

Fluke 831

Gerät für laseroptische Wellenausrichtung

Häufig gestellte Fragen



Allgemein

F: Warum tauschen Teams immer wieder dieselben Lager und Dichtungen aus?

A: Bessere wäre es, dem Problem auf den Grund zu gehen, anstatt nur die Symptome beheben.

- Fehlausrichtung verursacht 50 % der Schäden an rotierenden Anlagen.
- Die meisten Teams ersetzen lediglich Lager und Dichtungen, weil eine Ausrichtung zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde.
- Teams, die Maßnahmen zur Präzisionsausrichtung von Wellen implementiert haben, berichten von einer verlängerten Lebensdauer der Lager.
- Geräte zur laseroptischen Wellenausrichtung ermöglichen eine schnelle, einfache Präzisionsausrichtung, mit der sich die eigentliche Fehlerursache bei den meisten Maschinen in einem Betrieb (und nicht nur einigen wenigen) korrigieren lässt.

F: Warum ist Präzisionsausrichtung so wichtig?

A: Präzisionsausrichtung bietet mehrere wichtige Vorteile.

- Reduzierter Stromverbrauch
- Verlängerter Maschinenlebenszyklus
- Weniger Schwingung – und damit weniger Verschleiß
- Niedrigere Temperaturen an Lager, Kupplung und Schmierung
- Kostensenkungen für die Lagerung von Ersatzteilen

F: Inwiefern lohnt sich die Anschaffung eines Ausrichtsystems für eine größere Anzahl an kritischen Maschinen?

A: Durch den Einsatz von Technologie für Adaptives Ausrichten bietet Fluke 831 ein unschlagbares Preis-Leistungsverhältnis.

Anpassung an das Asset – Single-Laser-Technologie passt sich an nahezu alle rotierenden Anlagen an.

Anpassung an die Situation – Automatische Echtzeit-Anpassung an komplexe Situationen wie starke anfängliche Fehlausrichtungen.

Anpassung an das Team – Geeignet für Techniker mit jedem Erfahrungsniveau – durch Minimierung menschlicher Fehler und Möglichkeit zur Zusammenarbeit über die Cloud.

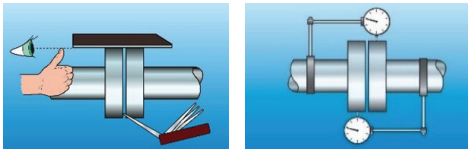
- ✓ Techniker können eine schnelle und einfache Präzisionsausrichtung durchführen, bei der die eigentliche Ursache von Fehlausrichtungen der meisten rotierenden Maschinen in einem Betrieb behoben wird.
- ✓ Richten Sie wirklich JEDE überholte oder reparierte Maschine aus. Die eingesparten Kosten für Lager, Dichtungen, Produktion, Energie etc. summieren sich je nach Anzahl der Maschinen und können sich auf mehrere Tausend Euro im Jahr belaufen.

F: Warum soll die Maschine extra einer Präzisionsausrichtung unterzogen werden, wenn sie doch schon mit elastischen Kupplungen für verschiedene Betriebszustände ausgestattet ist?

A: Kupplungen sind tatsächlich so konzipiert, dass sie verschiedenen Betriebszuständen und Lasten standhalten. Durch Fehlausrichtung oder mechanisches Spiel entstehen jedoch zusätzliche Kräfte, die die Lebensdauer einer elastischen Kupplung deutlich reduzieren. Diese Kräfte übertragen sich auf die Lager und Dichtungen, und beschleunigen dadurch deren Verschleiß. Durch Präzisionsausrichtung werden Komponenten geschont und Betriebsmittel vor Ausfällen geschützt.

F: Ich verwende bereits ein Haarlineal und eine Fühlerlehre oder Messuhren. Warum sollte ich umsteigen?

A: Die korrekte Messung mit einer Fühlerlehre oder einem Haarlineal ist vom Augenmaß abhängig, während Messuhren anfällig für verschiedene Fehler sind und komplizierte Berechnungen erfordern. Die Korrekturen müssen mehrfach auf Richtigkeit überprüft werden.



