



FlexoFORM Scanner

Benutzerhandbuch

10-003591-01DE [Q7780064] – Überarb. 4
Dezember 2022

Dieses Benutzerhandbuch enthält wichtige Informationen zur sicheren und effektiven Verwendung dieses Produkts. Lesen Sie vor dem Einsatz dieses Produkts das Handbuch aufmerksam durch und setzen Sie das Produkt gemäß den Anleitungen ein.

Bewahren Sie das Handbuch an einem sicheren und leicht zugänglichen Ort auf.

EVIDENT CANADA, INC.
3415, rue Pierre-Ardouin, Quebec City (Quebec) G1P 0B3 Canada

Copyright © 2022 by Evident. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Evident reproduziert, übersetzt oder verteilt werden.

Englische Originalausgabe: *FlexoFORM Scanner: User's Manual*
(10-003591-01EN – Rev. 6, October 2022)
Copyright © 2022 by Evident.

Um die Genauigkeit der im Dokument enthaltenen Angaben zu gewährleisten, wurde bei Erstellen dieses Dokuments auf die Einhaltung der üblichen Regeln besonderer Wert gelegt. Es bezieht sich auf die Produktversion, die vor dem auf dem Titelblatt erscheinenden Datum gefertigt wurde. Es können jedoch einige Unterschiede zwischen dem Handbuch und dem Produkt vorhanden sein, wenn das Produkt danach modifiziert wurde.

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Teilenummer: 10-003591-01DE [Q7780064]
Überarb. 4
Dezember 2022

Printed in Canada

Alle Handelsnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen des jeweiligen Eigentümers oder eines Dritten.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Abkürzungsverzeichnis | vii |
| Wichtige Informationen – vor Einsatz lesen | 1 |
| Bestimmungsgemäßer Gebrauch | 1 |
| Benutzerhandbuch | 1 |
| Gerätekompatibilität | 2 |
| Reparatur und Wartung | 2 |
| Warnzeichen | 3 |
| Signalwörter für die Sicherheit | 3 |
| Signalwörter für Hinweise | 4 |
| Sicherheit | 5 |
| Warnhinweise | 5 |
| Entsorgung des Geräts | 6 |
| CE-Kennzeichnung (EU) | 6 |
| UKCA (Großbritannien) | 7 |
| RCM-Kennzeichnung (Australien) | 7 |
| Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte | 7 |
| China RoHS | 7 |
| Korea Communications Commission (KCC) | 9 |
| Konformität mit der EMV-Richtlinie (EU) | 9 |
| FCC-Richtlinie (USA) | 9 |
| Konformität mit der Norm ICES-001 (Kanada) | 10 |
| Gewährleistung | 11 |
| Technische Unterstützung | 11 |
| Einführung | 13 |
| 1. Überblick | 15 |
| 1.1 Lieferumfang des FlexoFORM Scanners | 15 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1.2 | Spezielle Komponenten | 17 |
| 2. | Konfiguration der Geräte | 19 |
| 2.1 | Konfiguration eines Prüfgeräts unter Verwendung eines USB-Sticks | 19 |
| 2.2 | Konfiguration eines Prüfgeräts mit der Benutzeroberfläche | 20 |
| 2.2.1 | Konfigurationsmerkmale | 20 |
| 2.2.2 | Parameterkonfiguration für eine symmetrische Prüfung | 20 |
| 2.3 | Installation des Sensors und Vorlaufkeils | 22 |
| 2.4 | Scanner anschließen | 24 |
| 3. | Prüfvorbereitungen | 27 |
| 3.1 | Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Stürzen | 27 |
| 3.2 | Reinigen der Prüfoberfläche | 28 |
| 3.3 | Einstellen der Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen | 29 |
| 3.4 | Zeichnen von Prüflinien | 32 |
| 4. | Prüfung | 35 |
| 4.1 | Befeuchten der Oberfläche und Beseitigen von Luftblasen | 35 |
| 4.2 | Prüfung eines Prüfteils | 36 |
| 4.2.1 | Prüfung eines Prüfteils mit markierten Prüflinien | 36 |
| 4.2.2 | Prüfung eines Prüfteils ohne markierte Prüflinien | 39 |
| 4.3 | Korrekturfaktoren | 40 |
| 5. | Wartung und Problembehandlung | 45 |
| 5.1 | Wartung | 45 |
| 5.2 | Reinigung des Scanners | 45 |
| 5.3 | Ersetzen eines magnetischen Rädchens | 46 |
| 5.4 | Reinigen der magnetischen Rädchen | 49 |
| 5.5 | Austauschen des Weggebers | 50 |
| 5.6 | Austauschen der Schaumstoffdichtung und O-Ring-Dichtungen | 51 |
| 5.7 | Austauschen des Wasserschlauchs | 53 |
| 5.8 | Austauschen des Kabelmantels | 54 |
| 5.9 | Problembehandlung | 56 |
| 6. | Technische Angaben | 57 |
| 6.1 | Allgemeine technische Angaben | 57 |
| 6.2 | Durch die Vorlaufkeile abgedeckte Rohrdurchmesser | 58 |
| 6.3 | Durch flache Vorlaufkeile abgedeckte Prüfoberflächen | 60 |
| 6.4 | Pinbelegung des Kabelanschlusses | 60 |
| 6.5 | Abmessungen | 61 |

| | |
|---|-----------|
| 7. Ersatzteile und Zubehör | 65 |
| Anhang A: Prüfeinstellung für ein gerades Rohr – Prüfung in eine oder in zwei Richtungen | 75 |
| Anhang B: Berechnung der wahren Fehlerlänge | 79 |
| Abbildungsverzeichnis | 81 |
| Tabellenverzeichnis | 83 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------|---|
| AD | Außendurchmesser |
| CLK | Clock (Zeit) |
| EFUP | Environment-Friendly Use Period (Zeitraum der umweltfreundlichen Nutzung) |
| ID | Identifikation |
| IP | International (ingress) Protection (Schutzart) |
| RH | relative Luftfeuchtigkeit |
| SDHC | Secure Digital High Capacity |

Wichtige Informationen – vor Einsatz lesen

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Bestimmungszweck des FlexoFORM Scanners ist es, Werkstoffe in Industrie und Handel zerstörungsfrei zu prüfen.



WARNUNG

Den FlexoFORM Scanner für keinen anderen Zweck einsetzen. Er darf nicht zur Prüfung oder Untersuchung von Körperteilen von Mensch oder Tier eingesetzt werden.

Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält wichtige Informationen zur sicheren und effektiven Verwendung dieses Produkts. Lesen Sie vor dem Einsatz dieses Produkts das Handbuch aufmerksam durch und setzen Sie das Produkt gemäß den Anweisungen ein. Bewahren Sie das Handbuch an einem sicheren und leicht zugänglichen Ort auf.

WICHTIG

Einige der Details, der in diesem Handbuch abgebildeten Komponenten können sich von den Komponenten Ihres Geräts unterscheiden. Dies ändert aber nichts an der Betriebsweise.

Gerätekompatibilität

Verwenden Sie dieses Gerät nur mit dem von Evident bereitgestellten zugelassenen Zubehör. Von Evident bereitgestellte und für die Verwendung mit diesem Gerät zugelassene Geräte werden im Folgenden in diesem Handbuch beschrieben.



VORSICHT

Setzen Sie nur Geräte und Zubehör ein, die den Spezifikationen von Evident entsprechen. Der Einsatz von nicht kompatiblen Geräten kann zu Fehlfunktionen, Geräteschaden und Verletzungen führen.

Reparatur und Wartung

Dieses Gerät enthält keine Teile, die von Nutzer gewartet werden können. Das Öffnen des Geräts kann die Gewährleistung außer Kraft setzen.



VORSICHT

Um Verletzungen und Geräteschaden zu vermeiden, das Gerät nicht demontieren und keine Änderungen oder Reparaturversuche unternehmen.

Warnzeichen

Folgende Warnzeichen können am Gerät und im Handbuch erscheinen:



Allgemeine Warnung

Dieses Warnzeichen macht den Bediener auf eventuelle Gefahren aufmerksam. Alle diesem Warnzeichen folgenden Anweisungen müssen befolgt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden zu vermeiden.



Warnung vor gefährlicher Hochspannung

Dieses Warnzeichen macht den Bediener auf eventuelle Gefahren eines elektrischen Schlags von über 1000 Volt aufmerksam. Alle diesem Warnzeichen folgenden Anweisungen müssen befolgt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden zu vermeiden..

Signalwörter für die Sicherheit

Folgende Signalwörter für die Sicherheit können in diesem Handbuch des Geräts erscheinen:



GEFÄHR

Das Signalwort GEFÄHR weist auf eine akute Gefahrensituation hin. Es macht auf ein Verfahren aufmerksam, das, unsachgemäß ausgeführt oder nicht beachtet, Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat. Arbeiten Sie nach dem Signalwort GEFÄHR erst weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen vollständig verstanden und erfüllt haben.



WARNUNG

Das Signalwort WARNUNG weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin. Es macht auf ein Verfahren aufmerksam, das, unsachgemäß ausgeführt oder nicht beachtet, Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben kann. Arbeiten Sie nach dem Signalwort WARNUNG erst weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen vollständig verstanden und erfüllt haben.



VORSICHT

Das Signalwort **VORSICHT** weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin. Es macht auf ein Verfahren, eine Praxis oder ähnliche Maßnahmen aufmerksam, die korrekt ausgeführt oder eingehalten werden müssen, da es sonst zu leichten oder mittelschweren Verletzungen, Sachschäden, insbesondere am Produkt, zur Zerstörung eines Teils oder des gesamten Produkts oder zum Verlust von Daten kommen kann. Arbeiten Sie bei dem Signalwort **VORSICHT** erst dann weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen eindeutig verstanden und erfüllt haben.

Signalwörter für Hinweise

Folgende Signalwörter für Hinweise können in diesem Handbuch des Geräts erscheinen:

WICHTIG

Das Signalwort **HINWEIS** macht auf ein Betriebsverfahren, eine Praxis oder ähnliche Maßnahmen aufmerksam, die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

HINWEIS

Das Signalwort **HINWEIS** macht auf wichtige Bedienungsvorschriften, Verfahren oder dgl. aufmerksam, die besondere Aufmerksamkeit erfordern. Hinweise beziehen sich auch auf sachdienliche, begleitende Informationen, deren Beachtung nützlich, aber nicht zwingend ist.

TIPP

Das Signalwort **TIPP** macht auf einen Hinweis aufmerksam, der Ihnen hilft, die in diesem Handbuch beschriebenen Techniken und Verfahren an Ihre speziellen Bedürfnisse anzupassen oder das Produkt in seinem vollen Leistungsumfang zu nutzen.

Sicherheit

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Geräts, dass die richtigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden (siehe die folgenden Warnhinweise). Beachten Sie zusätzlich die unter „Warnzeichen“ beschriebenen Kennzeichnungen am Gerät.

Warnhinweise



WARNUNG

Allgemeine Warnhinweise

- Lesen Sie vor dem Einschalten des Geräts die Anweisungen in diesem Handbuch aufmerksam durch.
- Bewahren Sie das Handbuch an einem sicheren Ort auf, sodass Sie es bei Fragen schnell zur Hand haben.
- Befolgen Sie die Installations- und Betriebsanweisungen.
- Die Sicherheitswarnungen am Gerät und in diesem Handbuch müssen unbedingt beachtet werden.
- Wird das Gerät nicht entsprechend den Angaben des Herstellers eingesetzt, kann der geräteseitige Schutz beeinträchtigt werden.
- Installieren Sie keine Ersatzteile und nehmen Sie keine unbefugten Änderungen am Gerät vor.
- Eventuelle Wartungsanweisungen richten sich an ausgebildetes Wartungspersonal. Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, darf das Gerät nur von qualifiziertem Personal eingesetzt werden. Bei Problemen oder Fragen zu diesem Gerät wenden Sie sich bitte an Evident oder einen zuständigen Evident Vertreter.
- Anschlüsse nicht direkt mit der Hand berühren, da dies eine Fehlfunktion oder einen elektrischen Schlag verursachen kann.
- Keine Fremd- oder Metallteile in die Anschlüsse oder andere Geräteöffnungen einführen, da dies eine Fehlfunktion oder einen elektrischen Schlag verursachen kann.



WARNUNG

Warnhinweise bezüglich der Elektrik

Das Gerät darf nur an eine den Angaben auf dem Typenschild entsprechende Stromquelle angeschlossen werden.



VORSICHT

Wird ein von Evident nicht zugelassenes und nicht für dieses Produkt vorgesehenes Stromkabel eingesetzt, kann Evident die elektrische Sicherheit des Geräts nicht gewährleisten.

Entsorgung des Geräts

Informieren Sie sich vor dem Entsorgen des FlexoFORM Scanners über die geltenden Gesetze, Regelungen und Bestimmungen und befolgen Sie diese.

CE-Kennzeichnung (EU)



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit, der Richtlinie 2014/35/EU zu Niederspannung und der Richtlinie 2015/863/EU (zur Änderung von 2011/65/EU) zur eingeschränkten Verwendung gefährlicher Stoffe (RoHS). Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass dieses Gerät allen maßgeblichen Bestimmungen der Europäischen Union entspricht.

UKCA (Großbritannien)



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016, zur Sicherheit elektrischer Geräte 2016 und zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten 2012. Die UKCA-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit den oben genannten Normen.

RCM-Kennzeichnung (Australien)



Die RCM-Kennzeichnung (*Regulatory Compliance Mark*) zeigt an, dass dieses Produkt allen einschlägigen Normen entspricht und dass es durch die *Australian Communications and Media Authority* (ACMA) für den australischen Markt genehmigt wurde.

Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte



In Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 2012/19/EU zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (ElektroG), zeigt dieses Symbol an, dass das Produkt nicht als unsortierter Siedlungsabfall beseitigt werden darf, sondern getrennt gesammelt werden muss. Informieren Sie sich bei Ihrem zuständigen Evident Vertriebspartner über die in Ihrem Land geltenden Rücknahme- und/oder Sammelsysteme.

China RoHS

China RoHS ist die allgemein verwendete Bezeichnung für eine vom Informationstechnikministerium der Volksrepublik China (MII) erlassene Verwaltungssatzung zur Kontrolle der Umweltverschmutzung durch elektronische Produkte.



Das China-RoHS-Symbol gibt die unter Umweltschutzaspekten unbedenkliche Nutzungsdauer (*Environmental-Friendly Use Period - EFUP*) des Produkts an. Darunter ist die Anzahl Jahre zu verstehen, in denen im Produkt enthaltene Schadstoffe nicht in die Umwelt entweichen oder sich chemisch zersetzen. Dieser Zeitraum beträgt für den FlexoFORM Scanner 15 Jahre.

Hinweis: Diese Angabe ist nicht als der Zeitraum zu verstehen, in dem die Funktionstüchtigkeit und Einsatzfähigkeit des Produktes gewährleistet wird.



本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

电器电子产品有
害物质限制使用
标志

(注意) 电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

| 部件名称 | | 有害物质 | | | | | |
|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------------|---------------|-----------------|
| | | 铅及其化合物 (Pb) | 汞及其化合物 (Hg) | 镉及其化合物 (Cd) | 六价铬及其化合物 (Cr(VI)) | 多溴联苯 (PBB) | 多溴二苯醚 (PBDE) |
| 主体 | 机构部件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 光学部件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 电气部件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 附件 | | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Korea Communications Commission (KCC)



Verkäufer und Nutzer sind verpflichtet darauf hinzuweisen, dass dieses Gerät mit elektromagnetischen Betriebsmitteln für Büroarbeiten (Kategorie A) und im Freien eingesetzt werden kann. Dieses Gerät entspricht den EMC-Anforderungen von Korea.

Der MSIP-Code für das Gerät ist:
R-R-OYN-FLEXOFORM.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다 .

Konformität mit der EMV-Richtlinie (EU)

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann bei unsachgemäßer Installation und Verwendung (d. h. abweichend von den Anweisungen des Herstellers) Störungen verursachen. Der FlexoFORM wurde geprüft und entspricht den Frequenzgrenzwerten für ein Industriegerät gemäß den Angaben der EMV-Richtlinien.

FCC-Richtlinie (USA)

HINWEIS

Dieses Produkt wurde geprüft und entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Richtlinie. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen Störungen bieten, wenn das Produkt in einer kommerziellen Umgebung betrieben wird. Dieses Produkt erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienanleitung installiert und verwendet wird, kann es Störungen des Funkverkehrs verursachen. Der Betrieb dieses Produkts in einem Wohngebiet kann zu Störungen führen. In diesem Fall müssen Sie die Störungen auf eigene Kosten beheben.

| |
|----------------|
| WICHTIG |
|----------------|

Bei Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Partei genehmigt wurden, kann die Betriebszulassung des Benutzers für das Produkt erlöschen.

FCC-Konformitätserklärung des Lieferanten

Hiermit wird bestätigt, dass das Produkt:

Produktname: FlexoFORM

Modell: FlexoFORM

den folgenden Spezifikationen entspricht:

FCC Part 15, Subpart B, Section 15.107 and Section 15.109.

Ergänzende Informationen:

Dieses Gerät entspricht den Angaben des Teils 15 der FCC-Richtlinie. Für den Betrieb gelten die folgenden zwei Bedingungen:

- (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störfrequenzen verursachen.
- (2) Dieses Gerät muss unempfindlich gegen empfangene Störfrequenzen sein, inklusive solche, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

Name des zuständigen Zulieferers:

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.

