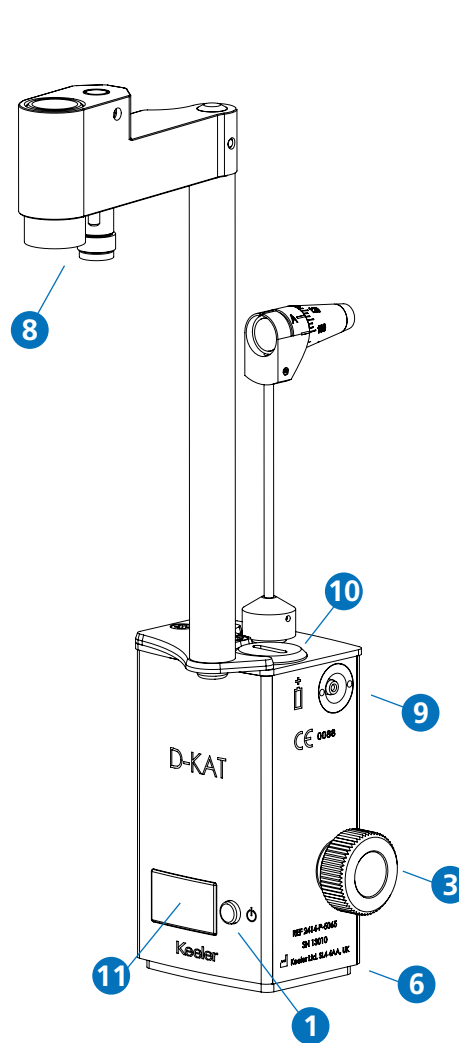
6. Bezeichnung von Komponenten: D-KAT Typ R und Typ T

1. Netzschalter/Funktionstaste
2. Hauptkörper
3. Rotierende Messtrommel
4. Verdoppelungsprisma
5. Messarm
6. Herstellerdaten
7. Montagebaugruppe Typ T
8. Montagebaugruppe Typ R
9. Kalibrierarm-Buchse
10. Batterieabdeckung
11. LED-Anzeige



D-KAT Typ R (fest)

Teilenummer: 2414-P-2042



D-KAT Typ T (wegnehmbar)

Teilenummer: 2414-P-2032

Keeler

6.1 Ein-/Ausschalten und Konfigurieren des D-KAT

6.1 Ein-/Ausschalten

Zum Einschalten des D-KAT wird die Funktionstaste kurz gedrückt, und in der Anzeige erscheint ein Nominalwert. Das D-KAT kann durch erneutes Drücken der Funktionstaste ausgeschaltet werden. Bei Nichtgebrauch wird das Gerät nach 3 Minuten abgeschaltet.

6.2 Ändern der Dezimalpunkteinstellung

Das D-KAT einschalten die Funktionstaste mehr als 3 Sekunden lang drücken. Die Anzeige blinkt kurz. Die Funktionstaste loslassen: es wird „dP“ (Dezimalpunkt) oder „ndP“ (kein Dezimalpunkt) angezeigt. Die Funktionstaste kurz drücken, um zwischen beiden hin- und herzuschalten. Sobald die gewünschte Anzeige eingestellt ist, die Funktionstaste loslassen, woraufhin das D-KAT zur Druckwertanzeige zurückkehrt.

6.3 Ändern der Lautstärke

Das D-KAT einschalten und die Funktionstaste mehr als 3 Sekunden lang drücken. Die Funktionstaste loslassen: es wird „dP“ (Dezimalpunkt) oder „ndP“ (kein Dezimalpunkt) angezeigt.

Die Funktionstaste abermals mehr als 3 Sekunden lang drücken. Die Anzeige blinkt, und sobald die Funktionstaste

losgelassen wird, erscheint „V“ zusammen mit 0, 1, 2 oder 3 in der Anzeige. Die Funktionstaste kurz drücken, um zwischen Lautstärken – 0 für stumm bis 3 für Maximum – hin- und herzuschalten.

6.4 Ändern der Anzeigehelligkeit

Die in 6.3 beschriebenen Schritte befolgen. Sobald der Lautstärkepegel angezeigt wird, die Funktionstaste mehr als 3 Sekunden lang drücken und halten. Das D-KAT zeigt jetzt den Anzeigelichtpegel als „L“ zusammen mit 0, 1, 2 oder 3. Die Funktionstaste kurz drücken, um zur gewünschten Anzeigehelligkeit zu schalten.

Hinweis: Das D-KAT kehrt jederzeit zur Hauptanzeige zurück, wenn die Funktionstaste nicht innerhalb der obigen Zeitvorgaben gedrückt wird.

6.5 Batteriezustand

Wenn – beim Einschalten – anstelle eines numerischen Wertes „bat“ in der Anzeige erscheint, ist die Batterie sofort zu wechseln. Die Batterie ist durch eine Alkalibatterie 1,5 V AA zu ersetzen.