In manchen Fällen bleibt die Fehlausrichtung bestehen, weil die Auflösung zu niedrig war oder die Daten nicht genau genug waren. Mit einem Gerät für laseroptische Wellenausrichtung wird ein Laserstrahl auf den Reflektor projiziert, der auf der gegenüberliegenden Welle montiert ist. So wird maximale Präzision bei der Messung gewährleistet. Durch Präzisionsausrichtung von Wellen können Sie Energie und Zeit sparen und sicherstellen, dass Ihre Anlagen länger reibungslos funktionieren.

F: Wir haben keine Zeit für Maschinenausrichtung. Wie können wir es uns leisten, das Fluke 831-Gerät einzusetzen?

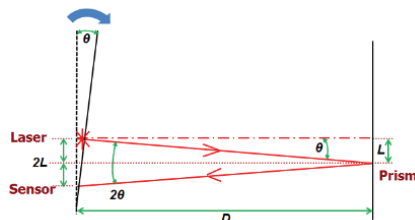
A: Die meisten Kunden erfahren Produktionsverluste durch Maschinenausfälle, hohen Stromverbrauch durch schlecht eingestellte Maschinen, häufige Reparaturen mechanischer Dichtungen und Pumpen oder hohe Wartungskosten aufgrund einer verkürzten Maschinenlebensdauer. Sie ersetzen immer wieder dieselben Lager, Dichtungen und Kupplungen, ohne die eigentliche Fehlerursache zu finden und zu beheben – nämlich Fehlausrichtung. 50 % aller Anlagen in einem typischen Betrieb sind von einer Fehlausrichtung betroffen. Das Fluke 831-Gerät ist ein wertvolles Hilfsmittel für den reibungslosen Betrieb.

Präzisionsausrichtung ist kein stundenlanger, mühsamer Prozess mehr, der den Einsatz eines Fachmanns erfordert. 831 ist ein einfaches, benutzerfreundliches Gerät, das speziell für das Ausrichten von Standardmaschinen konzipiert wurde, für die es bisher keine derartige Lösung gab. Richten Sie Ihre Maschinen schnell und effizient aus, um Kosten zu sparen, die sonst durch Produktionsverluste, überflüssige Reparaturen und Energieverschwendung entstehen.

Technische Informationen

F: Was ist der Unterschied zwischen Single-Laser-Technologie und Doppelradiallaser?

A: Messungen auf Basis von Single-Laser-Technologie bieten im Vergleich zum Messverfahren mit Doppelradiallaser mehrere Vorteile:



✓ Ein Laser/Sensor und ein Prisma lassen sich leichter montieren und einrichten.

✓ Ein Laser/Sensor = weniger Kosten, Service und Kalibrierung.

✓ Eine einzige Korrektur (anstatt zwei Korrekturen) genügt – dabei wird das Prisma (nicht der Laser) bewegt.

✓ Durch die doppelte Entfernung, die der Laserstrahl zurücklegt (Laser zum Prisma und zurück zum Sensor), wird die Messgenauigkeit erhöht.

✓ Durch die Abstandsvergrößerung ($2L$) erhöht sich die Messgenauigkeit, und Kupplungsspiel wird reduziert.

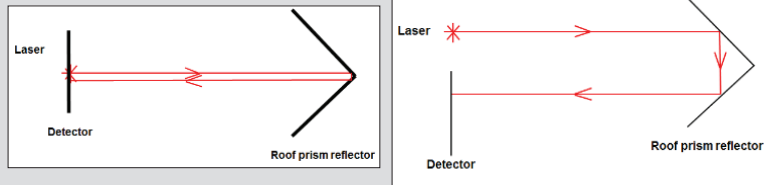
✓ Doppelradiallaserverfahren (im Gegensatz zu Systemen mit großflächigen Sensoren) sind weniger sensibel für Messfehler aus Kupplungsspiel.

✓ Die Originaltechnologie wurde vom branchenführenden Unternehmen

Prüftechnik entwickelt und patentiert.

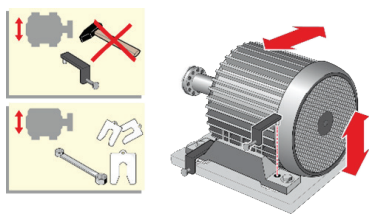
F: Wie können Fehler durch Kupplungsspiel mit einem Single-Laser-Strahl vermieden werden?