Adresse:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Telefonnummer:

+1 781-419-3900

Konformität mit der Norm ICES-001 (Kanada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Gewährleistung

Evident leistet auf Material und Verarbeitung dieses Evident Produkts für den Zeitraum und zu den Bedingungen Gewähr, die unter Terms and Conditions unter <https://www.olympus-ims.com/de/terms/> angegeben sind.

Die Evident Garantie gilt nur für Geräte, die ordnungsgemäß wie in diesem Handbuch beschrieben verwendet und nicht zweckentfremdet eingesetzt, von Unbefugten repariert oder modifiziert wurden.

Untersuchen Sie das Material bei Erhalt gründlich auf Anzeichen äußerer oder innerer Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Informieren Sie das ausführende Transportunternehmen unverzüglich über jegliche Beschädigung, denn für gewöhnlich haftet dieses für Transportschäden. Bewahren Sie Verpackungsmaterial, Frachtbriefe oder sonstige Versandpapiere zur eventuellen Geltendmachung von Schadenersatzansprüchen auf. Nachdem Sie Schäden dem Spediteur gemeldet haben, kontaktieren Sie Evident, um Unterstützung beim Schadenersatz und ggf. beim Austausch des Geräts zu erhalten.

Dieses Handbuch erläutert den ordnungsgemäßen Betrieb Ihres Evident Produkts. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind jedoch lediglich als Lehrhilfe gedacht und sollten nie ohne vorheriges Testen und/oder Nachprüfen durch den Bediener oder eine verantwortliche Person übernommen werden. Eine solche unabhängige Überprüfung der Verfahren wird zunehmend wichtiger, um so kritischer die Anwendung ist. Aus diesem Grund übernimmt Evident weder ausdrücklich noch stillschweigend eine Garantie, dass die hier beschriebenen Techniken, Beispiele oder Verfahren mit Industriestandards übereinstimmen oder den Anforderungen einer bestimmten Anwendung entsprechen.

Evident behält sich das Recht vor, jedes Produkt zu ändern, schließt jedoch eine Verpflichtung zur Nachbesserung bereits hergestellter Produkte aus.

Technische Unterstützung

Evident fühlt sich verpflichtet, Kundendienst und Produktsupport auf höchstem Niveau anzubieten. Sollten Sie beim Einsatz des Produktes auf Schwierigkeiten stoßen oder sollte das Produkt nicht wie in der Dokumentation angegeben funktionieren, empfiehlt es sich, zuerst das Handbuch zu Rate zu ziehen. Falls Sie weitere Hilfe benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst. Besuchen Sie die Evident Scientific Website, um das nächstgelegene Servicecenter zu finden.

Einführung

Der FlexoFORM Scanner ist für die Prüfung von Rohren und Rohrbögen ausgelegt. Er verfügt über einen flexiblen Phased-Array-Sensor mit einem gekrümmten Wasserstreckenvorlaufkeil, der sich der Krümmung der zu prüfenden Oberfläche anpasst. Der Scanner lässt sich so einstellen, dass er verschiedenen große Vorlaufkeile für zahlreiche Krümmungsradien fassen kann.



Abbildung i-1 FlexoFORM Scanner

HINWEIS

Der FlexoFORM Scanner ist für die Verwendung mit einem OmniScan Prüfgerät ausgelegt. Für Einzelheiten zum Gerät und zur Software siehe die *Benutzerhandbücher* des OmniScan Geräts.

1. Überblick

Die FlexoFORM Scanner-Kits können aus verschiedenen Komponenten bestehen.

1.1 Lieferumfang des FlexoFORM Scanners

Der Lieferumfang des FlexoFORM Scanners wird in Abbildung 1-1 auf Seite 15 dargestellt. Die Hauptkomponenten sind in Abbildung 1-2 auf Seite 16 detailliert aufgeführt.



Abbildung 1-1 Inhalt des Koffers



WARNUNG



Der FlexoFORM Scanner hat magnetische Rädchen, mit denen vorsichtig umgegangen werden muss, um das Risiko vor Verletzungen und Geräteschaden von magnetischen Feldern und ungewollten Anziehungskräften zu verhindern. Vor dem Entpacken und Einsatz lesen Sie aufmerksam die Vorsichtsmaßnahmen zu den magnetischen Rädchen, wie unter den Warnhinweisen auf Seite 23 angegeben.

Der Koffer ist so aufgeteilt, dass er die folgenden Teile enthält (für Einzelheiten siehe „Ersatzteile und Zubehör“ auf Seite 65):

- FlexoFORM Scanner mit Kabeln
- Satz Wasserstreckenvorlaufkeile für zahlreiche Oberflächenradien (optional)
- Flexibler PA-Sensor (FA1)
- Markierungshilfe
- Flexibles magnetisches Messband
- Ersatzteilkit enthält Schrauben und O-Ring-Dichtungen für Sensor und Wasseranschlüsse
- Vorlaufkeildichtungen (Ersatz)
- Gedruckte Ausgabe des *FlexoFORM Scanner Benutzerhandbuchs*



Abbildung 1-2 Komponenten des Scanners

1.2 Spezielle Komponenten

Der FlexoFORM Scanner erfordert spezielle Vorlaufkeile der SFA1-FLEXO Serie und einen flexiblen Sensor vom Typ FA1. Der Sensor vom Typ FA1 kann auch mit anderen Vorlaufkeil-Serien, die für eine Prüfung ohne den FlexoFORM Scanner ausgelegt sind, eingesetzt werden:

- **Vorlaufkeil-Serie für kleine Durchmesser (SFA1-SMALL):** für die manuelle Prüfung von Rohrbogenrücken und Rohrbögen mit einem AD von 33 mm bis 102 mm.
- **Vorlaufkeil-Serie für automatisierte zweidimensionale Rasterdarstellungen (SFA1-AUTO):** für den Einsatz mit den motorgesteuerten Scannern SteerROVER oder MapROVER, um automatisierte Korrosionsprüfungen von Rohren mit einem AD von 218 mm und größer in Längsrichtung durchzuführen.

Die SFA1-SMALL und SFA1-AUTO Vorlaufkeile können an einem Mini-Wheel Weggeber unter Verwendung des mit dem Weggeber gelieferten Standard-Hardware-Kits befestigt werden. Diese Konfiguration kann für codierte Linien-Scans (siehe Abbildung 1-3 auf Seite 17) verwendet werden.

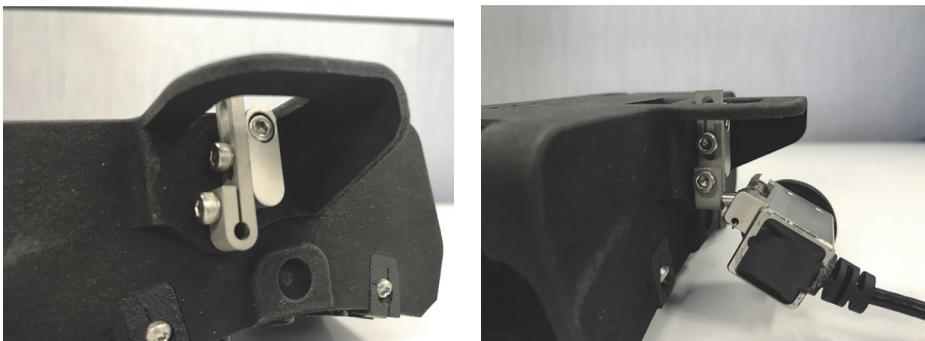


Abbildung 1-3 Standard-Hardware-Kit für Mini-Wheel Weggeber

2. Konfiguration der Geräte

Der FlexoFORM Scanner und das Prüfgerät müssen richtig angeschlossen und für die Prüfung eingestellt werden.

2.1 Konfiguration eines Prüfgeräts unter Verwendung eines USB-Sticks

Eine vordefinierte Prüfparameterkonfiguration kann vom mitgelieferten USB-Stick auf ein OmniScan Prüfgerät hochgeladen werden. Oder falls die vordefinierten Konfigurationen nicht den Anforderungen entsprechen, kann eine neue Konfiguration erstellt werden.

| |
|----------------|
| HINWEIS |
|----------------|

Wenn Sie ein Gerät der OmniScan X3 Serie verwenden, übertragen Sie die Konfiguration mithilfe des File Manager (Dateiverwaltung) auf die Festplatte des Geräts.

So wird ein Gerät mit einem USB-Stick konfiguriert

- ◆ Laden Sie die Konfiguration vom USB-Stick herunter:
 - a) Verwenden Sie einen Computer, um die Konfiguration vom mitgelieferten USB-Stick auf die SDHC-Speicherkarte des OmniScan Geräts zu übertragen.
 - b) Legen Sie die SDHC-Karte in das OmniScan Prüfgerät ein und schalten Sie es ein.
 - c) Wählen Sie die Konfiguration aus.

2.2 Konfiguration eines Prüfgeräts mit der Benutzeroberfläche

Die meisten Konfigurationen lassen sich leicht erstellen, indem Sie die Anleitungen im *Benutzerhandbuch* des OmniScan Geräts befolgen. Die folgenden Anleitungen sind spezifisch für den FlexoFORM Scanner bestimmt und sollten nicht als vollständig betrachtet werden.

2.2.1 Konfigurationsmerkmale

Für eine Gerätekonfiguration wählen Sie folgendes auf dem OmniScan Prüfgerät aus:

- Sensormodell FA1
- Eine von den folgenden drei Vorlaufkeiltypen, je nach Anwendung:
 - Anwendungen mit FlexoFORM Scanner: SFA1-FLEXO
 - Automatisierte Prüfungen: SFA1-AUTO
 - Prüfungen von Rohren mit kleinem Durchmesser: SFA1-SMALL
- Wählen Sie **Flaches Teil** (Plate) im Parameterfeld **Prüfteilart** (Specimen Type) aus (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 20).

Obwohl der Sensor eine konkave Form hat, ist es wichtig **Flaches Teil** auszuwählen, auch für die Prüfung einer gekrümmten Oberfläche.



Abbildung 2-1 Auswahl von Plate im Feld Specimen Type

2.2.2 Parameterkonfiguration für eine symmetrische Prüfung

Für die Prüfung von Rohrbögen empfiehlt Evident ein symmetrisches Prüfmuster für eine vollständige 360°-Prüfung in Umfangsrichtung (siehe Abbildung 2-2 auf Seite 21). Das OmniScan Prüfgerät muss für diese Art der Prüfung richtig eingestellt sein. Für Einzelheiten zu Prüfmustern für gerade Rohroberflächen siehe „Prüfeinstellung für ein gerades Rohr – Prüfung in eine oder in zwei Richtungen“ auf Seite 73.

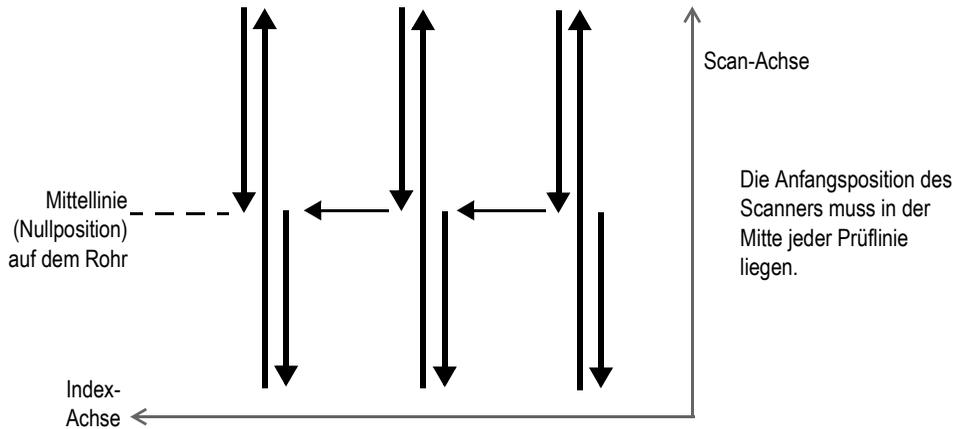


Abbildung 2-2 Symmetrisches Prüfmuster für eine 360°-Prüfung eines Rohrbogens

Bei einem symmetrischen Prüfmuster muss der Taktgeberknopf nach Beendigung einer Prüfung einmal gedrückt werden, wodurch die Erfassung angehalten wird und das rote LED-Licht des Knopfs leuchtet. Aufgrund seiner intelligenten Schaltfunktion lässt sich der FlexoFORM-Scanner frei entlang der Index-Achse bis zur nächsten Prüflinie bewegen, ohne dabei Erfassungsdaten zu überschreiben. Wenn sich der Scanner in der Mitte der nächsten Prüflinie (der Nullposition oder dem Ursprung) befindet, wird der Taktgeberknopf erneut gedrückt, und die rote LED erlischt.

Wird der Taktgeberknopf in der Mitte der nächsten Prüflinie losgelassen, wird die Weggeberposition 1 auf den Parameterwert **Ursprung Scan-Achse** (entspricht **Scan > Weggeber > Ursprung**) zurückgesetzt. Gleichzeitig wird der Indexwert um einen vordefinierten Abstand erhöht, der im Parameter **Auflösung** (Weggeber 2) eingestellt ist (siehe „Einstellen der Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen“ auf Seite 29).

So werden die Parameter für eine symmetrische Prüfung eingestellt

1. Stellen Sie die richtige Art der Prüfung in der OmniScan MXU Software ein:
Scan > Prüfung > Art = Raster-Scan.
2. In der OmniScan MXU Software stellen Sie die Nummer (1), Art (Quad) und Auflösung (12 Schritte/mm) des Weggebers ein:
 - a) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Weggeber = 1** aus.

- b) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Art = Quad** aus.
 - c) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Auflösung = 12** aus.
3. Stellen Sie die Weggebernummer (2), Art (Taktgeber + Voreinstellung), und Ursprung (0) für den Taktgeberknopf ein:
- a) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Weggeber = 2** aus.
 - b) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Art = Taktgeber + Voreinst.** aus.
 - c) Wählen Sie **Scan > Ursprung = 0** aus.
Der Wert der Auflösung wird, wie in „Einstellen der Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen“ auf Seite 29 angegeben, eingestellt.
4. Weisen Sie dem Taktgeberknopf einen Digitaleingang zu:
- a) Wählen Sie **Voreinstellungen > Kategorie = DIN** aus.
 - b) Wählen Sie **Voreinstellungen > DIN auswählen = DIN 3** aus und stellen Sie den Status ein:
 - Wählen Sie **DIN3 > DIN zuweisen = Prüfstatus**.
 - Wählen Sie **DIN3 > Status = Ein**.
-

HINWEIS

Wenn Sie ein Gerät der OmniScan X3 Serie verwenden, wählen Sie **FlexoFORM** aus der Scanner-Liste im Menü **Weggeber** aus. Standardmäßig ist die symmetrische Prüfung eingestellt.

2.3 Installation des Sensors und Vorlaufkeils



VORSICHT

Aufgrund seiner Auslegung kann der flexible Phased-Array-Sensor leicht beschädigt werden, wenn mit ihm nicht vorsichtig umgegangen wird. Ein direkter Kontakt mit einem Prüfteil wird für diesen Sensor nicht empfohlen. Der Sensor sollte nur mit einem Vorlaufkeil der SFA1 Serie verwendet werden. Durch zu starkes Biegen kann der Sensor dauerhaft beschädigt werden.

Der flexible Phased-Array-Sensor lässt sich in verschiedene Wasserstreckenvorlaufkeile unterschiedlicher Größe schieben (siehe Abbildung 2-3 auf Seite 23).



Abbildung 2-3 Sensor und Vorlaufkeil installieren

So werden Sensor und Vorlaufkeil installiert

1. Wählen Sie eine Vorlaufkeilgröße für den zu prüfenden Rohrbogen aus.
2. Schieben Sie den Sensor langsam und vollständig in den Vorlaufkeil, bis er einrastet.

Wie oben erwähnt, kann der Sensor durch starkes Biegen dauerhaft beschädigt werden.



WARNUNG



Vor Einsatz des FlexoFORM Scanners beachten Sie die folgenden allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen bezüglich der magnetischen Rädchen (für weitere Einzelheiten zu den magnetischen Rädchen siehe „Ersetzen eines magnetischen Rädchens“ auf Seite 46):

- Das magnetische Feld um die Rädchen herum kann sich auf Herzschrittmacher, Uhren und andere empfindliche elektronische Geräte auswirken. Personen, die auf solche Geräte angewiesen sind, müssen einen sicheren Abstand von den Rädchen einhalten, um das Risiko für schwere Verletzungen oder Tod zu verhindern.

- Bei Magneträdern besteht Quetschgefahr für die Finger, wenn sich die Finger zwischen den Rädern und einer ferromagnetischen Oberfläche befinden.
 - Die Rädchen können plötzlich ferromagnetische Gegenstände oder Partikel in der Nähe anziehen, was zu Verletzungen, Geräteschaden oder Fehlfunktion führen kann.
-

3. Drehen Sie das Einstellrad, um den FlexoFORM Scanner zu öffnen und installieren Sie die Sensor-Vorlaufkeil-Einheit.
4. Drehen Sie das Einstellrad in die entgegengesetzte Richtung, um den Scanner zu schließen, sodass der Vorlaufkeil befestigt ist.

2.4 Scanner anschließen

Die Kabel von Sensor und Weggeber sind mit dem OmniScan Prüfgerät verbunden und befinden sich zusammen mit dem Koppelmittelschlauch in einem Kabelmantel, der am Scanner befestigt ist.