Keeler

7. Messverfahren

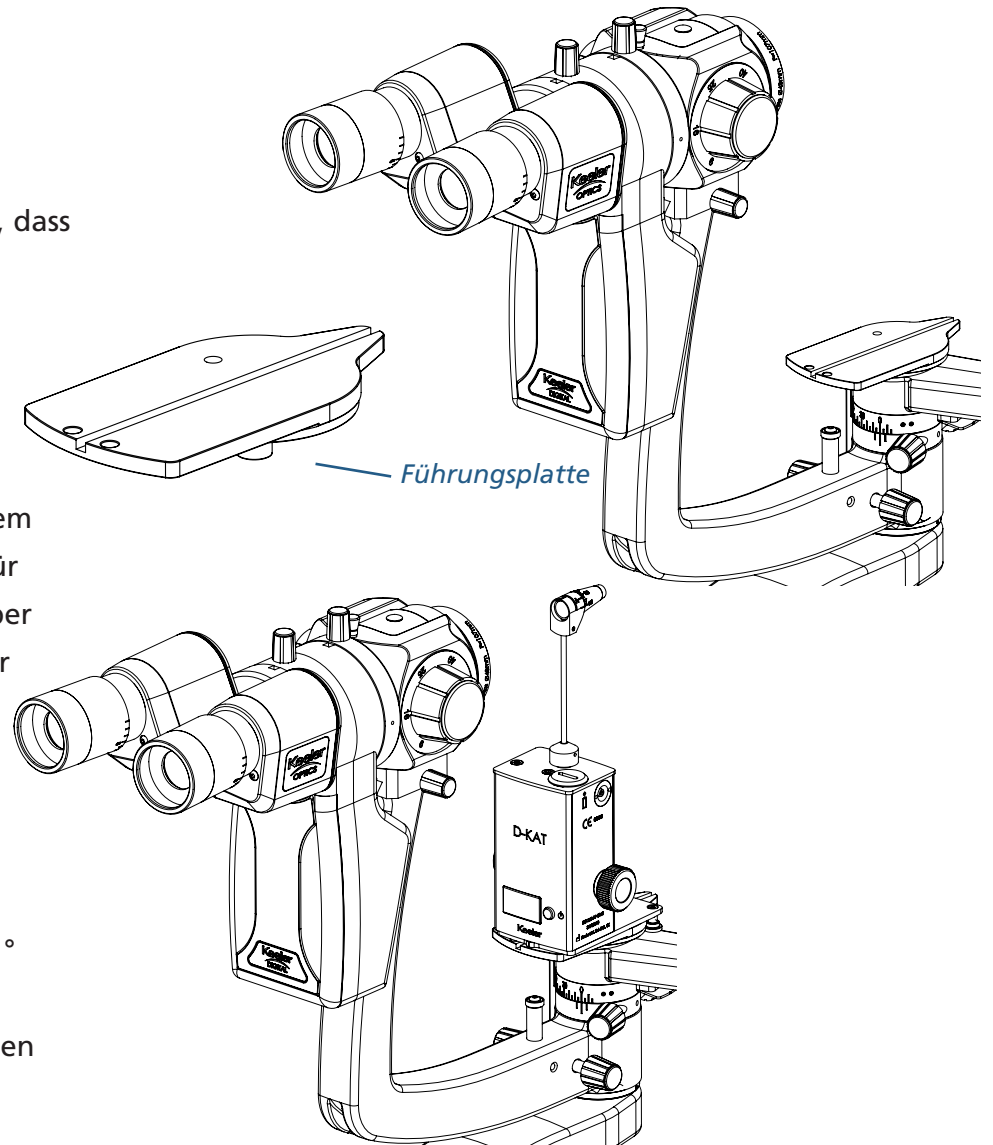


7.1 Installation an der Spaltlampe

Vor Installation des Tonometers an einer Spaltlampe ist sicherzustellen, dass sie füreinander geeignet sind und dass das Tonometer waagrecht ist.

7.1.1 Digitales Keeler-Appplanationstonometer (Typ T)

- Die Führungsplatte im Tonometer/Prüfstangen-Aufnahmeloch an der Spaltlampe positionieren.
- Das Tonometer aus der Verpackung nehmen und es montieren, indem der Stift an seiner Basis in eine der beiden möglichen Öffnungen (für das rechte oder linke Auge) auf der horizontalen Führungsplatte über der Spaltlampenachse eingeführt wird. Diese Positionen sind mit der Mikroskop-Optik verbunden, und die Beobachtung kann entweder durch das rechte oder das linke Okular erfolgen.
- Das Tonometer gleitet leicht auf die Stützplatte; Stabilität wird durch die Arretierstifte gewährleistet.
- Um ein möglichst klares und reflexionsfreies Bild zu erhalten, sollte der Winkel zwischen der Beleuchtung und dem Mikroskop etwa 60° betragen und die Spaltblende ganz geöffnet sein.
- Bei Nichtgebrauch ist das Tonometer von der Spaltlampe zu entfernen und sicher wieder in die Verpackung zu geben oder an einem geeigneten Ort aufzubewahren.



Keeler

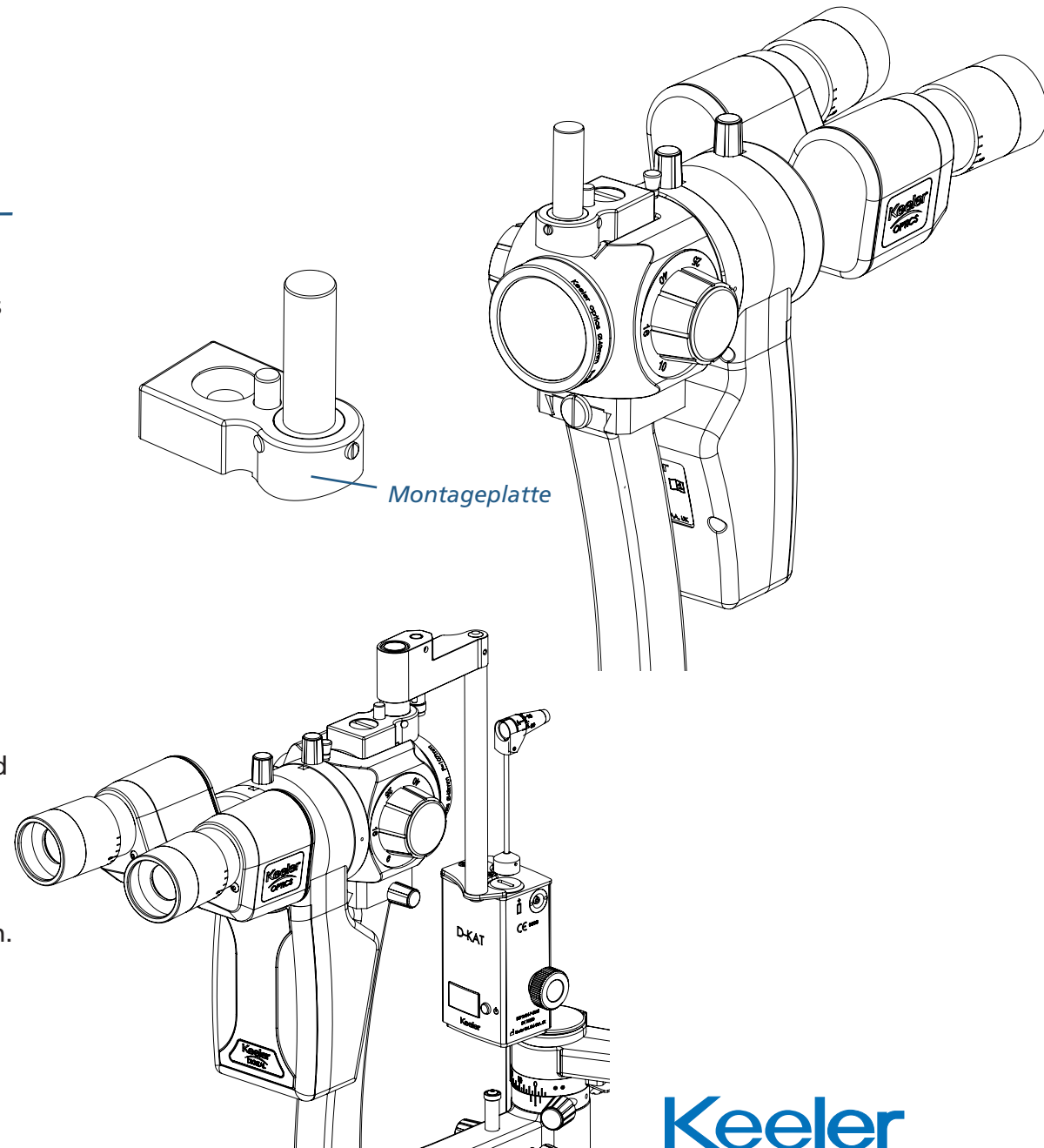
Forts.