A: Ein Single-Laser-System ist weniger anfällig für Probleme durch Kupplungsspiel → präzisere, wiederholbare Messung. In einem Dual-Laser-System oder einem System mit einfach reflektiertem Laserstrahl mit großflächigem Sensor (siehe Bild rechts) weist der Weg des Laserstrahls zum Sensor einen höheren Versatz auf, der durch Kupplungsspiel noch verstärkt werden kann.



Beim Doppellasersystem mit Single-Laser-System (siehe Bild links) verläuft der Laserstrahl zum Sensor kollinear. Das heißt, das System wird durch Kupplungsspiel deutlich weniger beeinträchtigt.

F: Präzisions-Passplatten und Ziehwerkzeuge für Maschinen → Warum sind sie erforderlich?



A: Präzisionsausrichtung bedeutet, dass Präzisionswerkzeuge und -materialien eingesetzt werden.

- ✓ Oft greifen Techniker jedoch auf jede Art von Hilfsmittel zurück, die gerade verfügbar ist, um eine Maschine vertikal auszurichten: Blech, Restmetall, Aluminiumdosen; kurz gesagt, alles, was als Passplatte dienen kann. Diese Methode kostet allerdings Zeit und führt nur zu ungenauen Ergebnissen. Verwenden Sie Präzisions-Passplatten, um das Ausrichten gleich beim ersten Mal korrekt durchzuführen und den ordnungsgemäßen Betrieb wiederherzustellen. Maschinenbetreiber dürfen keine Zeit verlieren, wenn bei einem Maschinenstillstand jede Minute Kosten verursacht. Sie können sich keine Fehler leisten, weil sie sonst die Korrektur erneut durchführen müssen (obwohl sie eigentlich nicht die Zeit für doppelte Arbeit haben). Passplatten-Kits sind optional verfügbar.
- ✓ Oft greifen Techniker auf jede Art von verfügbaren Hilfsmitteln zurück, um eine Maschine horizontal auszurichten: Im schlimmsten Fall sogar auf einen Hammer. Das verursacht jedoch Schäden an der Maschine und ist in keinem Fall empfehlenswert. Viele Unternehmen vernachlässigen die Präzisionsausrichtung, wenn sie eine Maschine installieren. Wenn keine Ziehwerkzeuge an einer Maschine angebracht sind, versuchen sie oft, diese beim nächsten Wartungseinsatz hinzuzufügen. Sie sollten ein örtliches Serviceunternehmen damit beauftragen, geeignete Ziehwerkzeuge zunächst an den kritischen Maschinen anzubringen, und bei den nächsten Wartungseinsätzen an den grundlegenden Maschinen. Die Vorteile der Präzisionsausrichtung und die Zeitersparnis durch den Einsatz von Ziehwerkzeugen gleichen die Kosten für die Installation der Ziehwerkzeuge schnell wieder aus.

F: Wie hoch sind Auflösung und Genauigkeit, und was bedeuten diese Angaben?

A: **Auflösung: 1 µm; Genauigkeit (Ø): > 98 %. Was bedeutet das?**

Auflösung ist der kleinste Versatz, den das System erkennen/messen kann. Auflösung: 1 µm

Genauigkeit ist die Präzision der Messung. Genauigkeit (Ø): > 98%

F: Soll die Haltevorrichtung an den Wellen oder an der Kupplung angebracht werden?

A: Die Kettenspannvorrichtung kann entweder direkt an der Welle oder an der Kupplung montiert werden, weil die Wellen und verbundene Kupplung gleichzeitig gedreht werden.

F: Gibt es einen minimalen / maximalen Abstand zwischen dem Sensor/Laser und dem Reflektor (Prisma)?

A: **Mindestabstand:** Die Komponenten dürfen einander nie berühren, während die Wellen gedreht werden.

Maximaler Abstand: Der empfohlene maximale Abstand beträgt ca. 5 m. (Das entspricht ungefähr 15 Fuß).

F: Wie genau müssen die eingegebenen Abmessungen sein?

A: Messwerte mit einem Spielraum von +/- 2 mm, die mit einem standardmäßigen Maßband erfasst wurden, sind ausreichend.



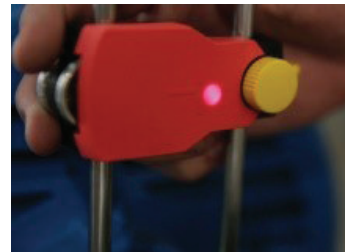
F: Wie werden die Abmessungen für Motorfüße bei der Messung großer, asymmetrischer Maschinen eingegeben?