So wird der Scanner angeschlossen

1. Verbinden Sie das LEMO-Weggeberkabel mit dem OmniScan Prüfgerät (siehe Abbildung 2-4 auf Seite 25).
2. Verbinden Sie das Sensorkabel mit dem OmniScan Prüfgerät.
3. Verbinden Sie die Koppelmittelversorgung mit einer Koppelmittelpumpe von Evident.

Für weitere Einzelheiten zu der empfohlenen CFU03 Pumpenanschluss siehe das *CFU03/CFU05/CFU-PWZ Couplant Feed Unit User's Manual*.



Abbildung 2-4 Scanner mit angeschlossenen Komponenten (Beispiel)

3. Prüfvorbereitungen

Zusätzlich zur Konfiguration, beschrieben in „Konfiguration der Geräte“ auf Seite 19, müssen vor der Prüfung die Prüfoberfläche gereinigt werden und die Geräteparameter eingestellt werden. Es wird empfohlen Prüflinien zu ziehen.

3.1 Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Stürzen

Halten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beim Einsatz mit dem FlexoFORM Scanner ein.



WARNUNG

Um Verletzungen und Geräteschaden beim Einsatz des FlexoFORM Scanners in einer Höhe von zwei Metern oder höher über dem Boden zu vermeiden, sichern Sie ihn an einer straff gehaltenen Schlaufe (siehe Befestigungsstelle in Abbildung 3-1 auf Seite 28). Tragen Sie geeignete Arbeitsschuhe, die Ihre Füße schützen, falls Sie das Gerät bei der Arbeit versehentlich fallen lassen. Achten Sie zudem darauf, dass die Prüffläche frei von Rost, Verunreinigungen oder Hindernissen und durchgehend ferromagnetisch ist, sodass die magnetischen Rädchen daran haften bleiben.



Abbildung 3-1 Befestigungsstelle der Schlaufe

WICHTIG

Evident empfiehlt bei der Handhabung mit dem Scanner, dass der Vorlaufkeil fest am Rahmen installiert ist. Dies bietet mehr Widerstandsfähigkeit bei versehentlichem Aufprall.

3.2 Reinigen der Prüfoberfläche

Die Prüffläche muss frei von Rückständen und anderen Hindernissen sein. Auf einer glatten Oberfläche wird die Wasservorlaufstrecke gehalten und die Lebensdauer der Schaumdichtung des Vorlaufkeils verlängert, die während der Prüfung an der Oberfläche reibt.



VORSICHT

Um das Verletzungsrisiko zu vermeiden, tragen Sie während der Reinigung der Prüfoberfläche mittels Schabern, Metallbürsten oder anderen Reinigungswerkzeugen geeignete Arbeitshandschuhe und eine Schutzbrille.

So wird die Prüfoberfläche gereinigt

1. Setzen Sie vorsichtig einen geeigneten Metallschaber, Meißel oder eine Pfeile ein, um Rückstände, vorstehende Metallkanten oder Schweißmaterialreste von der Oberfläche zu entfernen, ohne die strukturelle Integrität und Krümmung der Oberfläche zu beeinträchtigen.
2. Verwenden Sie eine Metallbürste, um jegliches loses Restmaterial auf der Oberfläche zu entfernen.

3.3 Einstellen der Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen

Vor einer Prüfung müssen Sie auf dem OmniScan Prüfgerät die erforderlichen Scan- und Index-Parameter auf die Größe des Rohrbogens einstellen. Diese richten sich nach der tatsächlichen Schallbündelbreite des Sensors, Größe des Rohrbogens und der gewünschten Überlappung der Prüfbahnen.

So werden die Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen eingestellt

1. Messen und erfassen Sie den Rohrbogenrücken (Maximale Außenlänge auf der Oberfläche; siehe Abbildung 3-2 auf Seite 29).

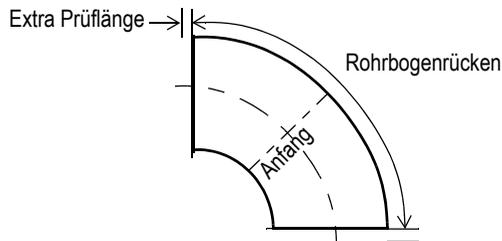


Abbildung 3-2 Rohrbogenrücken – Maximale Außenlänge

2. Stellen Sie die Prüfparameter ein:
 - a) Teilen Sie den Wert des Rohrbogens durch zwei und fügen Sie den von Ihnen gewünschten „Sicherheitsfaktor“ oder den Wert für die zusätzliche Prüflänge hinzu (Beispiel: $500 \text{ mm}/2 + 10 \text{ mm} = 260 \text{ mm}$).
 - b) In der OmniScan MXU Software wählen Sie **Scan > Bereich > Start Scan = [BEISPIEL -260,00]** und **Ende Scan = [BEISPIEL 260,00]** aus (siehe Abbildung 3-3 auf Seite 30).

- c) Stellen Sie den Wert **Ende Index** auf den Rohumfang oder höher ein.

| | | | | | |
|--------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| -260.00 | 260.00 | 1.000 | 0.00 | 496.64 | 62.081 |
| Scan Start (mm) | Scan End (mm) | Scan Res (mm) | Index Start (mm) | Index End (mm) | Index Res (mm) |

Abbildung 3-3 Eingestellte Parameter Scan Start und Scan End auf dem OmniScan Prüfgerät (Beispiel)

3. Einstellen der Auflösung des Taktgebers (Wert für Weggeber 2 Auflösung oder Index-Achse Auflösung):
- a) Siehe Tabelle 1 auf Seite 41 zur Bestimmung der tatsächlichen Schallbündelbreite auf der Oberfläche und dann subtrahieren Sie sie von der gewünschten Überlappung der Prüfbahn.
- Aufgrund des flexiblen, gekrümmten Sensors des FlexoFORM Scanners (mit einem Krümmungsradius, der konzentrisch zum Krümmungsradius der Oberfläche ist) ist die effektive Schallbündelbreite auf der Oberfläche kleiner als die aktive Aperturlänge (**Index Aufl.** Wert für OmniScan MX2/SX Geräte oder Aperturwert für OmniScan X3 Serie). Dieser Wert (siehe Abbildung 3-3 auf Seite 30 oder Abbildung 3-4 auf Seite 31) sollte daher nicht verwendet werden, sondern Sie müssen einen Wert mit Tabelle 1 auf Seite 41 erhalten. Für weitere Einzelheiten zu Berechnungen siehe „Korrekturfaktoren“ auf Seite 40.

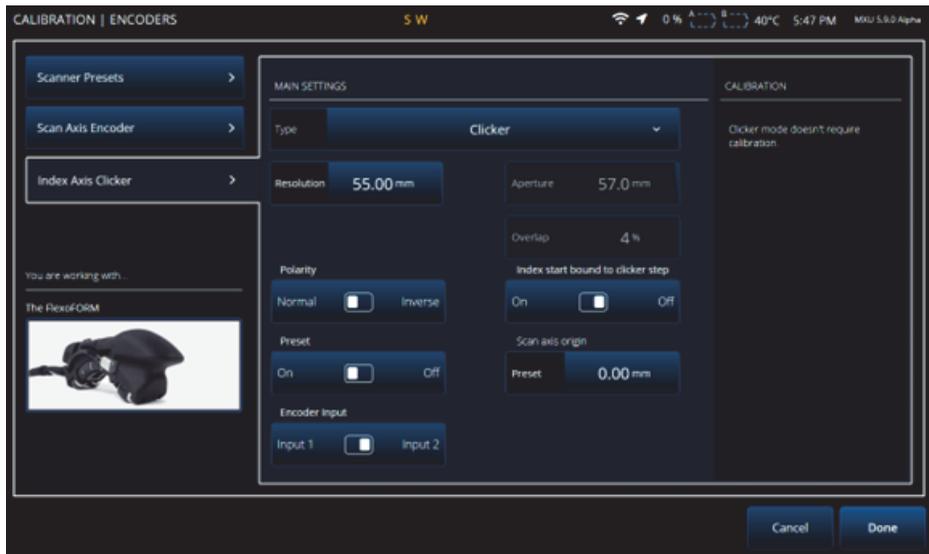


Abbildung 3-4 Prüfparameter auf dem Bildschirm des OmniScan X3

Zum Beispiel wird in der Tabelle 1 auf Seite 41 für ein Rohr mit einem AD von 559 mm und einer Sendemodulierung von 4 Elementen eine tatsächliche Schallbündelbreite von 58,1 mm auf der Oberfläche angegeben. Beträgt die gewünschte Überlappung 2 mm, kann der Wert **Aufl. Index** wie folgt berechnet werden:

$$58,1 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 56,00 \text{ mm (ist der nächste ganzzahlige Millimeterwert)}$$

Dies ist der Wert, den Sie für den Parameter Weggeber 2 **Auflösung** eingeben, der den Abstand zwischen den Prüflinien darstellt.

- b) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Weggeber 2 > Auflösung = [BEISPIEL 56,00]** aus (siehe Abbildung 3-5 auf Seite 31).

| | | | | | |
|---------|----------|------------------|----------------------|-------------|---------------|
| 2 | Normal | Clicker + Preset | 56.00 | 0.00 | Set to Origin |
| Encoder | Polarity | Type | Resolution (mm/Step) | Origin (mm) | |

Abbildung 3-5 Eingestellte Auflösung auf dem OmniScan Prüfgerät (Beispiel)

WICHTIG

Es wird empfohlen, mit einer Überlappung zwischen den Prüflinien zu prüfen, wobei der Wert **Aufl. Index** gemäß der oben beschriebenen Methode eingestellt wird. Dafür muss der Modus **Linear bei 0° (0° mit Überlappung)** ausgewählt werden (**Sendemodulierung > Konfiguration > Schallbündel Konfig. = Linear bei 0°**).

Ist keine Überlappung erforderlich oder sollen andere Schallbündelwinkel, als 0°, verwendet werden, muss der Linearmodus (**Sendemodulierung > Konfiguration > Schallbündel Konfig. = Linear**) eingestellt werden. Sie müssen Weggeber 2 **Auflösung**, der mit dem Taktgeberknopf (auch als externer Taktgeber bezeichnet) [**Scan > Weggeber > Auflösung**] verknüpft ist, auf die aktive Apertur einstellen. Als Beispiel für eine Einstellung des Indexwerts zeigt Abbildung 3-3 auf Seite 30 einen **Index Res** (Aufl. Index) Wert, der in das in Abbildung 3-5 auf Seite 31 gezeigte Feld **Resolution** (Auflösung) übertragen würde. Doch mit dieser Prüfmethode ist die vom Schallbündel tatsächlich erfasste Fläche kleiner als die aktive Apertur. Dies bedeutet, dass einige Bereiche der Oberfläche nicht durch die Prüfung abgedeckt wurden. Daher wird der Modus **Linear bei 0° (0° mit Überlappung)** empfohlen.

3.4 Zeichnen von Prüflinien

Es wird empfohlen vor einer Prüfung Prüflinien zu zeichnen, denen der FlexoFORM Scanner auf der Oberfläche folgen kann. Die Schritte zur Festlegung der Länge der Linie und des Abstands für einen Rohrbogen werden in „Einstellen der Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen“ auf Seite 29 angegeben. Es ist jedoch auch möglich ohne Prüflinien zu prüfen, wie in „Prüfung eines Prüfteils ohne markierte Prüflinien“ auf Seite 39 angegeben.

So werden Prüflinien gezeichnet

1. Bestimmen Sie den erforderlichen Index-Wert (Weggeber 2 **Auflösung**).
Siehe das Beispielfahren (56 mm/Schritte Auflösung) in „Einstellen der Scan- und Index-Parameter für einen Rohrbogen“ auf Seite 29.
2. Bestimmen Sie Ihre Nullposition (Mitte der Prüflinie) und zeichnen Sie dann Ihre Nulllinie senkrecht zur Längsachse des Prüfteils, mithilfe des flexiblen Messbands als Orientierungshilfe, das um den Umfang gelegt wurde (siehe Abbildung 3-6 auf Seite 33, links).

- Positionieren Sie das flexible magnetische Messband so, dass eine Kante flach auf dem längsten Abschnitt (Rohrbogenrücken) aufliegt, und zeichnen Sie die erste Prüflinie parallel zur Längsachse des Prüfteils (siehe Abbildung 3-6 auf Seite 33, rechts).

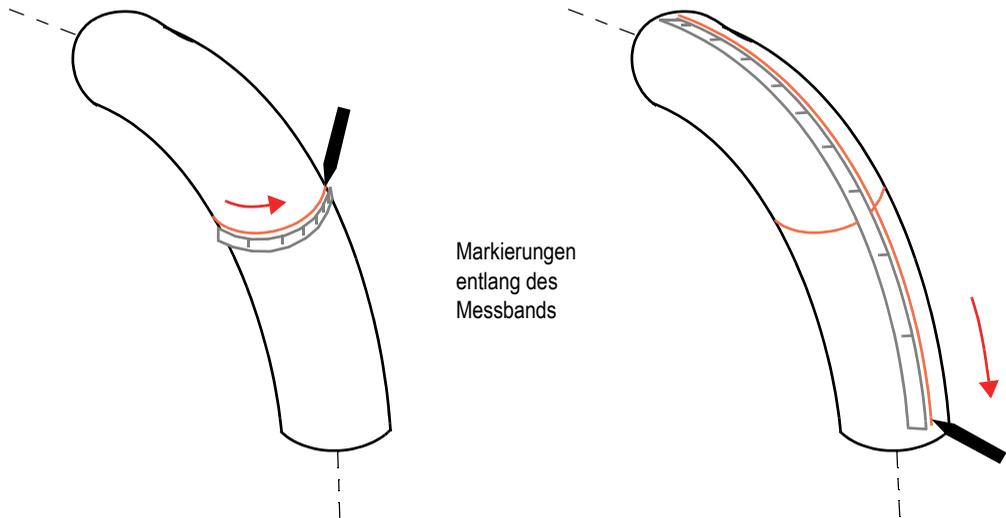


Abbildung 3-6 Markierung der Nullposition (*links*) und der Prüflinie (*rechts*) an einem Rohrbogenrücken

HINWEIS

Eine Markierungshilfe zum Zeichnen von Linien ist im Lieferumfang des FlexoFORM Scanner-Kits enthalten. Das mitgelieferte Hilfsmittel verfügt über Markierungen, mit deren Hilfe Sie eine Linie im Abstand von 48 mm bis 58 mm von der vorherigen Linie ziehen können.

- Halten Sie einen Marker (Stift) in das Loch der Markierungshilfe. Dann ziehen Sie anhand der Markierungslöcher eine Linie entlang der ersten Prüflinie und zeichnen Sie die nächste Prüflinie mit dem erforderlichen Index-Abstand (siehe Abbildung 3-7 auf Seite 34). Zeichnen Sie die restlichen Prüflinien auf diese Weise in Umfangsrichtung auf das Prüfteil.

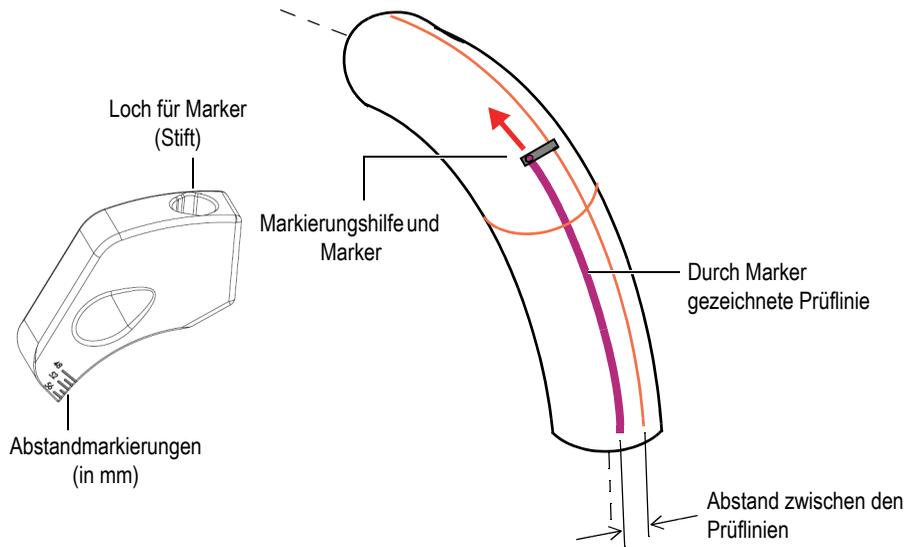


Abbildung 3-7 Zeichnen von Prüflinien auf einem Rohrbogen

4. Prüfung

| |
|----------------|
| WICHTIG |
|----------------|

Vergewissern Sie sich vor Prüfbeginn, dass die Scanner- und Geräteeinstellungen sowie Verbindungen abgeschlossen sind und die Prüfoberfläche vorbereitet wurde (siehe „Konfiguration der Geräte“ auf Seite 19 und „Prüfvorbereitungen“ auf Seite 27).

4.1 Befeuchten der Oberfläche und Beseitigen von Luftblasen

Vor einer Prüfung müssen Sie die Wasserversorgung einschalten, die Oberfläche befeuchten und Luftblasen der Wasservorlaufstrecke zwischen der Prüfoberfläche und dem Sensor beseitigen.

So werden die Oberfläche befeuchtet und Luftblasen beseitigt

1. Befeuchten Sie die Oberfläche mit Wasser, zum Beispiel mit einem feuchten Tuch.
2. Öffnen Sie die Wasserversorgung und positionieren Sie den FlexoFORM Scanner auf der Prüfoberfläche.
3. Bewegen Sie den Scanner auf der Prüfoberfläche vor und zurück (und zur Seite, falls notwendig), um Luftblasen zu beseitigen.
4. Achten Sie auf mögliche Luftblasenindikationen auf dem Gerätebildschirm.
5. Falls notwendig, heben Sie den Scanner hoch und wischen Sie die Bläschen mit einem Finger vom Sensor. Wiederholen Sie dies bis alle Bläschen beseitigt sind (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 36).