7. Messverfahren

7.1.2 Digitales Keeler-Applanationstonometer – ‚Fest‘ (Typ R)

Dieses Instrument ist für jene bestimmt, die wollen, dass das Tonometer ständig an der Spaltlampe bleibt.

- Die Platte für das Tonometer auf den Mikroskopkörper montieren. Hierfür wird die Sicherungsschraube benutzt.
- Anschließend das Tonometer auf die Montagesäule montieren.
- Das Tonometer zur Untersuchung vorwärts vor das Mikroskop schwenken. Eine Kerbposition gewährleistet exakte Zentrierung des Prismas mit dem linken Objektiv.
- Um ein möglichst klares und reflexionsfreies Bild zu erhalten, sollte der Winkel zwischen der Beleuchtung und dem Mikroskop etwa 60° betragen und die Spaltblende ganz geöffnet sein.
- Bei Nichtgebrauch ist das Instrument herumschwenken und in einer Kerbposition rechts am Mikroskop zu sichern.




Forts.


Keeler

7. Messverfahren

7.2 Vorbereitung des Patienten

- Zum Betäuben der Cornea ist ein geeignetes Lokalanästhetikum zu verwenden.
- Einen Streifen Papier (in Fluoreszein getränkt) nahe dem äußeren Lidwinkel im unteren Bindehautsack platzieren. Nach ein paar Sekunden wird die Tränenflüssigkeit gefärbt und kann das Papier entfernt werden. Bei Verwendung von Tropfen empfehlen wir eine 0,5%ige Lösung von Fluoreszein-Natrium. Bei Verwendung einer 1%igen oder 2%igen Lösung einen Glasstab benutzen, um eine geringe Menge Flüssigkeit in den Bindehautsack einzuführen.
- Das Kinn – des an der Spaltlampe sitzenden – Patienten auf der Kinnstütze platzieren und sicherstellen, dass die Stirn die Stirnstütze berührt.
- Die Kinnstütze so einstellen, dass sich das Patientenaug auf der richtigen Höhe befindet (die meisten Spaltlampen haben eine Markierung an der Kinnstützenstange, für korrekte Höheneinstellung).

 Wiederverwendbare Prismen werden nicht vor dem Versand desinfiziert und müssen vor dem Erstgebrauch gereinigt werden, wie in Abschnitt 4 dieses Dokuments beschrieben.

 Vor Gebrauch sind Prismen auf Beschädigung zu prüfen.

Forts.

Keeler

7. Messverfahren

7.3 Vorbereitung des Spaltlampeninstruments für Untersuchungen bei 10facher Vergrößerung

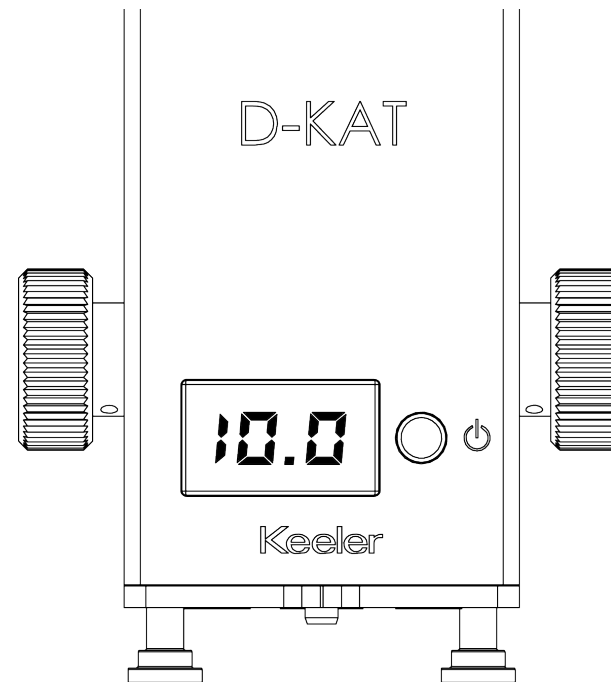
- Vor Beginn der Messung prüfen, dass die Spaltlampenokulare korrekt fokussiert sind.
- Den Helligkeitsregler des Instruments auf eine intensitätsarme Position einstellen.
- Den Beleuchtungswinkel der Spaltlampe auf ungefähr 60° einstellen, um unerwünschte Reflexionen zu minimieren.
- Den Blaufilter in den Spaltlampen-Strahlengang einsetzen und die Spaltblende ganz öffnen.



Das Prisma reinigen und desinfizieren, wie in Abschnitt 4 dieses Dokuments beschrieben.