A: Die Messung sollte ausgehend von der Mitte der Fußschrauben erfolgen.



F: Was ist die Ursache, wenn der Laserstrahl nicht auf der Staubschutzkappe des Prismas zu sehen ist?

A: Die Lichtverhältnisse sind extrem hell.



F: Wie sind Messungen bei starken anfänglichen Fehlausrichtungen oder weiten Abständen möglich, ohne dass große, schwere Sensoren oder eine Vorab-Ausrichtung erforderlich sind?

A: Der Messbereich kann manuell erweitert werden, indem die Messposition „eingefroren“ wird. Mit dieser Bereichserweiterung wird der Laserstrahl so eingestellt, dass er die Detektoroberfläche bei Messung von Wellen mit anfänglicher starker Fehlausrichtung oder Winkelversatz über große Abstände nicht verpasst.

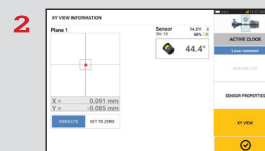
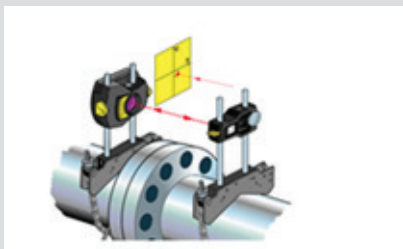


Vorteile: Sie sind immer in der Lage, die anfängliche Maschinenausrichtung zu dokumentieren.

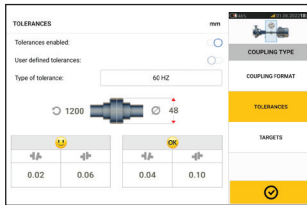
Während der Messung (vor Erreichen der Endposition des Lasers) können Sie den Laser innerhalb der XY-Ansicht manuell neu positionieren.

Verwenden Sie auf dem Prisma die gelbe Einstellschraube für den horizontalen Winkel und das Rändelrad zur Einstellung der vertikalen Position, um

- 1) den Laserpunkt so anzupassen, dass er sich
- 2) innerhalb des Zielquadrats befindet.



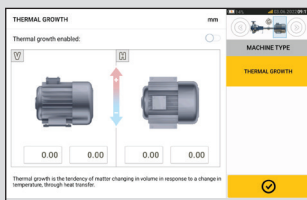
F: Welche Toleranztabellen stehen für die Wellenausrichtung zur Verfügung?



A: Verfügbare Toleranztabellen:

- Die ASA (Acoustical Society of America) hat Toleranzen für die Ausrichtung von Standard- und Zwischenwellen in Standardanlagen mit rotierenden Maschinen definiert. Bei diesen Toleranzen handelt es sich um eine zertifizierte ANSI-Spezifikation (American National Standards Institute).
- Benutzerdefinierte Toleranzen – Sie können die Toleranzen bearbeiten. Die Werte werden dann angezeigt.
- Asymmetrische und symmetrische Toleranzen
- Toleranztabelle, basierend auf Kupplungsformat

F: Was ist thermisches Wachstum? Was ist ein Rechner für thermisches Wachstum?

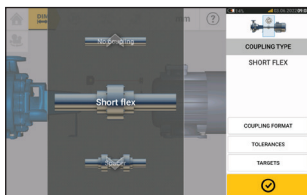


A: Thermisches Wachstum bezeichnet die Bewegung der Wellen-Mittelachse mit oder aufgrund von thermischen Veränderungen der Maschinentemperatur zwischen Leerlauf und Betriebszustand.

Der Rechner wird dazu verwendet, den thermischen Ausdehnungsausgleich zu berechnen, wenn keine anderen Werte verfügbar sind.

Thermisches Wachstum wird anhand des Materialkoeffizienten der linearen thermischen Ausdehnung, der erwarteten Temperaturdifferenz und der Länge der Wellenmittellinie über der Passplattenebene berechnet.

F: Was sind die verschiedenen Kupplungsarten, die bei der Wellenausrichtung ausgewählt werden können?