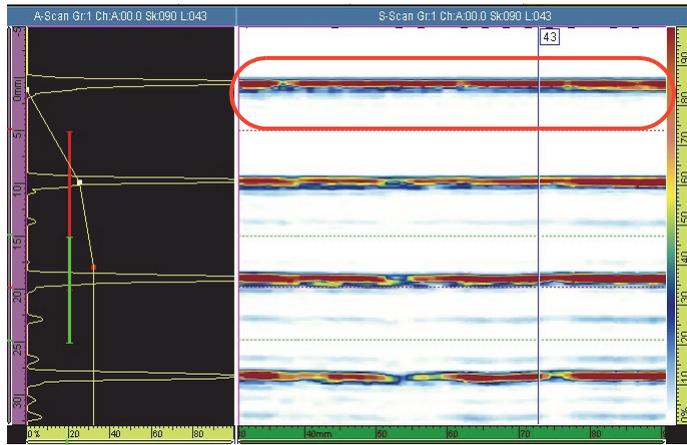


Abbildung 4-1 S-Bild ohne Luftblasen (Beispiel)

4.2 Prüfung eines Prüfteils

Vor Prüfbeginn muss das Wasser angeschaltet und müssen Luftblasen beseitigt werden. Sie können ein Prüfteil mit oder ohne markierte Prüflinien prüfen.

4.2.1 Prüfung eines Prüfteils mit markierten Prüflinien

Befolgen Sie die folgenden Schritte, wenn Sie auf der Prüfteiloberfläche Prüflinien gezeichnet haben.

So wird ein Prüfteil mit markierten Prüflinien geprüft

1. Positionieren Sie den FlexoFORM Scanner, sodass er auf der ersten markierten Prüflinie und der Startposition (Nullposition) ausgerichtet ist (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 37).
 - Benutzen Sie die Ausrichtungsmarkierung des Vorlaufkeils und das Weggeberrad zur Ausrichtung an der Prüflinie.
 - Verwenden Sie die Ausrichtungsmarkierungen an den Seiten, zwischen den Rädern, um die Nullposition auszurichten.



Abbildung 4-2 Ausrichtungsmarkierungen

HINWEIS

Wenn Sie ein Gerät der OmniScan X3 Serie verwenden, richten Sie den Scanner an der ersten Markierung aus, die sich vor dem ersten Sensorelement befindet (siehe Abbildung 4-3 auf Seite 38). Wenn Sie einen OmniScan MX2 oder einen OmniScan SX verwenden, richten Sie ihn an der Mittelmarkierung aus (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 37).



Abbildung 4-3 Ausrichtungsmarkierungen mit dem OmniScan X3

2. Auf dem OmniScan Prüfgerät drücken Sie die Starttaste () , um die Weggeberposition auf Null einzustellen.
3. Bewegen Sie den FlexoFORM Scanner auf der Prüflinie und achten Sie auf den Gerätebildschirm, um sicherzugehen, dass alle Prüfdaten aufgezeichnet wurden. Das empfohlene 360°-Prüfmuster für ein Rohr (oder Rohrbogen) wird in Abbildung 4-4 auf Seite 39 abgebildet.
4. Nach Beendigung der ersten Prüflinie drücken Sie den Taktgeberknopf.
5. Bewegen Sie den Scanner zur nächsten Prüflinie und richten Sie ihn auf der Prüflinie und Nullposition aus, wie in Schritt 1 beschrieben.
6. Drücken Sie den Taktgeberknopf erneut (zum Lösen des Knopfs), um die Datenerfassung von einer weiteren Index-Position und an einer weiteren Prüfposition erneut zu starten.

| |
|----------------|
| WICHTIG |
|----------------|

Um das Risiko zu vermeiden, dass kleine Prüfdatenmengen überschrieben werden, warten Sie mindestens eine Sekunde nach dem Drücken des Taktgeberknopfs (und Lösen des Knopfs), bevor Sie den Scanner an die nächste Prüflinie führen.

7. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 6 für die restlichen Prüflinien, um die komplette Prüfung zu beenden.

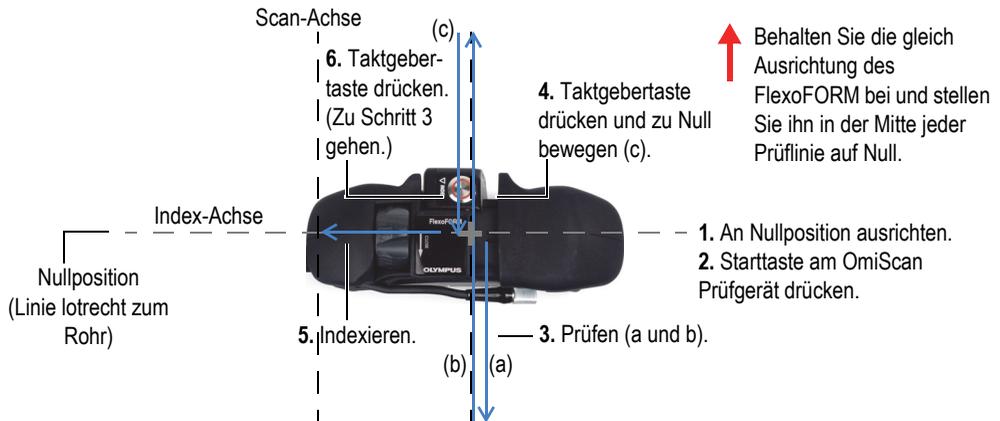


Abbildung 4-4 Prüfmuster für einen Rohrbogen

4.2.2 Prüfung eines Prüfteils ohne markierte Prüflinien

Alternativ zur Markierung von Prüflinien über die gesamte Länge der Abtastung können Sie auch kleine Startmarkierungen auf dem Rohr anbringen, an denen Sie sich vor einer Abtastbewegung ausrichten. Der Wert der Prüfüberlappung muss jedoch groß genug sein, um den Nachführungsfehler des Scanners (seine Abweichung von einer geraden Bahn) auszugleichen. Für Einzelheiten zu den Prüfverfahren siehe „So wird ein Prüfteil mit markierten Prüflinien geprüft“ auf Seite 36, nur ohne Startmarkierungen.

So wird ein Prüfteil ohne markierte Prüflinien geprüft

1. Richten Sie den FlexoFORM Scanner anhand der Ausrichtungsmarkierungen an den Seiten zwischen den Rädern mit der Nullposition (Linie um den Rohrumfang) aus.
2. Zeichnen Sie mit einem Stift eine Markierung auf dem Rohr am Sensorelement 1 (siehe Abbildung 4-5 auf Seite 40) und eine weitere Markierung am Element 64. (Versetzen Sie die Markierungen zur Mitte des Scanners hin um einen Betrag, der dem Überlappungswert entspricht.)



Abbildung 4-5 Markierungen der Sensorelemente auf dem Vorlaufkeil

3. Auf dem OmniScan Prüfgerät drücken Sie die Starttaste () , um die Weggeberposition auf Null einzustellen.
4. Führen Sie die Abtastbewegung aus und achten Sie auf den Gerätebildschirm, um sicherzugehen, dass alle Prüfdaten aufgezeichnet wurden.
5. Nach Beendigung der ersten Prüfung drücken Sie den Taktgeberknopf.
6. Bewegen Sie den Scanner, richten Sie ihn an der nächsten Abtast-Nullposition aus, und richten Sie die Markierung von Element 1 auf dem Vorlaufkeil mit der Markierung von Element 64 auf dem Rohr aus.
7. Zeichnen Sie Ihre nächste Markierung bei Element 64 und drücken Sie erneut den Taktgeberknopf. Warten Sie mindestens eine Sekunde nach dem Drücken des Taktgeberknopfs, bevor Sie den Scanner bewegen (zur Vermeidung des Risikos, dass Prüfdaten überschrieben werden).
8. Wiederholen Sie die obigen Schritte 4–7, bis Sie alle notwendigen Prüfungen beendet haben.

4.3 Korrekturfaktoren

Die konkave Form des Sensors, sein Abstand von der Prüffläche und seine Anzahl Elemente im Schallbündel wirken sich auf die effektive Breite des Schallbündels und die beobachtete Fehlergröße wie folgt aus:

- Die tatsächliche Breite, abgedeckt durch das Schallbündel des Sensors auf der Prüfoberfläche, ist kleiner als die Breite der aktiven Apertur des Scanners.
- Die Länge eines Fehlers (auf der Index-Achse) erscheint länger als es wirklich der Fall ist.

- Mit abnehmendem Radius der Prüffläche (Rohrdurchmesser) nehmen die oben genannten Effekte zu.

Um diese Effekte zu kompensieren, muss eine Korrektur der Faktoren vorgenommen werden.

Effektive Schallbündelbreite des Sensors

In Tabelle 1 auf Seite 41 werden die korrigierten Werte für die Schallbündelbreite des Sensors für verschiedene Rohrdurchmesser und Elemente in Sendemodulierungen angegeben.

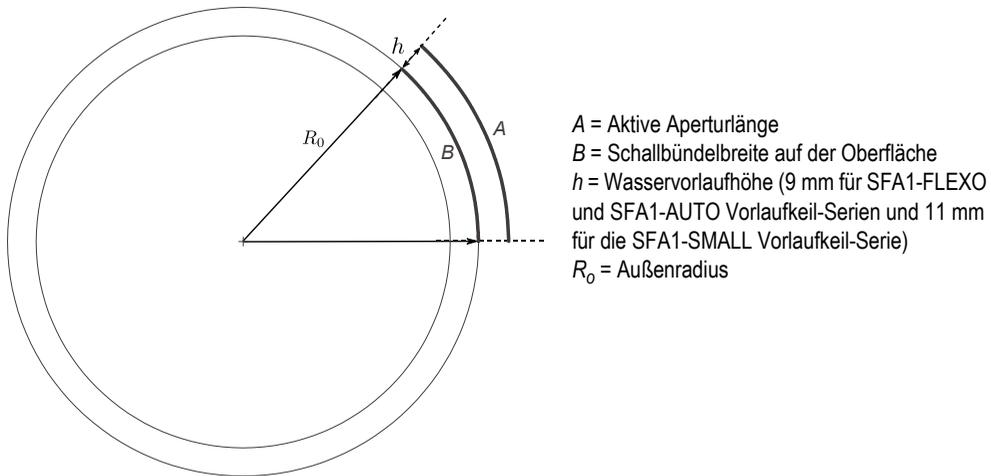
Es ist auch möglich den korrigierten Wert mit einer Gleichung zu berechnen (1) auf Seite 42. Die Variablen der Gleichung werden in Abbildung 4-6 auf Seite 42 dargestellt.

Tabelle 1 Tatsächliche Schallbündelbreite auf der Oberfläche (mm)

| Rohr AD Zoll | Apertur der Sendemodulierung | | | | | |
|-----------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 3 Elem. | 4 Elem. | 5 Elem. | 6 Elem. | 7 Elem. | 8 Elem. |
| 1,315 | 39,5 | 38,8 | 38,2 | 37,5 | 36,9 | 36,2 |
| 1,66 | 42,6 | 41,9 | 41,2 | 40,5 | 39,8 | 39,1 |
| 1,9 | 44,3 | 43,6 | 42,8 | 42,1 | 41,4 | 40,7 |
| 2,375 | 46,9 | 46,1 | 45,3 | 44,6 | 43,8 | 43 |
| 2,875 | 48,8 | 48 | 47,2 | 46,4 | 45,6 | 44,8 |
| 3,5 | 50,6 | 49,8 | 49 | 48,1 | 47,3 | 46,5 |
| 4 | 51,7 | 50,9 | 50 | 49,2 | 48,3 | 47,5 |
| 4,5 | 52,6 | 51,8 | 50,9 | 50 | 49,2 | 48,3 |
| 6,625 | 55 | 54,1 | 53,2 | 52,3 | 51,4 | 50,5 |
| 8,625 | 56,3 | 55,4 | 54,5 | 53,6 | 52,6 | 51,7 |
| 10,75 | 57,2 | 56,3 | 55,3 | 54,4 | 53,4 | 52,5 |
| 12,75 | 57,8 | 56,8 | 55,9 | 54,9 | 54 | 53 |
| 16 | 58,4 | 57,4 | 56,5 | 55,5 | 54,6 | 53,6 |
| 22 | 59,1 | 58,1 | 57,1 | 56,2 | 55,2 | 54,2 |
| 26 | 59,4 | 58,4 | 57,4 | 56,4 | 55,5 | 54,5 |
| 30 | 59,6 | 58,6 | 57,6 | 56,6 | 55,7 | 54,7 |
| 34 | 59,7 | 58,8 | 57,8 | 56,8 | 55,8 | 54,8 |

Tabelle 1 Tatsächliche Schallbündelbreite auf der Oberfläche (mm) (Fortsetzung)

| Rohr AD Zoll | Apertur der Sendemodulierung | | | | | |
|-----------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 3 Elem. | 4 Elem. | 5 Elem. | 6 Elem. | 7 Elem. | 8 Elem. |
| 38 | 59,9 | 58,9 | 57,9 | 56,9 | 55,9 | 55 |
| 42 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55,1 |
| 48 | 60,1 | 59,1 | 28,1 | 57,1 | 56,2 | 55,2 |
| Flach | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 |

**Abbildung 4-6 Variablen zur Berechnung der Schallbündelbreite des Sensors auf der Oberfläche**

$$B = \frac{R_o A}{(R_o + h)} \quad (1)$$

Korrektur der Fehlerlänge (nur auf der Index-Achse)

In Tabelle 2 auf Seite 43 werden die korrigierten Werte (Multiplikationsfaktoren) angegeben, die an die gemessene Fehlerlänge von den Prüfdaten der Index-Achse angewendet werden müssen. Die Tabelle enthält Multiplikationsfaktoren für verschiedene Fehlertiefen typischer Prüfanwendungen.

Zum Beispiel beträgt die gemessene Fehlerlänge 10 mm auf der Index-Achse, 6 mm unter der Oberfläche, auf einem Rohr mit einem AD von 114 mm, ist der Multiplikationsfaktor 0,77 und die wahre Fehlerlänge = 10 mm \times 0,77 = 7,7 mm.

Für Prüfanwendungen, bei denen der Wert außerhalb des angegebenen Bereichs in der Tabelle liegt, kann die Fehlerlänge wie in „Berechnung der wahren Fehlerlänge“ auf Seite 77 berechnet werden.

Tabelle 2 Multiplikationsfaktoren zur Korrektur der Fehlerlänge auf der Index-Achse

| Rohr AD Zoll | Tiefe des Fehlers | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2 mm | 3 mm | 4 mm | 5 mm | 6 mm | 7 mm | 8 mm | 9 mm | 10 mm |
| 1,3 | 0,57 | 0,53 | 0,49 | 0,45 | 0,41 | 0,37 | 0,33 | 0,29 | 0,25 |
| 1,66 | 0,63 | 0,60 | 0,57 | 0,53 | 0,50 | 0,47 | 0,43 | 0,40 | 0,37 |
| 1,9 | 0,67 | 0,64 | 0,61 | 0,58 | 0,55 | 0,52 | 0,49 | 0,46 | 0,43 |
| 2,375 | 0,72 | 0,69 | 0,67 | 0,64 | 0,62 | 0,59 | 0,56 | 0,54 | 0,51 |
| 2,875 | 0,76 | 0,73 | 0,71 | 0,69 | 0,67 | 0,65 | 0,63 | 0,60 | 0,58 |
| 3,5 | 0,79 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,66 | 0,64 |
| 4 | 0,81 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,75 | 0,73 | 0,71 | 0,70 | 0,68 |
| 4,5 | 0,83 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,73 | 0,71 |
| 6,625 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,85 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,81 | 0,80 |
| 8,625 | 0,91 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,84 |
| 10,75 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,87 |
| 12,75 | 0,94 | 0,93 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,90 | 0,89 | 0,89 |
| 16 | 0,95 | 0,94 | 0,94 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,91 |
| 22 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,93 |
| 26 | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,94 |
| 30 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,95 |
| 34 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |
| 38 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,96 |
| 42 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,96 |
| 48 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |
| Flach | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

5. Wartung und Problembehandlung

Dieses Kapitel enthält Verfahren zum routinemäßigen Ersetzen von Scanner-Komponenten sowie zur grundlegenden Wartung, um das Produkt in gutem physischen und funktionsfähigen Zustand zu halten mit wesentlichen Ratschlägen zur Problembehandlung.

5.1 Wartung

Da der FlexoFORM Scanner nur wenige bewegliche Teile besitzt, ist nur eine geringe vorbeugende Wartung erforderlich. Es wird eine regelmäßige Prüfung des Scanners empfohlen, damit er richtig funktioniert. Fall notwendig, reinigen Sie den Scanner oder reinigen und/oder ersetzen Sie die Rädchen nach folgender Anleitung. Beobachten Sie den Zustand der Schaumstoffdichtung und der Wasserabdichtung und ersetzen Sie sie nach folgender Anleitung.

5.2 Reinigung des Scanners

Die Außenflächen des FlexoFORM Scanners können bei Bedarf gereinigt werden.