- Das Verdoppelungsprisma in den Halter setzen und die ‚Nullmarkierung‘ mit der weißen Fluchtungsline auf dem Prismenhalter ausrichten. Dadurch wird gewährleistet, dass die Sichtmarkierungen horizontal getrennt sind.
- Den Messarm so einfügen, dass die Messkopf- und Mikroskoptik-Achsen konvergent sind.
- Die Messtrommel drehen, bis 10,0 auf der LED angezeigt wird.

Forts.



Keeler

7. Messverfahren

7.4 Verwendung des Instruments/Durchführung einer Messung

7.4.1 Anweisungen für den Patienten

- Der Kopf des Patienten muss fest auf der Kinnstütze und an der Stirnstütze positioniert sein. Ggf. kann ein Band benutzt werden, um den Kopf stillzuhalten.
- Den Patienten bitten, geradeaus zu blicken. Ggf. ein Fixierziel benutzen, um die Augen stillzuhalten.
- Wir empfehlen, den Patienten während der Untersuchung gelegentlich daran zu erinnern, die Augen weit offenzuhalten. Ggf. kann der Optiker mit den Fingerspitzen die Lider offenhalten, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, dass kein Druck auf das Auge ausgeübt wird.
- Beim Anheben der Lider muss der Winkel zwischen dem Mikroskop und dem Beleuchtungsgerät auf etwa 10° verringert werden, sodass der Lichtstrahl durch den Körper des Prismas gelangt. In dieser Position sollte es möglich sein, ein reflexionsfreies Bild zu erhalten.
- Unmittelbar vor der Messung den Patienten bitten, die Augen ein paar Sekunden lang zu schließen, um sicherzustellen, dass die Cornea ausreichend mit der Tränenflüssigkeit, die die Fluoreszein-Lösung enthält, benetzt ist.

Forts.

Keeler

7. Messverfahren

7.4.2 Durchführung der Messung

- Die Spaltlampe vorwärts bewegen, um das Messprisma mit der Mitte der Cornea im Bereich über der Pupille in Kontakt zu bringen. Der Limbus wird mit einem bläulichen Licht beleuchtet. Der Optiker kann dieses Phänomen besser direkt von der gegenüberliegenden Seite aus beobachten.
- Sobald der korneale Limbus korrekt beleuchtet ist, die gesamte Vorwärtsbewegung der Spaltlampe sofort einstellen.
- Nachdem Kontakt hergestellt ist, die Cornea durch das Mikroskop beobachten. Bei auf Position 10 auf der LED eingestellter Messtrommel pulsieren die beiden halbkreisförmigen Fluoreszein-Ringe (deren Größe je nach Augendruck schwankt) rhythmisch, wenn sich das Tonometer in der für die Messung richtigen Position befindet.
- Mit dem Spaltlampen-Joystickregler etwa nötige Korrekturen vornehmen, bis die applanierte Oberfläche als zwei halbkreisförmige, flächengleiche Oberflächen in der Mitte des Sichtfeldes beobachtet wird. (Abbildung 1). Geringfügige Abwärtseinstellungen mit dem Joystick wirken sich nicht auf die Größen der halbkreisförmigen Bilder aus.

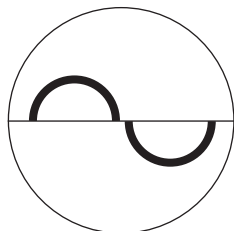


Abbildung 1: Halbkreisförmige Bilder in der Mitte des Sichtfeldes.

- Den Applanationsdruck dadurch erhöhen, dass die Tonometer-Messtrommel gedreht wird, bis die Ränder der Fluoreszein-Ringe einander berühren und kreuzen, während das Auge pulsiert (Abbildung 2). Die Breite der Fluoreszein-Ringe um die Kontaktposition des Messprismas herum sollte etwa 1/10 des Durchmessers der Applanationsoberfläche (0,3 mm) gleichen.
- Die LED-Anzeige ist der in mmHg ausgedrückte Augendruck.

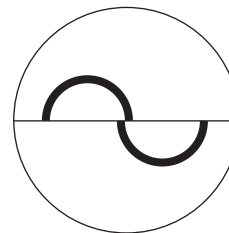
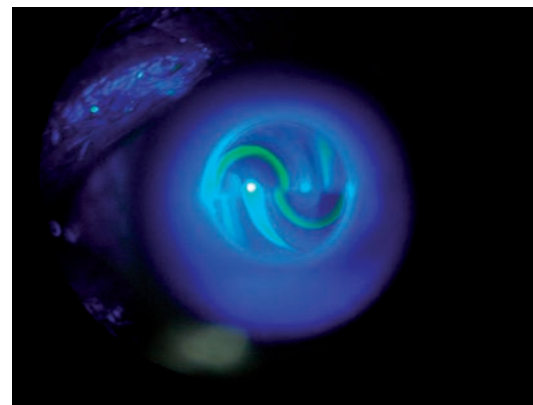


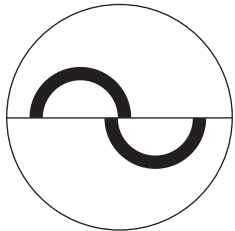
Abbildung 2: Korrekte Endposition



Keeler

8. Problemlösungen

1. Der Fluoreszein-Ring ist zu breit oder zu schmal

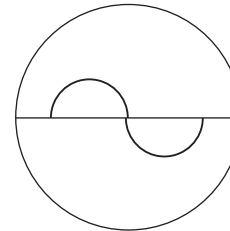


Ursache:

Die Fluoreszein-Halbkreise sind zu breit. Das Messprisma wurde nach der Reinigung nicht getrocknet, oder die Augenlider kamen während der Messung mit dem Messprisma in Kontakt. Die Druckanzeige ist höher als der wirkliche Augeninnendruck.

Korrektur:

Die Spaltlampe zurückbewegen und das Messprisma mit einem sterilen Wattebausch oder fusselfreien Tuch trocknen.



Ursache:

Die Fluoreszein-Halbkreise sind zu schmal. Die Tränenflüssigkeit ist während der andauernden Messung getrocknet. Die Druckanzeige ist niedriger als der wirkliche Augendruck.