A: Die folgenden Kupplungsarten können ausgewählt werden:

- Kurze, flexible Kupplungen – Diese Kupplungen verfügen über Übertragungselemente mit Spiel (wie etwa Zähne, Klauen oder Schrauben) oder elastische Verbindungselemente wie Gummireifen oder Federn.
- Zwischenwelle – Wenn die Kupplungshälften durch ein Zwischenelement verbunden sind, muss die Länge eingegeben werden.
- Ein-Ebenen-Kupplung – Die Kupplungshälften sind direkt miteinander verschraubt. Lösen Sie die Schrauben, bevor Sie Messungen vornehmen, da der tatsächliche Ausrichtzustand ansonsten verzerrt würde.
- Keine Kupplung – Dieses Kupplungsformat ist für die Anwendung mit CNC-Maschinen vorgesehen. In diesem Format muss die Länge zwischen den beiden Wellen eingegeben werden.

Lagerung und Installation

F: Wie werden das Gerät und die Montage-Hardware gelagert und transportiert?

A: Das Gerät, die Hardware, die Halterungen usw. werden in einem praktischen Koffer aufbewahrt.



Korrigieren von Fehlausrichtungen

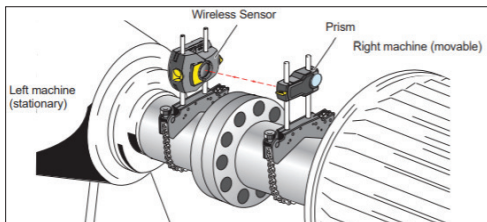
F: Welche Aspekte sollten vor der Ausrichtung überprüft werden?

A: **Checkliste vor der Ausrichtung:**

- Sockel in Ordnung? Passplatten in Ordnung? Maximal vier Passplatten
- Verbogene Schrauben? Gewölbte Unterlegscheiben?
- Haltebolzen, Verstellerschrauben geschmiert?
- Keine Spannung auf Rohrleitungen/Anschlusselementen?
- Wellen in Ordnung? Lauffehler, Durchhang, Kupplungsspiel
- Kupplung in Ordnung? Korrekter Sitz auf Welle, Lockerheit, Laufabweichung, flexible Elemente in Ordnung?
- Kippfuß behoben? Ziele, Toleranzen festgelegt?
- Die Maschine wurde heruntergefahren. Schalter gesichert?

F: Wie werden die Komponenten an den Wellen montiert?

A: ✓ Nehmen Sie die Halterung mit dem Laser/Sensor, die sich links im Koffer befindet, und montieren Sie die Kettenhalterung an der Welle links von der Kupplung (normalerweise die stationäre Pumpe).

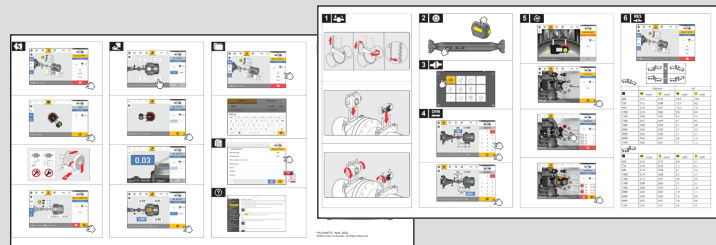


✓ Montieren Sie den Laser so niedrig wie möglich, aber dennoch hoch genug, sodass der Laserstrahl nicht auf die Kupplung fällt.

✓ Entnehmen Sie die Vorrichtung mit dem Prisma, die sich rechts im Koffer befindet, und montieren Sie sie an der Welle rechts von der Kupplung (normalerweise der bewegliche Motor).

F: Wie lauten die drei Schritte für die schnelle, einfache Ausrichtung?

A: Halten Sie sich bei der Ausrichtung an die Schritte, die in der Kurzanleitung beschrieben werden: Abmessungen – Messen – Ergebnisse / Korrekturen



F: Wie kann ich eine Anlage schnell und präzise ausrichten?

A: **3 einfache Schritte:**

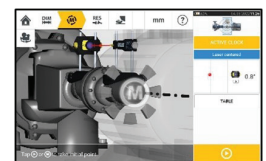
1. Abmessungen:

Die Abmessungen der Maschine (und relevante Spezifikationen zur Ausrichtung) werden für spätere Berechnungen eingegeben.



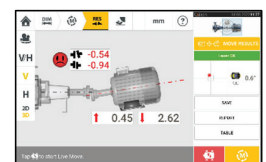
2. Messen:

Mit der Active Clock-Messung werden Messwerte von bis zu fünf Messabschnitten erfasst, um präzise Ergebnisse zu erzielen.