So wird der Scanner gereinigt

1. Schalten Sie die mit dem Scanner verbundenen Geräte aus.
2. Trennen Sie alle Kabel.
3. Falls notwendig, reinigen Sie den Scanner und die Weggeberräder mit Klebeband (empfohlen) oder einem Tuch nach den Vorsichtsmaßnahmen und Schritten in „Reinigen der magnetischen Rädchen“ auf Seite 49.



VORSICHT

Auch wenn der Scanner mit Wasser gereinigt werden kann, darf der nicht verbundene PA-Sensoranschluss nicht gereinigt werden. Wasser im Anschluss kann Fehlfunktionen, Geräteschaden, einen elektrischen Schlag oder Verletzungen verursachen.

4. Falls sich Verunreinigungen oder Fremdkörper auf der Scanneroberfläche angesammelt haben oder in seinen Mechanismus gelangt sind, reinigen Sie ihn vorsichtig mit Wasser, bis sich das Einstellrad wieder drehen lässt.
5. Reinigen Sie die Außenoberfläche mit einem weichen Tuch, um den Originalzustand wieder herzustellen.
6. Verwenden Sie zum Beseitigen von hartnäckigen Flecken ein feuchtes Tuch mit einem milden Reinigungsmittel. Keine Scheuermittel oder aggressive Lösungen, die die Oberfläche angreifen können, verwenden.
7. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse trocken sind, bevor Sie sie verbinden. Falls diese nicht trocken sind, trocknen Sie sie mit Druckluft oder warten Sie, bis sie von selbst trocknen.

5.3 Ersetzen eines magnetischen Rädchens

Je nach Einsatz, kann es notwendig sein, die magnetischen Rädchen regelmäßig zu ersetzen. Das Magnetfeld der magnetische Rädchen kann je nach Einsatz und Betriebsbedingungen ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Die magnetischen Rädchen haben eine magnetische Feldstärke von ungefähr 0,99 Milligauß bei einem Abstand von 2,1 m entfernt von den Rädern. Dies liegt deutlich unter der 2-Milligrauß-Grenze, bei der ein Produkt als ein magnetisches Material angesehen wird und es eine besondere Handhabung während des Luftversands erfordert. Dies bedeutet, dass der FlexoFORM Scanner ohne Beschränkungen verschickt werden kann.

**VORSICHT**

Bei Magneträdern besteht Quetschgefahr für die Finger, wenn sich die Finger zwischen den Rädern und einer ferromagnetischen Oberfläche befinden.

**WARNUNG**

Die magnetischen Rädchen können ein Magnetfeld erzeugen, was stark genug ist, um Herzschrittmacher, Uhren und andere empfindliche Geräte zu beeinträchtigen. Personen, die ein solches Gerät tragen oder abhängig davon sind, müssen eine sichere Entfernung von den Rädchen einhalten, um das Risiko für schwere Verletzungen oder Tod zu vermeiden. Dieses Magnetfeld kann auch Kreditkarten, Magnetkarten zur Identifikation, usw. beeinträchtigen.

**VORSICHT**

Spitze Feilspäne oder andere ferromagnetische Fremdkörper können von den magnetischen Rädchen angezogen werden, was zu Fehlfunktion oder Verletzung führen kann. Es ist wichtig die Rädchen sauber zu halten (siehe „Reinigen der magnetischen Rädchen“ auf Seite 49).

**VORSICHT**

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Werkzeug um magnetischen Rädchen herum verwenden und die Räder halten oder bewegen. Werkzeuge, Räder oder andere ferromagnetische Gegenstände in der Nähe können sich plötzlich bewegen und sich gegenseitig anziehen, was zu Verletzungen oder Geräteschäden führen kann. Vergewissern Sie sich, dass ausreichend freier Platz um das Gerät und das Werkzeug besteht, um plötzlich auftretende Anziehungskraft zwischen ihnen zu verhindern.

WICHTIG

Die Ersatz-Magneträder des FlexoFORM Scanners werden als Kit mit 2 Rädern geliefert. Die zwei Rädchen des Kits besitzen nicht die gleiche Polarität, wenn sie installiert sind. Dadurch herrscht eine Abstoßkraft zwischen den Rädchen, die es erleichtert sie zu installieren. Die Rädchen müssen dennoch vorsichtig gehandhabt und gehalten werden, um versehentliches Abstoßen zu verhindern, wie es in der folgenden Anleitung angegeben ist. Es wird empfohlen, die zwei Rädchen als Kit auf jeder Seite des Scanners zu ersetzen.

So wird ein magnetisches Rädchen ersetzt



VORSICHT



Um Verletzungen oder Geräteschaden zu vermeiden, vergewissern Sie sich die magnetischen Rädchen vorsichtig zu halten und ihre Bewegung zu beschränken, wenn Sie sie demontieren und wieder montieren. Die magnetische Abstoßkraft zwischen den Rädchen kann verursachen, dass ein Rädchen plötzlich abgestoßen wird, wenn es beim Demontieren oder Montieren nicht richtig gehalten wird.

1. Halten Sie die Radwelle mit einem Inbusschlüssel von 3 mm und entfernen Sie die Schraube mit einem Inbusschlüssel von 2 mm an dem Rad, das Sie ersetzen möchten (siehe Abbildung 5-1 auf Seite 49).
 2. Drücken Sie die Radwelle nur zum Teil von Innen heraus. Dann ziehen Sie sie vorsichtig komplett heraus und halten Sie dabei das Rad fest, um der Abstoßkraft entgegenzuwirken. Dann ziehen Sie das Rad mit seinen Lagern heraus.
 3. Entfernen Sie auf die gleiche Weise das Rad daneben, auf der selben Seite des Scanners (siehe Schritt 1 und 2).
 4. Installieren Sie das erste neue Rad mit seinen Lagern und ziehen Sie die Schraube fest.
 5. Installieren Sie das zweite neue Rad und drücken Sie es dabei vorsichtig an, um der Abstoßkraft des anderen Rads entgegenzuwirken und ziehen Sie die Schraube fest.
 6. Wiederholen Sie diese Schritte für den Radsatz auf der anderen Scannerseite, falls notwendig.
-

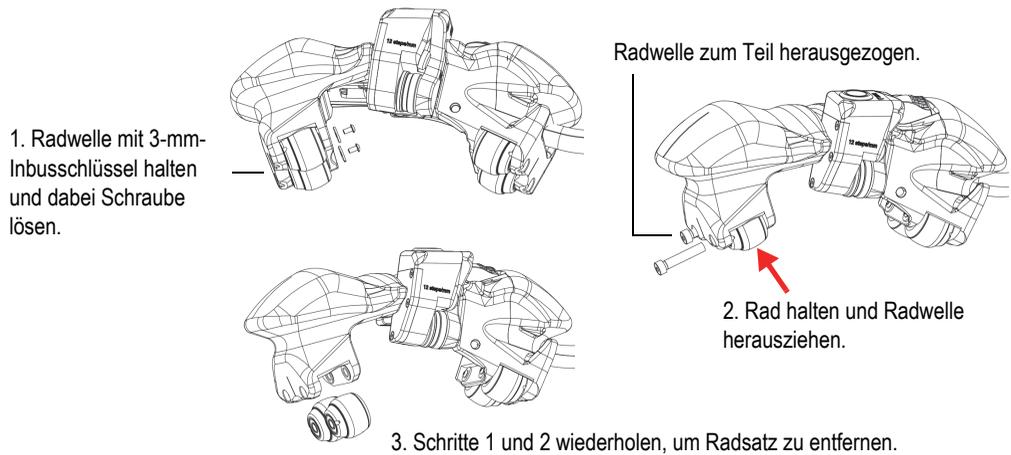


Abbildung 5-1 Ersetzen eines Rades

5.4 Reinigen der magnetischen Rädchen

Der Scanner und die magnetischen Räder des Weggebers können spitze Feilspäne oder andere ferromagnetische Fremdkörper oder Partikel anziehen. Die Rädchen müssen regelmäßig gereinigt werden, um die Ansammlung von Partikeln zu vermeiden, die zu Verletzung oder Fehlfunktion führen kann. Wie häufig Sie sie reinigen müssen, hängt von Ihren Betriebsbedingungen ab.

Benötigte Materialien:

- Arbeitshandschuhe
- Klebeband (zur besten Reinigung empfohlen)
- Sauberes Reinigungstuch (als Option, falls kein (geeignetes) Klebeband vorhanden ist)



VORSICHT



Um Verletzung oder Geräteschaden beim Umgang mit den magnetischen Rädchen zu vermeiden, beobachten Sie die magnetische Anziehungskraft um die Rädchen herum und beachten Sie Sicherheitshinweise in „Ersetzen eines magnetischen Rädchens“ auf Seite 46.

So werden die magnetischen Rädchen gereinigt

1. Ziehen Sie Ihre Arbeitshandschuhe an.
2. Kleben Sie das Klebeband auf das Rädchen und ziehen Sie es ab, um die Partikel zu entfernen. Falls notwendig, wiederholen Sie dies bis alle Partikel entfernt sind. (Dies ist die empfohlene Reinigungsmethode für die Räder.)

ODER

Wenn kein Klebeband zur Verfügung steht, halten Sie ein sauberes Tuch gegen das Rad, drehen Sie es dann, um Partikel zu entfernen (verwenden Sie das Tuch, um Partikel zu einzusammeln). Falls notwendig, wiederholen Sie dies mit einem sauberen Teil des Tuches, bis alle Partikel entfernt sind.

3. Wiederholen Sie den obigen Schritt 2 für jedes Rad, das gereinigt werden soll.

5.5 Austauschen des Weggebers

Der Weggeber (mit Rad) kann einzeln ausgetauscht werden.

So wird der Weggeber ausgetauscht

1. Entfernen Sie mit einem 1,5-mm-Inbusschlüssel die vier Schrauben am Weggeber (siehe Abbildung 5-2 auf Seite 51).
2. Entfernen Sie den Weggeber.
3. Installieren Sie den neuen Weggeber:
 - ◆ Tragen Sie einen kleinen Tropfen der Loctite 425 Schraubensicherung auf alle vier Schrauben auf. Positionieren Sie den Weggeber und befestigen Sie die Schrauben.

Evident empfiehlt die Loctite 425 Schraubensicherung, da sie keine sich in der Nähe befindlichen Kunststoffteile beschädigt, wenn sie versehentlich verschüttet wird.

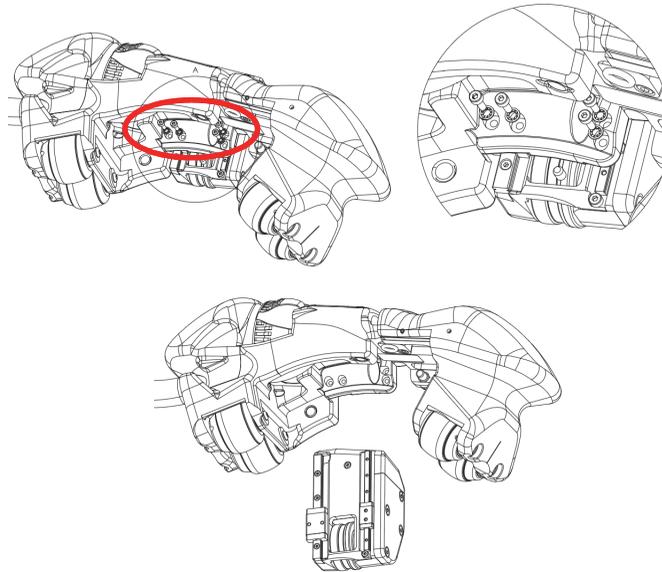


Abbildung 5-2 Austauschen des Weggebers

5.6 Austauschen der Schaumstoffdichtung und O-Ring-Dichtungen

Die Schaumstoffdichtung am Vorlaufkeil (die die Wasservorlaufstrecke hält) muss regelmäßig ausgetauscht werden, je nach Prüfbedingungen und Oberflächenrauheit. Die O-Ring-Dichtungen am Sensor und am Wasserschlauchanschluss müssen auch ersetzt werden, wenn sie verschlissen oder beschädigt sind.

So wird die Schaumstoffdichtung ausgewechselt

1. Ziehen Sie die alte Schaumstoffdichtung ab. Falls notwendig, reinigen Sie vorsichtig die Montageoberfläche (siehe Abbildung 5-3 auf Seite 52).
2. Wählen Sie ein Dichtungsmodell aus, das mit dem Vorlaufkeildurchmesser kompatibel ist.
3. Entfernen Sie das Trägerpapier auf der Klebeseite der neuen Dichtung.

4. Richten Sie die Klebeseite der Dichtung an der Montageoberfläche aus und drücken Sie sie gegen die Oberfläche, um sie zu befestigen.

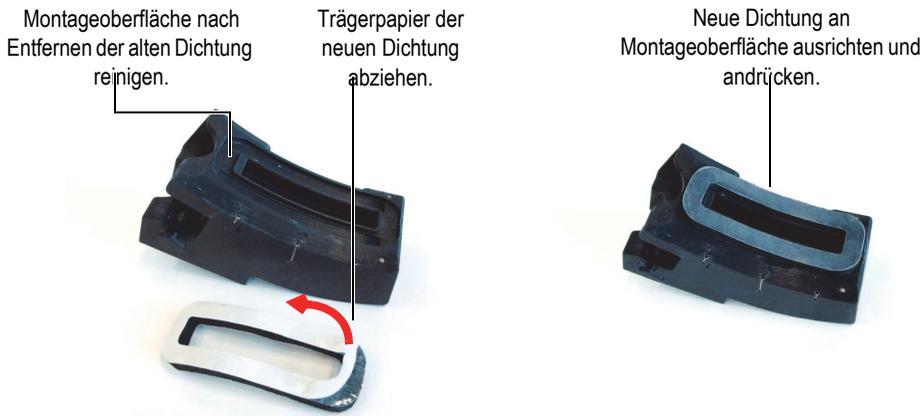


Abbildung 5-3 Austauschen der Schaumstoffdichtung

So wird die O-Ring-Dichtung zwischen Sensor und Vorlaufkeil ausgetauscht

1. Lösen Sie die alte O-Ring-Dichtung vorsichtig mittels eines geeigneten Werkzeugs, wie einem kleinen Schraubendreher, ohne dabei die Montageoberfläche auf dem Vorlaufkeil zu beschädigen (siehe Abbildung 5-4 auf Seite 52).
2. Installieren Sie eine neue O-Ring-Dichtung.



Abbildung 5-4 Austauschen der O-Ring-Dichtung des Sensors am Vorlaufkeil

So wird die O-Ring-Dichtung am Wasserschlauchanschluss ausgetauscht

1. Lösen Sie die alte O-Ring-Dichtung vorsichtig mittels eines geeigneten Werkzeugs, wie einem kleinen Schraubendreher, ohne dabei die Montageoberfläche zu beschädigen (siehe Abbildung 5-5 auf Seite 53).
2. Installieren Sie eine neue O-Ring-Dichtung.



Abbildung 5-5 Austauschen der O-Ring-Dichtung für den Wasserschlauchanschluss

5.7 Austauschen des Wasserschlauchs

Ein beschädigter Wasserschlauch am Scanner kann ausgetauscht werden.

So wird der Wasserschlauch ausgetauscht

1. Entfernen Sie die Schrauben des Wasserschlauchanschlusses, mit denen er am Scanner befestigt ist (siehe Abbildung 5-6 auf Seite 54).
2. Ziehen Sie den Wasserschlauchanschluss vom Scanner ab.
3. Ziehen Sie die Kabeleinführung zurück, um Zugriff auf den Schlauch zu erhalten. Trennen Sie das Schlauchverbindungsstück und entfernen Sie den alten Schlauch vom Scanner.
4. Legen Sie einen neuen Schlauch ein und führen Sie ihn bis zum Wasseranschluss.
5. Drücken Sie den Schlauch auf die Schlauchtülle. Befestigen Sie den Wasserschlauchanschluss und ziehen Sie die Schrauben fest.
6. Scheiden Sie den Schlauch auf die gewünschte Länge zu. Verbinden Sie ihn mit dem Schlauchverbindungsstück und schließen Sie den Kabelmantel.

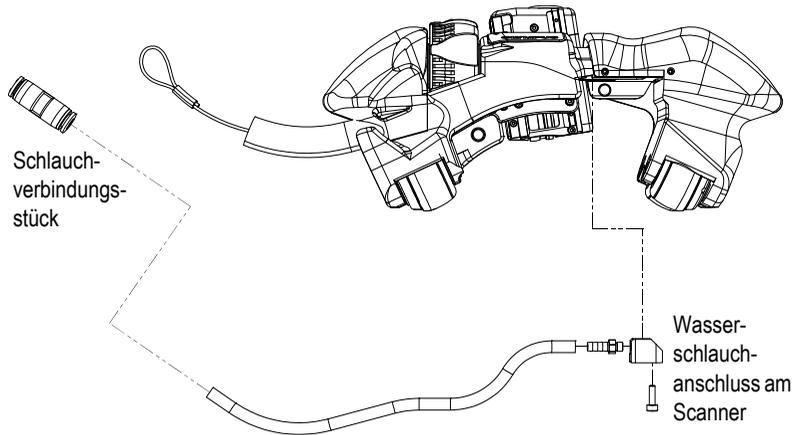


Abbildung 5-6 Austauschen des Schlauchs (demontiert abgebildet)

5.8 Austauschen des Kabelmantels

Um den Kabelmantel auszutauschen, muss der Scanner auf einer Seite teilweise demontiert werden, einschließlich der zwei magnetischen Rädchen (siehe Abbildung 5-7 auf Seite 55).