Korrektur:

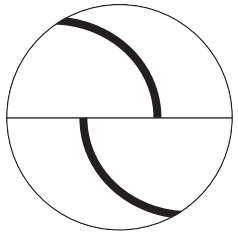
Die Spaltlampe zurückbewegen und den Patienten bitten, ein- bis zweimal die Augen zu schließen. Anschließend das Messverfahren wiederholen.

Forts.

Keeler

8. Problemlösungen

2. Das Messprisma berührt nicht die Cornea, oder es wurde zu viel Kraft angewandt



Ursache:

Wenn der Patient den Kopf auch nur geringfügig zurückzieht, werden die Impulse unregelmäßig und wird der Kontakt des Messprismas mit dem Auge intermittierend. Wenn der Patient den Kopf noch weiter zurückzieht, verschwinden die Fluoreszein-Halbkreise völlig.

Korrektur:

Nach Möglichkeit den Kopf des Patienten mit einem Band in Position halten.

Ursache:

Falls, während der Messung, die Spaltlampe vorwärts zum Patienten hin bewegt wird oder der Patient sich hin zur Spaltlampe bewegt, wird der Sensorarm gedrückt und dadurch Kontakt mit einer Anschlagfeder hergestellt, und es ertönt ein akustischer Alarm. Die Applanationsoberfläche wird zu groß. Das Bild ändert sich nicht, wenn die Messtrommel gedreht wird.

Korrektur:

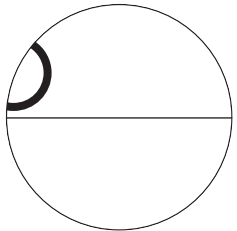
Die Spaltlampe zurückziehen, bis regelmäßige Impulse und eine entsprechend kleinere Applanationsoberfläche erzielt werden. Dies ist die korrekte Messposition, bei der Druckschwankungen keine unmittelbaren Variationen der Applanationsoberfläche verursachen.

Forts.

Keeler

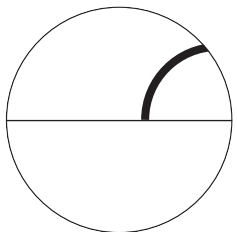
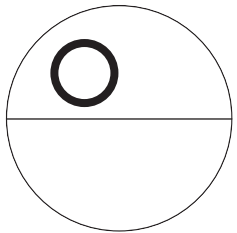
8. Problemlösungen

3. Die beiden Halbkreise sind nicht mittig im Sichtfeld



Korrektur:

Mithilfe des Joysticks die Spaltlampe nach oben und nach links bewegen.

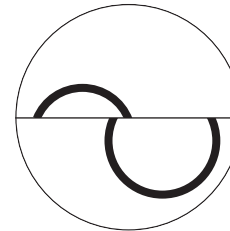


Ursache:

Die Ringe sind zu weit rechts.

Korrektur:

Mithilfe des Joysticks die Spaltlampe nach rechts bewegen.



Ursache:

Die Anzeige in dieser Position ist erheblich höher als der wirkliche Augendruck.

Korrektur:

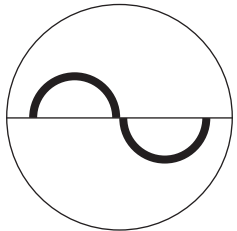
Mithilfe des Spaltlampen-Höhenverstellmechanismus die Spaltlampe herablassen, bis die beiden Fluoreszein-Halbkreise gleichgroß sind. Der Messdruck wird dann verringert.

Forts.

Keeler

8. Problemlösungen

4. Die Innenränder der Fluoreszein-Ringe sind nicht ausgerichtet und berührend

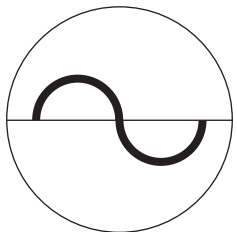


Ursache:

Die halbkreisförmigen Bilder sind gut zentriert. Die Außenränder sind ausgerichtet, die Innenränder aber nicht.

Korrektur:

Druck durch Drehen der Messtrommel erhöhen.

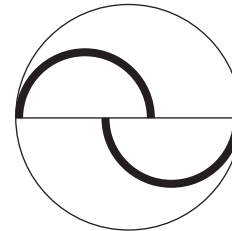


Ursache:

In diesem Fall sind die Innenränder eines Halbkreises mit den Außenrändern des anderen ausgerichtet.

Korrektur:

Druck durch Drehen der Messtrommel erhöhen.

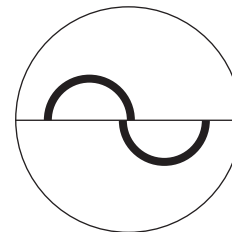


Ursache:

Es kam übertriebener Druck zur Anwendung.

Korrektur:

Druck verringern, bis die halbkreisförmigen Bilder näher zusammenkommen und die Innenränder endlich miteinander fluchten, wie in der letzten Abbildung gezeigt.



Korrekte Endposition

Die Innenränder der Fluoreszein-Halbkreisbilder sind ausgerichtet und berühren sich gerade eben.



9. Allgemeine Informationen und Anregungen bezüglich Messung

WICHTIGER HINWEIS

Die Messung muss so schnell wie möglich an jedem Auge durchgeführt werden. Falls Epitheltrocknung beobachtet wird, empfehlen wir, Sehschärfe und Sichtfelder des Patienten zu untersuchen.

Das Druckmessverfahren kann mehrmals wiederholt werden. Nervöse oder ängstliche Patienten haben während des ersten Messverfahrens oft einen höheren Augeninnendruck.

Es wurde festgestellt, dass der Druck während der ersten Minuten des Verfahrens zunimmt, wenn der Patient feststellt, dass die tonometrische Untersuchung nicht unangenehm ist. Bei korrekter Betäubung und ganz offenen Augen verspürt der Patient überhaupt nichts. Deshalb empfehlen wir die Durchführung eines vorläufigen Messverfahrens an jedem Auge, dessen Ergebnisse nicht berücksichtigt werden müssen. Nach Abschluss des vorläufigen Verfahrens werden drei Messverfahren an jedem Auge durchgeführt. Diese Anzeigen stimmen, wenn sich der Druck stabilisiert hat. Wenn die Messverfahren korrekt durchgeführt werden, schwanken die Ergebnisse der folgenden Messungen um nur etwa 0,5 mmHg.