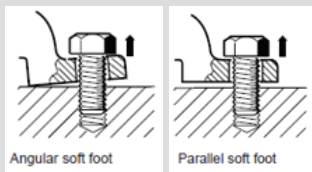


3. Ergebnisse/Korrekturen:

Die Kupplungsergebnisse werden mitsamt Toleranzbewertung und Werten zu den Maschinenfüßen mit Korrekturpfeilen digital und grafisch auf dem Display angezeigt.

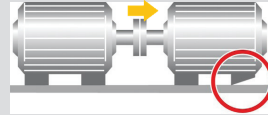


F: Wie stelle ich einen Kippfuß fest?



A: Wenn die Ergebnisse bei der Ausrichtung nicht zufriedenstellend sind, überprüfen Sie, ob ein Kippfuß vorhanden ist. Halten Sie sich an die Schritte aus der Kurzanleitung:

Toleranzbereich für Kippfuß = 0,06 mm



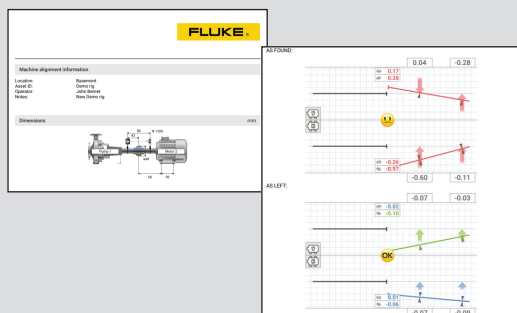
F: Was muss ich überprüfen, wenn die Ausrichtung nicht funktioniert?

A: Die folgenden Ursachen können die Messung beeinflussen:

- Falsche oder lose Befestigung des Halterungsrahmens oder der Haltestangen
- Falsche oder lose Befestigung des Sensors und Prismas an den Haltestangen
- Lose Maschinenankerschrauben
- Kupplung in Ordnung? Korrekter Sitz auf Welle, Lockerheit, Laufabweichung, flexible Elemente in Ordnung?
- Instabiles oder beschädigtes Maschinenfundament
- Montierte Komponenten berühren das Maschinenfundament oder -gehäuse oder den Maschinenrahmen während der Wellenrotation
- Hohes Losbrechmoment von drehbaren und nicht-drehbaren Wellen
- Extremes Kupplungsspiel
- Änderung der Drehrichtung während und zwischen Messungen
- Verschiebung montierter Komponenten während der Wellenrotation
- Ungleichmäßige Wellenrotation
- Temperaturschwankungen innerhalb der Maschinen
- Externe Schwingungen anderer rotierender Maschinen
- Rohrspannung (extern)
- Kippfuß an Maschinenfuß

Dokumentieren der Ergebnisse (Vorher-Nachher-Vergleich)

F: Wie dokumentiere ich die Ergebnisse?



A: Nachdem Sie die Ausrichtung korrigiert haben, speichern Sie die Datei und drucken Sie einen Bericht im PDF-Format aus, um Ihre Arbeit zu dokumentieren.



Hinweis: Drucken Sie einen PDF-Bericht am Anfang ('vorher' oder 'wie vorgefunden') und einen weiteren PDF-Bericht am Ende aus: ('nachher' oder 'nach Ausrichtung'). Damit dokumentieren Sie die Korrektur, die während des Ausrichtens erfolgt ist.

Schließlich

schalten Sie das Gerät aus, entfernen die Komponenten von den Wellen und räumen sie wieder in den Koffer.

Detaillierte Informationen finden Sie in der Online-Hilfe (Benutzerhandbuch).

Autorisierter Distributor



TWV Meßtechnik GmbH
 Semmelweg 31
 32257 Bünde
 Fon: 05223 / 9277 - 0
 Fax: 05223 / 9277 - 40
 info@twvbuende.de
 www.twvbuende.de



Fluke Corporation
 PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Weitere Informationen erhalten Sie telefonisch.
 USA: 856-810-2700
 Europa: +353 507 9741 Großbritannien: +44 117 205 0408
 E-Mail: fluke-info@fluke.com
 Website: www.fluke.com

©2022 Fluke Corporation
 Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.
 10/2022 6013739c-de

Das Reproduzieren und Ändern dieses Dokuments ist ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Fluke Corporation untersagt.