VORSICHT



Um Verletzung oder Geräteschaden beim Umgang mit den magnetischen Rädchen zu vermeiden, beobachten Sie die magnetische Anziehungskraft um die Rädchen herum und beachten Sie die Sicherheitshinweise in „Ersetzen eines magnetischen Rädchens“ auf Seite 46.

So wird der Kabelmantel ausgetauscht

1. Entfernen Sie vorsichtig die zwei Rädchen an der Scannerseite, an der sich der Kabelmantel befindet nach der Anleitung in „Ersetzen eines magnetischen Rädchens“ auf Seite 46. Beachten Sie die magnetischen Kräfte, die plötzlich Teile anziehen oder abstoßen können.

2. Entfernen Sie die Schrauben, die das Endteil des Scanners halten.
3. Entfernen Sie die Schrauben an der Verschlussplatte und ziehen Sie den Kabelmantel vom Endteil ab.
4. Führen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durch, um den neuen Kabelmantel zu installieren und ziehen Sie alle Schrauben fest.

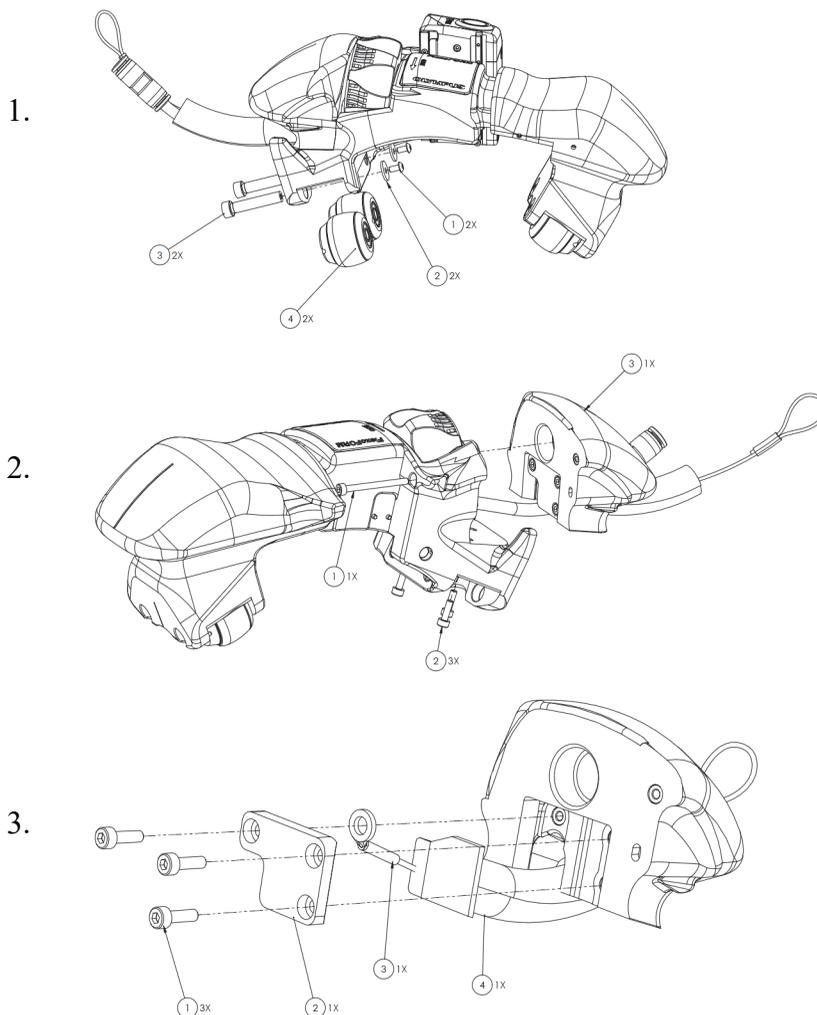


Abbildung 5-7 Austauschen des Kabelmantels

5.9 Problembehandlung

Tabelle 3 auf Seite 56 werden einige mögliche Probleme, deren mögliche Ursachen und Lösungen aufgelistet.

Tabelle 3 Anleitung zur Problembehandlung

| Problem | Mögliche Ursache | Lösung |
|---|--|--|
| Meldung beim Hochfahren „No module detected“ (kein Modul erkannt). | Das Erfassungsmodul ist falsch angeschlossen. | Überprüfen Sie, ob das Erfassungsmodul korrekt an der Haupteinheit des Geräts angeschlossen ist. |
| Softwareabsturz | Falsche Software geladen. | Fahren Sie das Prüfgerät herunter und starten Sie es mit der korrekten Software. |
| Kein C-Bild angezeigt. | Keine Verbindung mit dem Weggeber. | Überprüfen Sie die Weggeberverbindungen zwischen FlexoFORM Scanner und Prüfgerät. |
| Schwarze Linien auf dem C-Bild. | Abtastung war zu schnell. | Reduzieren Sie die Abtastgeschwindigkeit. |
| Scanner lässt sich während des Vorlaufkeilaustauschs nicht leicht öffnen und schließen. | Im Mechanismus befinden sich Schmutz oder fremde Partikel. | Reinigen Sie den Scanner vorsichtig mit Wasser, um den Schmutz zu beseitigen und um das Einstellrad wieder problemlos bewegen zu können. |

6. Technische Angaben

6.1 Allgemeine technische Angaben

Die allgemeinen technischen Angaben für den FlexoFORM Scanner werden in Tabelle 4 auf Seite 57 aufgelistet.

Tabelle 4 Allgemeine technische Angaben

| Element | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| Allgemein | |
| Abmessungen (L × B × H) | 26 cm × 10 cm × 10 cm |
| Gewicht | 1,53 kg |
| Gekrümmte Prüfoberfläche | Kleinster Durchmesser ab 114 mm bis zu einer flachen Oberfläche |
| Sensor | Typ: FA1 64 Elemente, flexibel Kabellänge: 5 m Mittelfrequenz: 7,5 MHz Teile-Nr.: Q3301201 |
| Vorlaufkeile | Type: SFA1-Flexo – mehrere Modelle für zahlreiche Oberflächenradien (siehe Tabelle 5 auf Seite 59 und Tabelle 10 auf Seite 71). Andere mögliche Vorlaufkeile für Prüfungen ohne einen FlexoFORM Scanner werden in „Spezielle Komponenten“ auf Seite 17 beschrieben und in Tabelle 11 auf Seite 72 und Tabelle 12 auf Seite 73 aufgelistet. |

Tabelle 4 Allgemeine technische Angaben (Fortsetzung)

| Element | Beschreibung |
|------------------------------------|--|
| Mindestabstand | Freier Zugang über der Prüfoberfläche ist erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • 85 mm bei einem Rohr von 114 mm • 91 mm bei einem Rohr von 203 mm • 98 mm bei einem Rohr von 1219 mm |
| Magnetfeldstärke der Räder | 0,99 Milligauß bei einem Abstand von 2,1 m von den Rädchen (unter der Grenze von 2 Milligauß, bei der ein Produkt eine besondere Handhabung während des Luftversands erfordert) |
| Weggeber | Empfohlene Prüfgeschwindigkeit: variierbar, je nach OmniScan Prüfgerät und eingesetzter Anwendungskonfiguration. |
| | Type: Quadratur |
| | Auflösung: 12 Schritte/mm ±0,15 Schritte/mm |
| | Einsatz bei Feuchtigkeit: wasserfest, IP55 |
| | Pinbelegung: Siehe Abbildung 6-1 auf Seite 61 |
| | Spannung: 5 V Gleichstrom Max. Stromstärke: 100 mA |
| | CLK Frequenz: 1 MHz |
| Betriebsumgebung | |
| Einsatz im Freien | Ja |
| Betrieb in Höhenlagen | Bis zu 2000 m |
| Betriebstemperatur | 0 °C bis 45 °C |
| Max. Temperatur der Prüfoberfläche | 100 °C (mit eingeschaltetem Wasserzulauf) |
| Lagertemperatur | -20 °C bis 60 °C |
| Relative Luftfeuchtigkeit | – (wasserfest, siehe folgende IP-Schutzart) |
| Umweltverschmutzungsgrad | 2 |
| IP-Schutzart | IP55 |

6.2 Durch die Vorlaufkeile abgedeckte Rohrdurchmesser

Die Vorlaufkeile des FlexoFORM Scanners haben vordefinierte Krümmungen entsprechend der NPS-Norm (Nominal Pipe Size). Auch wenn empfohlen wird, einen Vorlaufkeil zu verwenden, der genau dem Durchmesser des geprüften Rohrs

entspricht, hat jeder Vorlaufkeil einen kleinen Bereich von Rohrdurchmessern, für den er verwendet werden kann. Tabelle 5 auf Seite 59 enthält die durch die Vorlaufkeile abgedeckten Rohrdurchmesser.

Tabelle 5 Durch Vorlaufkeile abgedeckte Rohrdurchmesser

| AD (Zoll) | Min. AD (Zoll) | Max. AD (Zoll) |
|------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4,5 | 4,4 | 4,5 |
| 5,563 | 5,4 | 5,6 |
| 6,625 | 6,4 | 6,8 |
| 8,625 | 8,3 | 8,8 |
| 10,75 | 10,3 | 11,1 |
| 11,75 | 11,1 | 12,1 |
| 12,75 | 12,1 | 13,3 |
| 14 | 13,1 | 14,6 |
| 16 | 14,9 | 16,8 |
| 18 | 16,6 | 18,9 |
| 20 | 18,4 | 21,1 |
| 22 | 20,1 | 23,4 |
| 24 | 21,7 | 25,7 |
| 26 | 23,3 | 28 |
| 28 | 24,9 | 30,3 |
| 30 | 26,4 | 32,7 |
| 32 | 28 | 35,1 |
| 34 | 29,5 | 37,4 |
| 36 | 31,3 | 39,6 |
| 38 | 32,5 | 42,4 |
| 42 | 35,4 | 47,4 |

Tabelle 5 Durch Vorlaufkeile abgedeckte Rohrdurchmesser (Fortsetzung)

| AD (Zoll) | Min. AD (Zoll) | Max. AD (Zoll) |
|-----------|----------------|----------------|
| 48 | 39,6 | 55,1 |
| Flach | 200 | Flach |

6.3 Durch flache Vorlaufkeile abgedeckte Prüfoberflächen

Der FlexoFORM Scanner kann mit einem flachen Vorlaufkeil diese Prüfungen an folgenden Rohren durchführen:

- Flache Bleche
- Prüfung von Rohren in Umfangsrichtung:
 - AD 48 Zoll und höher
 - ID 20 Zoll und höher
- Prüfung von Rohren in Längsrichtung:
 - AD 200 Zoll und höher

| |
|----------------|
| WICHTIG |
|----------------|

Der FlexoFORM Scanner kann nicht für Prüfungen der Innenfläche von Rohren in Längsrichtung eingesetzt werden.

6.4 Pinbelegung des Kabelanschlusses

Die Pinbelegung des Scanner-Schnittstellenkabels wird in Abbildung 6-1 auf Seite 61 gezeigt.

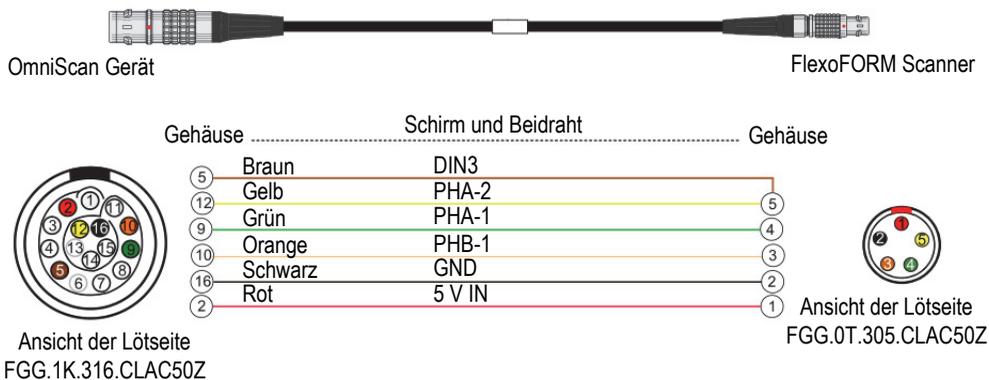


Abbildung 6-1 Pinbelegung des LEMO-Anschlusses (5-polig bis 16-polig)

6.5 Abmessungen

Die Abmessungen des FlexoFORM Scanners sind in Abbildung 6-2 auf Seite 62 dargestellt.

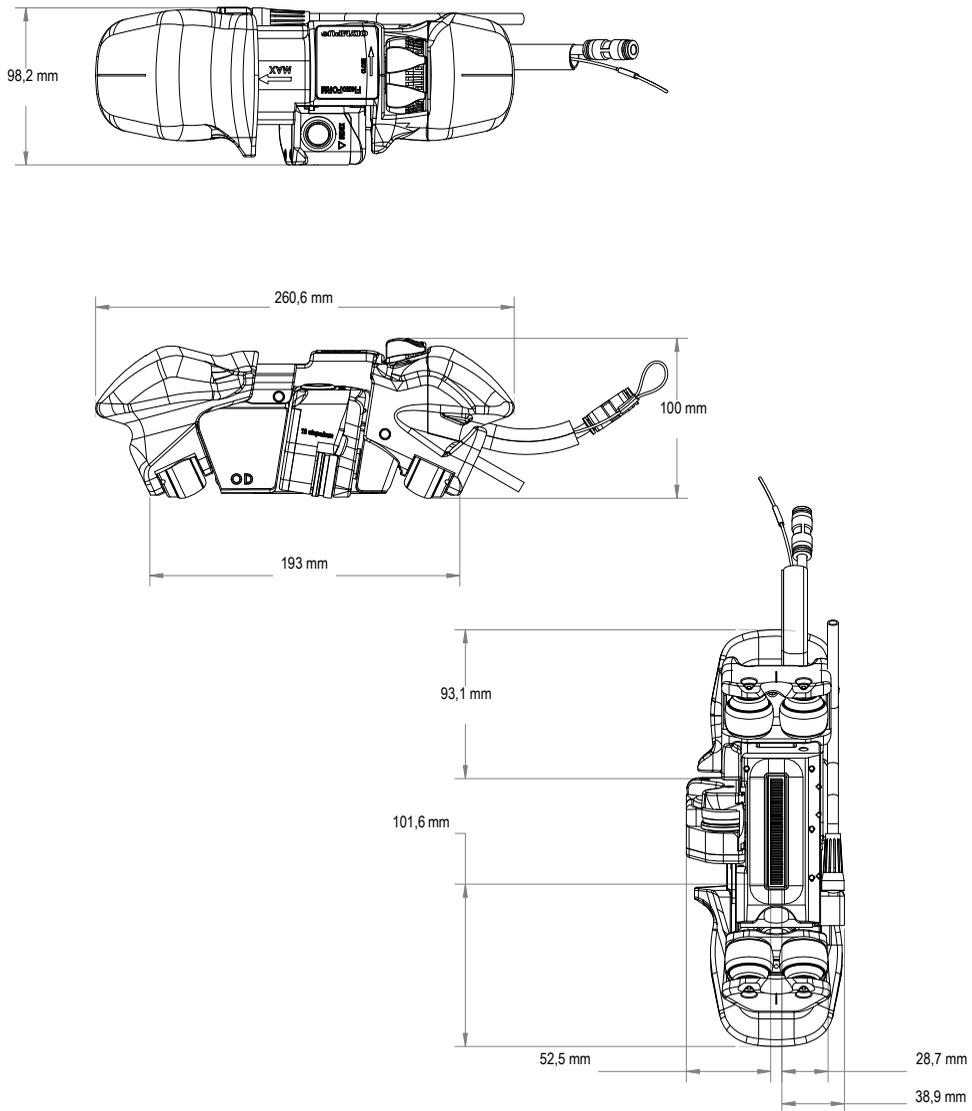


Abbildung 6-2 Abmessungen des Scanners

Die Abmessungen und Abstände der SFA1-SMALL Vorlaufkeil-Serie sind in Abbildung 6-3 auf Seite 63, Abbildung 6-4 auf Seite 64 und in Tabelle 6 auf Seite 64 abgebildet.