Wenn das Messverfahren für ein Auge übertrieben lange andauert, kommt es zu einem Trocknungsphänomen am Kornealepithel beider Augen.

Ein Ring von fluoreszenten Ablagerungen bildet sich um die Cornea-Kontaktoberfläche herum und um das Messprisma am untersuchten Auge herum. Das andere Auge weist fluoreszente trockene Bereiche auf – sie ähneln einer Landkarte, wirken sich hindernd aus und machen die Messung unzuverlässig.

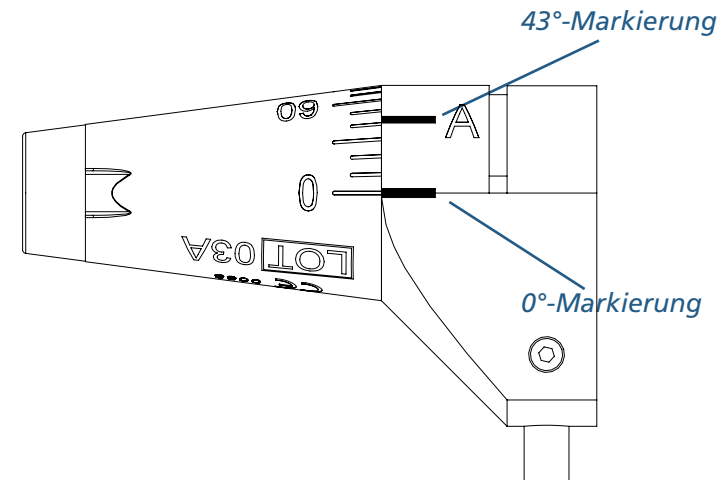
Das Auge erholt sich schnell von jeglicher kornealen Trockenheit, ohne Behandlungsbedarf. Die Sehschärfe kann vorübergehend von feinen Epitheldefekten betroffen sein.

Keeler

10. Astigmatismus

Wenn die Cornea kugelig ist, können Messungen jeden Meridian entlang erfolgen. Es ist jedoch üblich, den horizontalen 0°-Meridian entlang zu messen. Dies ist nicht der Fall bei Messungen an Augen, die von Hornhaut-Astigmatismus über 3 Dioptrien betroffen sind, da die abgeflachten Bereiche nicht kreisförmig, sondern elliptisch sind.

Es wurde berechnet, dass in Fällen von schwererem Hornhaut-Astigmatismus eine Oberfläche von 7,354 mm² (ø 3,06 mm) applaniert werden muss; in diesem Fall formt das Messprisma einen Winkel von 43 ° zum Meridian des maximalen Radius.



Zum Beispiel:

Bei Hornhaut-Astigmatismus von 6,5 mm / 30 ° = 52,0 Dioptrien / 30 ° und 8,5 mm / 120 ° = 40,0 Dioptrien / 120 ° wird der 120°-Prismenwert mit der 43°-Markierung „A“ am Prismenhalter ausgerichtet.

Bei Hornhaut-Astigmatismus von 8,5 mm / 30 ° = 40,0 Dioptrien / 30 ° und 6,5 mm / 120 ° = 52 Dioptrien / 120 ° wird der 30°-Prismenwert mit der 43°-Markierung „A“ ausgerichtet. Mit anderen Worten: die Axialposition des großen Radius (das heißt, die Achse eines negativen Zylinders) wird mit dem Prismenwert an der Markierung „A“ am Prismenträger ausgerichtet.

11. Routinemäßige Instrumentwartung

! Keeler empfiehlt, dass der Benutzer diese routinemäßige Wartung häufig vornimmt, um sichere und präzise Messung zu gewährleisten. Falls das Gerät außerhalb der Kalibriertoleranzen liegt, ist es wichtig, das Gerät zwecks Reparatur und Rekalibrierung an Keeler Ltd. oder den örtlichen Fachhändler zu retournieren.

11.1 Prüfverfahren bei auf 20 eingestelltem Kalibrierarm

! Dies ist das wichtigste Prüfverfahren, da die Augeninnendruckmessung in diesem Bereich höchst bedeutsam ist. Wir empfehlen, diese Prüfung täglich durchzuführen.

Diese Prüfung erfolgt mithilfe des Kalibrierarms (Abbildung 5). Auf den Arm sind 5 Ringe graviert. Der mittlere Ring entspricht 0 mmHg, die unmittelbar links und rechts befindlichen Ringe entsprechen 20 mmHg und die beiden äußeren Ringe entsprechen 60 mmHg.

Die Stange den Halter entlang schieben, bis die 20-mmHg-Referenzmarkierung perfekt mit der Indexlinie am Halter ausgerichtet ist. Sicherstellen, dass der längere Abschnitt des Kalibrierarms zum Optiker zeigt.

Forts.

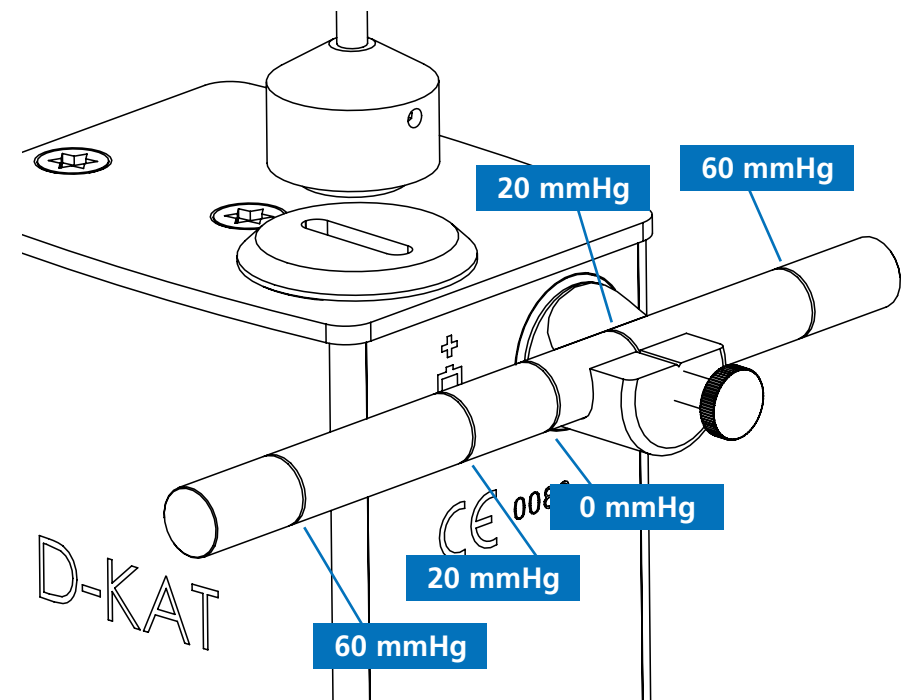


Abbildung 5: Kalibrierarm

Keeler

11. Routinemäßige Instrumentwartung

11.1 Prüfverfahren bei auf 20 eingestelltem Kalibrierarm

Kalibrierposition 19,5

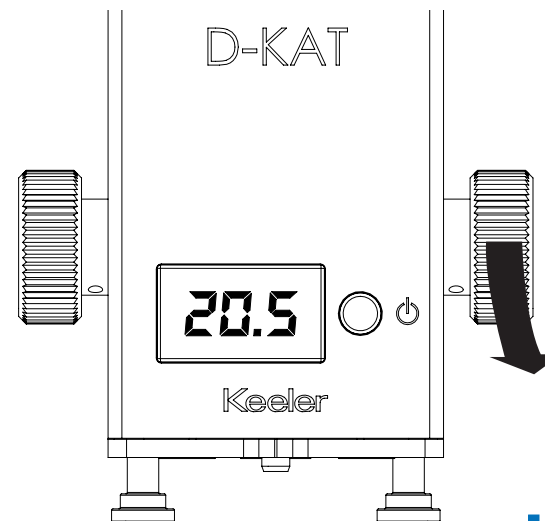
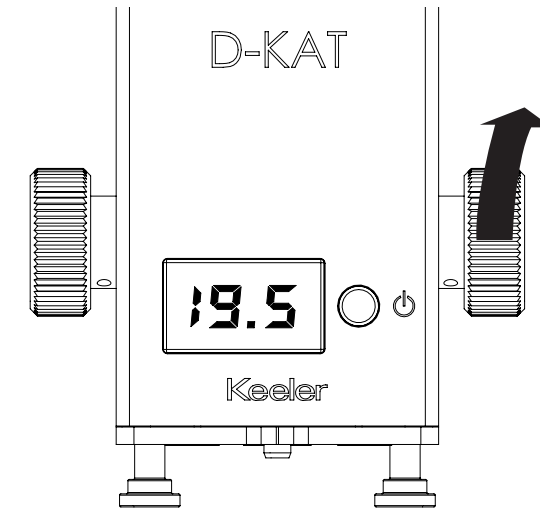
Die Trommel in Pfeilrichtung drehen, bis 19,5 in der LED-Anzeige erscheint.

Anschließend die Trommel langsam weiterdrehen, bis sich der Messarm vorwärts bewegt. Nachprüfen, ob in der Anzeige ein Wert zwischen 19,5 und 20,5 erscheint.

Kalibrierposition 20,5

Die Trommel in Pfeilrichtung drehen, bis 20,5 in der LED-Anzeige erscheint.

Anschließend die Trommel langsam weiterdrehen, bis sich der Messarm rückwärts bewegt. Nachprüfen, ob in der Anzeige ein Wert zwischen 19,5 und 20,5 erscheint.



Keeler

Forts.

11. Routinemäßige Instrumentwartung

11.2 Prüfverfahren bei auf 60 eingestelltem Kalibrierarm

Grenzwert 59,0 überprüfen

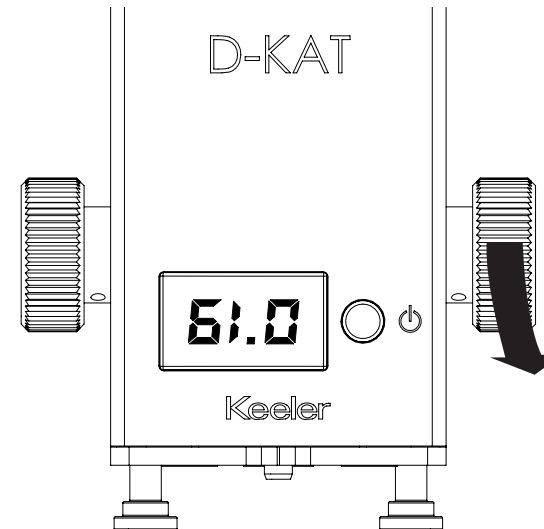
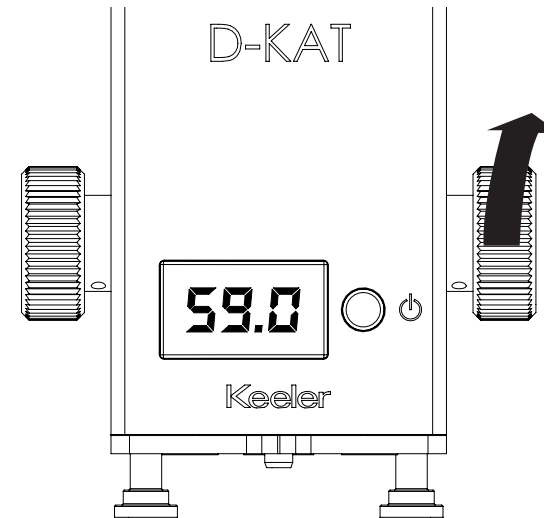
Die Trommel in Pfeilrichtung drehen, bis 59,0 in der LED-Anzeige erscheint.

Anschließend die Trommel langsam weiterdrehen, bis sich der Messarm vorwärts bewegt. Nachprüfen, ob in der Anzeige ein Wert zwischen 59,0 und 61,0 erscheint.

Grenzwert 61,0 überprüfen

Die Trommel in Pfeilrichtung drehen, bis 61,0 in der LED-Anzeige erscheint.