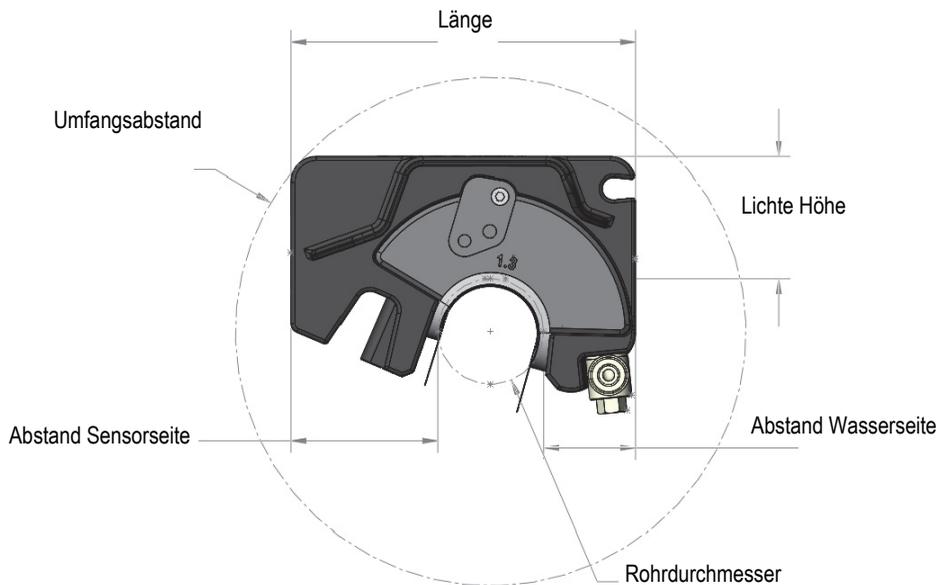


Abbildung 6-3 Abstände des SFA1-SMALL Vorlaufkeils

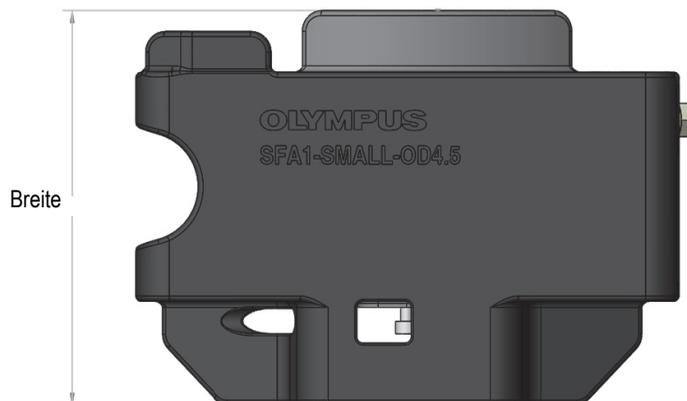


Abbildung 6-4 Breite des SFA1-SMALL Vorlaufkeils

Tabelle 6 Abmessungen und Abstände der SFA1-SMALL Vorlaufkeil-Serie

| Rohrdurchmesser (AD in Zoll) | 1,315 | 1,66 | 1,9 | 2,375 | 2,875 | 3,5 | 4 | 4,5 |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Länge (mm) | 108,421 | 117,594 | 122,098 | 128,089 | 131,261 | 133,042 | 133,592 | 111,737 |
| Umfangsabstand (mm) | 160,537 | 170,563 | 176,208 | 185,836 | 195,147 | 206,707 | 216,223 | 226,052 |
| Lichte Höhe (mm) | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| Abstand Wasserseite (mm) | 28,995 | 30,964 | 31,383 | 30,502 | 27,312 | 21,645 | 16,374 | 10,726 |
| Abstand Sensorseite (mm) | 46,025 | 44,47 | 42,455 | 37,261 | 30,919 | 22,498 | 15,618 | 8,711 |
| Breite (mm) | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

7. Ersatzteile und Zubehör

Eine Übersicht des FlexoFORM Scanners wird in Abbildung 7-1 auf Seite 65 abgebildet. In Tabelle 7 auf Seite 66 werden die Standard-Ersatzteile aufgelistet. Zubehör und Ersatzteilkits werden in Tabelle 8 auf Seite 69 bis Tabelle 12 auf Seite 73 aufgelistet.

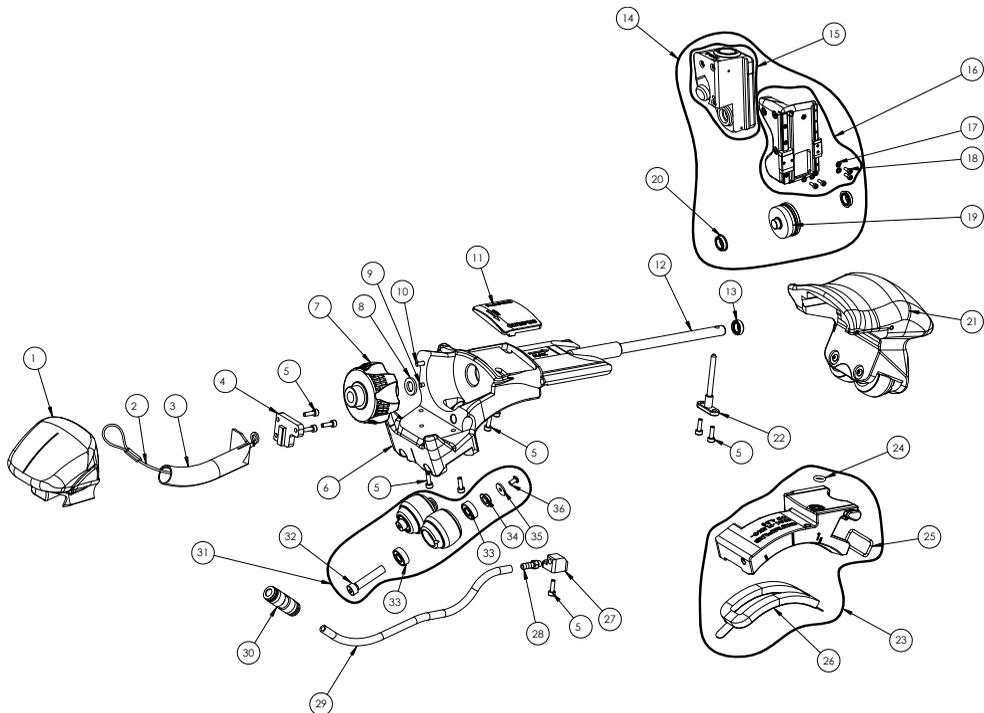


Abbildung 7-1 Übersicht über den Scanner

Tabelle 7 Ersatzteile

| Element | Teile-Nr. | Anz. | Beschreibung | Name |
|---------|------------------------|------|--|------|
| 1 | Q8301415 | 1 | Griff, Seite | — |
| 2 | Q8301416 | 1 | Kabelbefestigung, Sicherheitsschlaufe, 152 mm | — |
| 3 | Q8301417 | 1 | Kabelmantel, 5 m | — |
| 4 | Q8301418 | 1 | Verschlussplatte für Kabeleinführung | — |
| 5 | U8908544 | 11 | Innensechskantschrauben, M3 × 10 mm, Edelstahl | — |
| 6 | Q8301419 | 1 | Hauptrahmen, fixiert | — |
| 7 | Q8301422 | 1 | Einstellrad | — |
| 8 | Q8301423 | 1 | Unterlegscheibe, flach, 8,0 mm | — |
| 9 | Q8301424 | 1 | Vorsteckstift, 3 mm × 6 mm, Edelstahl | — |
| 10 | Q8301425 | 1 | Innensechskantschrauben, M3 × 35 mm, Edelstahl | — |
| 11 | Q8301429 | 1 | Namensschild | — |
| 12 | Q8301430 | 1 | Gewindeschaft | — |
| 13 | Q8301432 | 1 | Abstreifer | — |
| 14 | Q8301433 | 1 | Weggeber, FlexoFORM | — |
| 15 | Q8301481 | 1 | Weggeber, Vorderseite | — |
| 16 | Q8301482 | 1 | Weggeber, Rückseite | — |
| 17 | Q8301426 | 4 | Sicherungsring mit inneren Zacken, M2 | — |
| 18 | _a | 4 | Innensechskantschrauben, M2 × 6 mm, Edelstahl | — |
| 19 | Q8301431 | 1 | Weggeberrad | — |
| 20 | U8909086 | 2 | Lager, angeflanscht, 8 mm ID × 12 mm AD × 3,5 mm B, Edelstahl | — |
| 21 | Q8301434 | 1 | Einstellbare Rahmenseite ohne Rädchen, rechts | — |
| 22 | Q8301435 | 1 | Schraube, M6, anwendungsspezifisch | — |
| 23 | Mehrere sind verfügbar | 1 | Vorlaufkeil (siehe aufgelistete Modelle in Tabelle 10 auf Seite 71, Tabelle 11 auf Seite 72 und Tabelle 12 auf Seite 73) | — |
| 24 | Q8301441 | 1 | Kit mit 20 O-Ring-Dichtungen für Wasserzulauf (am Vorlaufkeil). | — |
| 25 | Q8301442 | 1 | Kit mit 10 O-Ring-Dichtungen für Sensor (am Vorlaufkeil). | — |

Tabelle 7 Ersatzteile (Fortsetzung)

| Element | Teile-Nr. | Anz. | Beschreibung | Name |
|---------|----------------|------|--|--------------------|
| 26 | Q7500065 | — | Kit mit 12 Schaumstoffdichtungen für Wasserstreckenvorlaufkeil für Rohre mit kleinem AD, 114 mm bis 203 mm. | FlexoFORM-SP-SFoam |
| | Q7500066 | — | Kit mit 12 Schaumstoffdichtungen für Wasserstreckenvorlaufkeil für Rohre mit einem AD über 203 mm. | FlexoFORM-SP-LFoam |
| 27 | Q8301421 | 1 | Wasserschlauchanschluss | — |
| 28 | — ^a | 1 | Schlauchtülle, geriffeltes Messing, 1/8 NPT × 10-32 | — |
| 29 | Q8301438 | 1 | Wasserschlauch, 6,0 mm × 200 mm | — |
| 30 | Q8301439 | 1 | Schlauchverbindungsstück, gerade, QS-6 | — |
| 31 | Q8301443 | 2 | Radsatz (2) | — |
| 32 | Q8301420 | 4 | Radwelle | — |
| 33 | Q8301462 | 8 | Lager, 6,0 × 5,0 | — |
| 34 | Q8301463 | 4 | Muffe, angeflanscht, AD 6,0 × 8,0 × 4,0 mm | — |
| 35 | Q8301427 | 4 | Unterlegscheibe, flach #4, M3 | — |
| 36 | Q8301428 | 4 | Innensechskantschraube, M3.0 × 0.5 × 6.0 | — |
| — | Q7500060 | — | FlexoFORM Scanner (ohne Sensor, Vorlaufkeile, Tragekoffer, Ersatzteile und Zubehör) für die Korrosionsprüfung von Rohrbögen. Paketinhalt: Koppelmittelschläuche sowie Weggeberkabel mit LEMO-Anschluss, kompatibel mit derzeitigen OmniScan und FOCUS PX Geräten. Kabel und Schlauch haben eine Länge von 5 m. Benötigt FA1 Sensor und SFA1 Wasserstreckenvorlaufkeile, die einzeln bestellt werden müssen. | FlexoFORM-SCN |
| — | Q8000207 | — | FlexoFORM Weggeberkabel, 5 m, mit LEMO-Anschluss, kompatibel mit derzeitigen OmniScan und FOCUS PX Geräten. | FlexoFORM-SP-Cable |
| — | Q7500064 | — | Grundlegendes Ersatzteilkits für FlexoFORM Scanner enthält: O-Ringe, Schrauben und wesentliche Hardware (siehe Abbildung 7-2 auf Seite 68). | FlexoFORM-SP-Basic |
| — | Q8301464 | — | Markierungshilfe | — |
| — | Q8301440 | — | Flexibles magnetisches Messband, 1,6 mm × 12,7 mm × 3,05 m | — |

Tabelle 7 Ersatzteile (Fortsetzung)

| Element | Teile-Nr. | Anz. | Beschreibung | Name |
|---------|-----------|------|------------------------|------|
| — | Q8301465 | — | Inbusschlüssel, 2,5 mm | — |
| — | Q8301466 | — | Inbusschlüssel, 2 mm | — |
| — | Q8301467 | — | Inbusschlüssel, 1,5 mm | — |

a. Teil im Ersatzteilkit enthalten (Teile-Nr.: Q7500064)

**Abbildung 7-2 Grundlegendes Ersatzteilkit (Teilenummer: Q7500064)**

Abbildung 7-3 auf Seite 69 zeigt eine Übersicht der SFA1-AUTO und SFA1-SMALL Vorlaufkeile. Tabelle 8 auf Seite 69 enthält eine Auflistung der Ersatzteile für diese Vorlaufkeile.

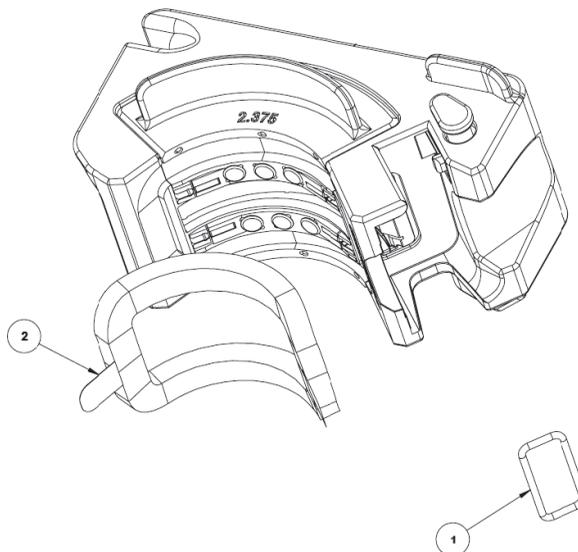


Abbildung 7-3 Übersicht der SFA1-AUTO und SFA1-SMALL Vorlaufkeile

Tabelle 8 Ersatzteile für SFA1 Vorlaufkeil

| Element | Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|---------|-----------|---|--------------------------|
| 1 | Q8301442 | Kit mit 10 O-Ring-Dichtungen für Sensor (am Vorlaufkeil). | — |
| 2 | Q7500066 | Kit mit 12 Dichtungen für SFA1-AUTO Wasserstreckenvorlaufkeile. Kompatibel mit Rohrdurchmessern von 8,625 Zoll und höher. | FLEXOFORM-SP-LFOAM |
| | Q7201701 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD1.3 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD1.3 |

Tabelle 8 Ersatzteile für SFA1 Vorlaufkeil (Fortsetzung)

| Element | Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|---------|-----------|--|----------------------------|
| | Q7201702 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD1.66 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD1.66 |
| | Q7201703 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD1.9 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD1.9 |
| | Q7201704 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD2.375 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD2.375 |
| | Q7201705 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD2.875 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD2.875 |
| | Q7201706 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD3.5 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD3.5 |
| | Q7201707 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD4 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD4 |
| | Q7201708 | Kit mit 10 Dichtungen für SFA1-SMALL-OD4.5 Wasserstreckenvorlaufkeil. | SFA1-SMALL-SP-Foam-OD4,5 |

Tabelle 9 FlexoFORM Scanner und Sensorkits

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|--|-----------------|
| Q7500061 | FlexoFORM Scannerkit (ohne Sensor und Vorlaufkeile) für die Korrosionsprüfung von Rohrbögen. Paketinhalt: Weggeberkabel mit LEMO-Anschluss, kompatibel mit derzeitigen OmniScan und FOCUS PX Geräten, Koppelmittelschläuche, wesentliche Ersatz- und Zubehörteile in einem Tragekoffer. Kabel und Schlauch haben eine Länge von 5 m. Benötigt FA1 Sensor und SFA1 Wasserstreckenvorlaufkeile, die einzeln bestellt werden müssen. | FlexoFORM-K-SCN |

Tabelle 9 FlexoFORM Scanner und Sensorkits (Fortsetzung)

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|---|------------------------|
| Q7500062 | FlexoFORM Scannerkit für die Korrosionsprüfung von Rohrbögen. Paketinhalt: Flexibler FA1 Phased-Array-Sensor mit 7,5 MHz, 64 Elementen, ein (1) SFA1 Wasserstreckenvorlaufkeil für AD 219 mm, Weggeberkabel mit LEMO-Anschluss, kompatibel mit derzeitigen OmniScan und FOCUS PX Geräten, Wasserschläuche, wesentliche Ersatz- und Zubehörteile in einem Tragekoffer. Alle Kabel und Schläuche haben eine Länge von 5 m. Benötigt SFA1 Wasserstreckenvorlaufkeile, die einzeln bestellt werden müssen. | FlexoFORM |
| Q7500063 | FlexoFORM Scannerkit für die Korrosionsprüfung von Rohrbögen. Paketinhalt: Flexibler FA1 Phased-Array-Sensor mit 7,5 MHz, 64 Elementen, sechs (6) SFA1 Wasserstreckenvorlaufkeile für AD 114 mm, 168 mm, 219 mm, 273 mm, 324 mm und 406 mm, Weggeberkabel mit LEMO- Anschluss mit derzeitigen OmniScan und FOCUS PX Geräten kompatibel, Wasserschläuche, wesentliche Ersatz- und Zubehörteile in einem Tragekoffer. Alle Kabel und Schläuche haben eine Länge von 5 m. | FlexoFORM-Kit |
| Q3301201 | Flexibler Phased-Array-Sensor, 7,5 MHz Linear Array, 64 Elemente, 64 × 7 mm gesamte aktive Apertur, Abstand 1,00 mm, Höhe 7 mm, FA1 Gehäusotyp für den FlexoFORM Scanner, SFA1-SMALL und SFA1-AUTO Vorlaufkeil-Serien, Impedanzanpassung an Wasser, PVC-Kabeleinführung, 5 m Kabel, OmniScan Anschluss | 7.5L64-64X7-FA1-P-5-OM |

Tabelle 10 FlexoFORM Standardvorlaufkeile

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|--|--------------------|
| Q7500067 | Standard-Vorlaufkeil für flexiblen Array-Sensor FA1, kompatibel mit FlexoFORM Scanner. Der Vorlaufkeil generiert 0°-Longitudinalwellen und passt sich gekrümmten Oberflächen mit einem AD von 114 mm für die Prüfung von Rohrbogenrücken und Rohrbögen an. Der Vorlaufkeil verfügt über einen Wasservorlauf von 9 mm, womit die Prüfung von Kohlenstoffstahl mit einer Dicke bis zu 30 mm ermöglicht wird. | SFA1-Flexo-OD4.5 |
| Q7500068 | Wie oben, nur für Rohr AD von 141 mm | SFA1-Flexo-OD5.563 |
| Q7500069 | Wie oben, nur für Rohr AD von 168 mm | SFA1-Flexo-OD6.625 |

Tabelle 10 FlexoFORM Standardvorlaufkeile (Fortsetzung)

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|---------------------------------------|--------------------|
| Q7500070 | Wie oben, nur für Rohr AD von 219 mm | SFA1-Flexo-OD8.625 |
| Q7500071 | Wie oben, nur für Rohr AD von 273 mm | SFA1-Flexo-OD10.75 |
| Q7500072 | Wie oben, nur für Rohr AD von 324 mm | SFA1-Flexo-OD12.75 |
| Q7500073 | Wie oben, nur für Rohr AD von 356 mm | SFA1-Flexo-OD14 |
| Q7500074 | Wie oben, nur für Rohr AD von 406 mm | SFA1-Flexo-OD16 |
| Q7500075 | Wie oben, nur für Rohr AD von 457 mm | SFA1-Flexo-OD18 |
| Q7500076 | Wie oben, nur für Rohr AD von 508 mm | SFA1-Flexo-OD20 |
| Q7500077 | Wie oben, nur für Rohr AD von 559 mm | SFA1-Flexo-OD22 |
| Q7500078 | Wie oben, nur für Rohr AD von 610 mm | SFA1-Flexo-OD24 |
| Q7500079 | Wie oben, nur für Rohr AD von 660 mm | SFA1-Flexo-OD26 |
| Q7500080 | Wie oben, nur für Rohr AD von 711 mm | SFA1-Flexo-OD28 |
| Q7500081 | Wie oben, nur für Rohr AD von 762 mm | SFA1-Flexo-OD30 |
| Q7500082 | Wie oben, nur für Rohr AD von 813 mm | SFA1-Flexo-OD32 |
| Q7500083 | Wie oben, nur für Rohr AD von 864 mm | SFA1-Flexo-OD34 |
| Q7500084 | Wie oben, nur für Rohr AD von 914 mm | SFA1-Flexo-OD36 |
| Q7500085 | Wie oben, nur für Rohr AD von 1067 mm | SFA1-Flexo-OD42 |
| Q7500086 | Wie oben, nur für Rohr AD von 1219 mm | SFA1-Flexo-OD48 |
| Q7500087 | Wie oben, nur für flache Oberflächen | SFA1-Flexo-Flat |

Tabelle 11 Vorlaufkeile für automatisierte Prüfungen

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|---|-------------------|
| Q7500088 | Standard-Vorlaufkeil für flexiblen Array-Sensor (FA1), kompatibel mit den Scannern MapROVER und SteerROVER. Der Vorlaufkeil generiert 0°-Longitudinalwellen und passt sich gekrümmten Oberflächen mit einem AD von 219 mm für die Prüfung von Rohrbogenrücken und Rohrbögen an. Der Vorlaufkeil verfügt über einen Wasservorlauf von 9 mm, womit die Prüfung von Kohlenstoffstahl mit einer Dicke bis zu 30 mm ermöglicht wird. Nicht mit dem FlexoFORM Scanner kompatibel. | SFA1-Auto-OD8.625 |
| Q7500089 | Wie oben, nur für Rohr AD von 273 mm | SFA1-Auto-OD10.75 |
| Q7500090 | Wie oben, nur für Rohr AD von 324 mm | SFA1-Auto-OD12.75 |

Tabelle 11 Vorlaufkeile für automatisierte Prüfungen (Fortsetzung)

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|---------------------------------------|----------------|
| Q7500091 | Wie oben, nur für Rohr AD von 356 mm | SFA1-Auto-OD14 |
| Q7500092 | Wie oben, nur für Rohr AD von 406 mm | SFA1-Auto-OD16 |
| Q7500093 | Wie oben, nur für Rohr AD von 457 mm | SFA1-Auto-OD18 |
| Q7500094 | Wie oben, nur für Rohr AD von 508 mm | SFA1-Auto-OD20 |
| Q7500095 | Wie oben, nur für Rohr AD von 559 mm | SFA1-Auto-OD22 |
| Q7500096 | Wie oben, nur für Rohr AD von 610 mm | SFA1-Auto-OD24 |
| Q7500097 | Wie oben, nur für Rohr AD von 660 mm | SFA1-Auto-OD26 |
| Q7500098 | Wie oben, nur für Rohr AD von 711 mm | SFA1-Auto-OD28 |
| Q7500099 | Wie oben, nur für Rohr AD von 762 mm | SFA1-Auto-OD30 |
| Q7500100 | Wie oben, nur für Rohr AD von 813 mm | SFA1-Auto-OD32 |
| Q7500101 | Wie oben, nur für Rohr AD von 864 mm | SFA1-Auto-OD34 |
| Q7500102 | Wie oben, nur für Rohr AD von 914 mm | SFA1-Auto-OD36 |
| Q7500103 | Wie oben, nur für Rohr AD von 1067 mm | SFA1-Auto-OD42 |
| Q7500104 | Wie oben, nur für Rohr AD von 1219 mm | SFA1-Auto-OD48 |
| Q7500105 | Wie oben, nur für flache Oberflächen | SFA1-Auto-Flat |

Tabelle 12 Vorlaufkeile für Rohre mit einem kleinen Durchmesser

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|-----------|---|--------------------|
| Q7500106 | Standard-Vorlaufkeil für flexiblen Array-Sensor (FA1) für die manuelle Prüfung von kleinen Rohren oder Rohrbogenrücken. (Nicht für die Prüfung von Rohrbögen geeignet.) Der Vorlaufkeil generiert 0°-Longitudinalwellen und passt sich gekrümmten Oberflächen mit einem AD von 33,4 mm für die Prüfung von Rohrbogenrücken an. Der Vorlaufkeil verfügt über einen Wasservorlauf von 11 mm, womit die Prüfung von Kohlenstoffstahl mit einer Dicke bis zu 35 mm ermöglicht wird. Kompatibel mit dem Mini-Wheel Weggeber. Nicht mit dem FlexoFORM Scanner kompatibel. | SFA1-Small-OD1.3 |
| Q7500107 | Wie oben, nur für Rohr AD von 42 mm | SFA1-Small-OD1.66 |
| Q7500108 | Wie oben, nur für Rohr AD von 48 mm | SFA1-Small-OD1.9 |
| Q7500109 | Wie oben, nur für Rohr AD von 60 mm | SFA1-Small-OD2.375 |
| Q7500110 | Wie oben, nur für Rohr AD von 73 mm | SFA1-Small-OD2.875 |

Tabelle 12 Vorlaufkeile für Rohre mit einem kleinen Durchmesser (Fortsetzung)

| Teile-Nr. | Beschreibung | Name |
|------------------|--|------------------|
| Q7500111 | Wie oben, nur für Rohr AD von 89 mm | SFA1-Small-OD3.5 |
| Q7500112 | Wie oben, nur für Rohr AD von 101,6 mm | SFA1-Small-OD4 |

Anhang A: Prüfeinstellung für ein gerades Rohr — Prüfung in eine oder in zwei Richtungen

Ja nach Ihren Prüfanforderungen, Einstellungen und Präferenzen, empfiehlt Evident die Prüfung in eine oder in zwei Richtungen für gerade Rohre oder zylindrische Oberflächen.

Prüfung in eine Richtung

Der Hauptvorteil bei der Prüfung in eine Richtung ist die für jede Prüfbahn gleiche Startreferenz, da der Weggeber in der Scan-Richtung bei jedem Knopfdruck des Taktgebers immer auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt wird (siehe Abbildung A-1 auf Seite 75).

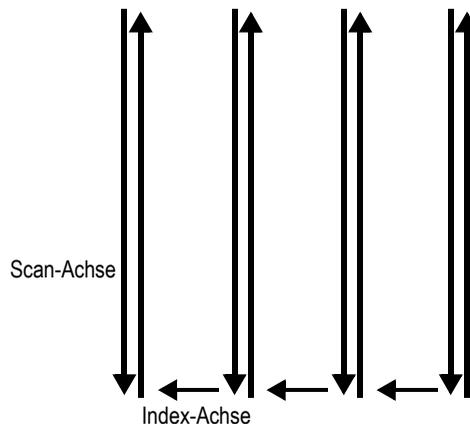


Abbildung A-1 Prüfung in eine Richtung

So wird in eine Richtung geprüft

- ◆ Stellen Sie die Parameter nach den angegebenen Schritten unter „So werden die Parameter für eine symmetrische Prüfung eingestellt“ auf Seite 21 ein. Die Einstellung und Funktionsweise sind die gleichen.

Prüfung in zwei Richtungen

Der Vorteil einer Prüfung in zwei Richtungen ist die schnellere Prüfung von langen Teilen (siehe Abbildung A-2 auf Seite 76).

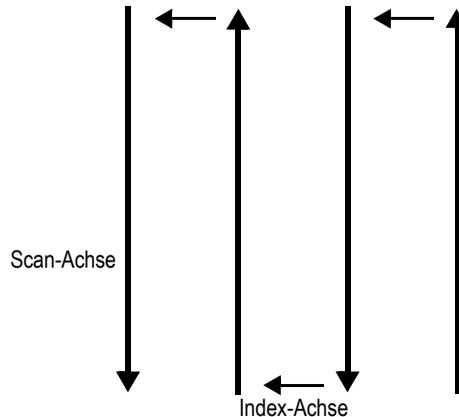


Abbildung A-2 Prüfung in zwei Richtungen

So wird in zwei Richtungen mit einem OmniScan X3 geprüft

1. Wählen Sie FlexoFORM aus der Scanner-Liste.
2. Unter Clicker Settings (Ext. Taktgeber-Einstellungen) stellen Sie das Feld Preset (Voreinstellungen) aus.

So wird in zwei Richtungen mit einem OmniScan MX2 oder OmniScan SX geprüft

1. Stellen Sie den Weggeber und Parameter nach den angegebenen Schritten unter 1, 2, und 4 „So werden die Parameter für eine symmetrische Prüfung eingestellt“ auf Seite 21 ein.
2. Stellen Sie die Taktgebertaste auf eine Zahl (2) und eine Art (Ext. Taktgeber) ein:
 - a) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Weggeber = 2** aus.
 - b) Wählen Sie **Scan > Weggeber > Typ = Ext. Taktgeber** aus.

Eine Prüfung in zwei Richtungen unterscheidet sich von einer symmetrischen Prüfung wie folgt:

- Der Wert für Scan Start kann auf 0 anstelle eines negativen Wertes eingestellt werden (**Scan > Bereich > Scan Start**).
- Der Wert für Scan Position wird nicht auf Null zurückgesetzt, wenn der Taktgeberknopf gedrückt wird.

Anhang B: Berechnung der wahren Fehlerlänge

Um die wahre Fehlerlänge (L_0) entlang der Index-Achse zu berechnen, verwenden Sie folgende Gleichung (2) auf Seite 79. Die Variablen werden in Abbildung B-1 auf Seite 79 angegeben.

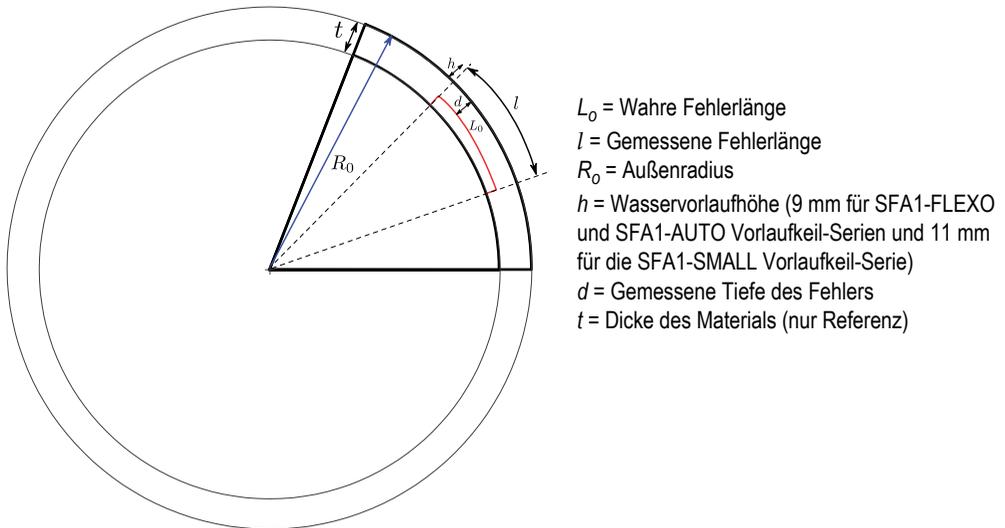


Abbildung B-1 Variablen zur Berechnung der wahren Fehlerlänge entlang der Index-Achse

$$L_0 = \frac{(R_0 - d)l}{(R_0 + h)} \quad (2)$$

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung i-1 | FlexoFORM Scanner | 13 |
| Abbildung 1-1 | Inhalt des Koffers | 15 |
| Abbildung 1-2 | Komponenten des Scanners | 16 |
| Abbildung 1-3 | Standard-Hardware-Kit für Mini-Wheel Weggeber | 17 |
| Abbildung 2-1 | Auswahl von Plate im Feld Specimen Type | 20 |
| Abbildung 2-2 | Symmetrisches Prüfmuster für eine 360°-Prüfung eines Rohrbogens | 21 |
| Abbildung 2-3 | Sensor und Vorlaufkeil installieren | 23 |
| Abbildung 2-4 | Scanner mit angeschlossenen Komponenten (Beispiel) | 25 |
| Abbildung 3-1 | Befestigungsstelle der Schlaufe | 28 |
| Abbildung 3-2 | Rohrbogenrücken — Maximale Außenlänge | 29 |
| Abbildung 3-3 | Eingestellte Parameter Scan Start und Scan End auf dem OmniScan Prüfgerät (Beispiel) | 30 |
| Abbildung 3-4 | Prüfparameter auf dem Bildschirm des OmniScan X3 | 31 |
| Abbildung 3-5 | Eingestellte Auflösung auf dem OmniScan Prüfgerät (Beispiel) | 31 |
| Abbildung 3-6 | Markierung der Nullposition (<i>links</i>) und der Prüflinie (<i>rechts</i>) an einem Rohrbogenrücken | 33 |
| Abbildung 3-7 | Zeichnen von Prüflinien auf einem Rohrbogen | 34 |
| Abbildung 4-1 | S-Bild ohne Luftblasen (Beispiel) | 36 |
| Abbildung 4-2 | Ausrichtungsmarkierungen | 37 |
| Abbildung 4-3 | Ausrichtungsmarkierungen mit dem OmniScan X3 | 38 |
| Abbildung 4-4 | Prüfmuster für einen Rohrbogen | 39 |
| Abbildung 4-5 | Markierungen der Sensorelemente auf dem Vorlaufkeil | 40 |
| Abbildung 4-6 | Variablen zur Berechnung der Schallbündelbreite des Sensors auf der Oberfläche | 42 |
| Abbildung 5-1 | Ersetzen eines Rades | 49 |
| Abbildung 5-2 | Austauschen des Weggebers | 51 |
| Abbildung 5-3 | Austauschen der Schaumstoffdichtung | 52 |
| Abbildung 5-4 | Austauschen der O-Ring-Dichtung des Sensors am Vorlaufkeil | 52 |
| Abbildung 5-5 | Austauschen der O-Ring-Dichtung für den Wasserschlauchanschluss | 53 |

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung 5-6 | Austauschen des Schlauchs (demontriert abgebildet) | 54 |
| Abbildung 5-7 | Austauschen des Kabelmantels | 55 |
| Abbildung 6-1 | Pinbelegung des LEMO-Anschlusses (5-polig bis 16-polig) | 61 |
| Abbildung 6-2 | Abmessungen des Scanners | 62 |
| Abbildung 6-3 | Abstände des SFA1-SMALL Vorlaufkeils | 63 |
| Abbildung 6-4 | Breite des SFA1-SMALL Vorlaufkeils | 64 |
| Abbildung 7-1 | Übersicht über den Scanner | 65 |
| Abbildung 7-2 | Grundlegendes Ersatzteilkit (Teilenummer: Q7500064) | 68 |
| Abbildung 7-3 | Übersicht der SFA1-AUTO und SFA1-SMALL Vorlaufkeile | 69 |
| Abbildung A-1 | Prüfung in eine Richtung | 75 |
| Abbildung A-2 | Prüfung in zwei Richtungen | 76 |
| Abbildung B-1 | Variablen zur Berechnung der wahren Fehlerlänge entlang der Index-Achse | 79 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|--|----|
| Tabelle 1 | Tatsächliche Schallbündelbreite auf der Oberfläche (mm) | 41 |
| Tabelle 2 | Multiplikationsfaktoren zur Korrektur der Fehlerlänge auf der Index-Achse | 43 |
| Tabelle 3 | Anleitung zur Problembehandlung | 56 |
| Tabelle 4 | Allgemeine technische Angaben | 57 |
| Tabelle 5 | Durch Vorlaufkeile abgedeckte Rohrdurchmesser | 59 |
| Tabelle 6 | Abmessungen und Abstände der SFA1-SMALL Vorlaufkeil-Serie | 64 |
| Tabelle 7 | Ersatzteile | 66 |
| Tabelle 8 | Ersatzteile für SFA1 Vorlaufkeil | 69 |
| Tabelle 9 | FlexoFORM Scanner und Sensorkits | 70 |
| Tabelle 10 | FlexoFORM Standardvorlaufkeile | 71 |
| Tabelle 11 | Vorlaufkeile für automatisierte Prüfungen | 72 |
| Tabelle 12 | Vorlaufkeile für Rohre mit einem kleinen Durchmesser | 73 |