Anschließend die Trommel langsam weiterdrehen, bis sich der Messarm rückwärts bewegt. Nachprüfen, ob in der Anzeige ein Wert zwischen 59,0 und 61,0 erscheint.



12. Service und Kalibrierung

Keeler empfiehlt die jährliche Kalibrierung des Instruments. Dies muss von einem autorisierten Servicezentrum oder Vertriebspartner durchgeführt werden.

Im Instrument befinden sich keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Service-Anleitungen stehen autorisierten Keeler-Servicezentren und von Keeler geschultem Service-Personal zur Verfügung.

12.1 Batteriewechsel



Für den Batteriewechsel die Batterieabdeckung oben am D-KAT losschrauben und den Wechsel vornehmen, wobei zu beachten ist, dass sich der Pluspol der Batterie oben befindet.



Die richtige zu verwendende Batterie ist eine ALKALIBATTERIE 1,5 V AA.



Die Batterie herausnehmen, wenn das Gerät für einen Zeitraum von 2 Monaten oder länger zu lagern ist.

13. Spezifikationen

13.1 Transport-, Lager- und Arbeitsbedingungen

Die folgenden Umgebungsbedingungs-Grenzwerte werden für das Keeler-
Applanationstonometer empfohlen. Für Transport und Lagerung wird empfohlen, das
Tonometer in der Originalverpackung des Herstellers aufzubewahren.

Vor Benutzung sollte sich das Tonometer mehrere Stunden lang an die räumliche
Umgebungstemperatur gewöhnen können.

Umgebungsbedingungen

Transport	Temperatur	-40 °C bis +70 °C
	Luftdruck	500 hPa bis 1060 hPa
	Relative Feuchtigkeit	10 % bis 95 %
Lagerung	Temperatur	-10 °C bis +55 °C
	Luftdruck	700 hPa bis 1060 hPa
	Relative Feuchtigkeit	10 % bis 95 %
Verwendung	Temperatur	+10 °C bis +35 °C
	Luftdruck	800 hPa bis 1060 hPa
	Relative Feuchtigkeit	30 % bis 75 %

13. Spezifikationen

13.2 Technische Spezifikationen

Installation:	
Keeler digital Typ T: für Haag-Streit-Beleuchtungssysteme	Montiert an die Führungsplatte auf der optischen Achse für das Mikroskop und den Beleuchtungsgerät-Arm
Keeler digital Typ R: für einige Zeiss- und Haag-Streit-Beleuchtungssysteme	Montierbar auf Säule am Mikroskop
Installation	An der Führungsplatte am Spaltlampenarm oder an der Montagesäule montiert
Messbereich	5-65 mmHg (0,66-8,65 kPa)
Messabweichung	0,49 mN oder 1,5 % des Messwertes, was auch immer größer ist
Betriebstemperaturbereich	Von 10 °C bis 35 °C
Umkehrspanne (Hysterese)	≤ 0,49 mN
Nettogewicht	
Keeler digital Typ T	0,37 kg (ohne Zubehör)
Keeler digital Typ R	0,58 kg (ohne Zubehör)
Teilenummern	
Keeler digital Typ T	2414-P-2032
Keeler digital Typ R	2414-P-2042

14. Zubehör und Garantie

14.1 Zubehör

Tonometer-Verdoppelungsprisma	Teilenummer 2414-P-5001
Kalibrierarm-Baugruppe	Teilenummer 2414-P-5005
Führungsplatte Typ T	Teilenummer 2414-P-5032
Säule Typ R	Teilenummer 2414-P-5042
D-KAT Luxus-Tragekoffer	Teilenummer 3414-P-7010
Batterie	Teilenummer 1909-P-7129



Tonometer-Verdoppelungsprisma



Kalibrierarm-Baugruppe

14.2 Produktgarantie

2 Jahre auf Verarbeitung, Material und Arbeitskosten.

Die Garantie ist von routinemäßiger Wartung abhängig und deckt weder Kalibrierung noch mechanische Probleme infolge von mangelnder Wartung, unsachgemäßer Verwendung, inkorrektem Transport oder unangemessenen Lagerbedingungen ab.



Führungsplatte Typ T



Säule Typ R



D-KAT Luxus-Tragekoffer

Keeler

15. Kontaktangaben, Verpackungs- und Entsorgungsinformationen

Hersteller

Keeler Limited
Clewer Hill Road
Windsor
Berkshire
SL4 4AA

Gebührenfrei 0800 521251
Tel. +44 (0) 1753 857177
Fax +44 (0) 1753 827145

Verkaufsbüro USA

Keeler Instruments Inc
3222 Phoenixville Pike
Building #50
Malvern, PA 19355
USA

Gebührenfrei 1 800 523 5620
Tel. 1 610 353 4350
Fax 1 610 353 7814

Niederlassung Indien

Keeler India
Halmer India Pvt. Ltd.
B1-401, Boomerang, Chandivali
Andheri (East) Mumbai - 400072
Indien

Tel. +91 (22) 6708 0405
Fax +91 (99303) 11090

Niederlassung China

Keeler China
1012B
KunTai International Mansion
12B ChaoWai St.
Chao Yang District
Beijing, 10020
China

Tel. +86 (10) 51261868
Fax +86 (10) 58790155

Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten

(Zutreffend in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separaten Abfuhrsystemen).



Dieses Symbol am Produkt oder an/in seiner Verpackung bzw. Anleitung gibt an, dass es nach August 2005 auf den Markt gebracht wurde und dieses Produkt nicht als Haushaltsmüll zu behandeln ist.

Zur Verringerung der Umweltauswirkung von WEEE (elektrischen/elektronischen Altgeräten) und Minimierung des in Deponien gelangenden WEEE-Volumens ermutigen wir dazu, diese Ausrüstung am Lebensende zu recyceln und wiederzuverwenden.

Falls Sie weitere Informationen über Abfuhr, Wiederverwendung und Recycling benötigen, wenden Sie sich bitte an B2B Compliance unter der Nummer 01691 676124 (+44 1691 676124). (Nur in GB).

EP59-70026-art-6

Keeler