

Technical News Bulletin

Mai 2018

FleXinspect™ T Anwendungshinweise

Abschnitt 1 Übersicht

FleXinspect T (hier als *FleX T* genannt) ist ein konfigurierbares Servo-Indizierungs-Rotationsprüfungssystem mit mehreren Stationen zur Prüfung von runden und nicht runden Glasbehältern mit Geschwindigkeiten von bis zu 400 Behälter pro Minute (bpm). Der FleX T kann mit bis



zu 24 Prüfstationen konfiguriert werden, von denen bis zu neun mit Behälterdrehvorrichtungen ausgestattet werden können. Die tatsächliche Höchstgeschwindigkeit und die Konfiguration der Prüfstation/Drehmodul variieren abhängig von der Größe und Eigenschaften der Behälter sowie den durchgeführten Prüfungen (siehe Abschnitt 2, *Produktionsbereich*, und Abschnitt 3, *Maschinengeschwindigkeit*).

Das FleX T ist ein komplettes Prüfungssystem, das sowohl die Prüfmaschine als auch ein integriertes Maschinenbandsystem umfasst. Die Maschine und ihr Transportband sind so gebaut, dass sie während einer Unterbrechung des Hauptfertigungslinien-Maschinenbandes installiert werden (siehe Abschnitt 6, *Standortvorbereitungs- und Installationsanforderungen*).

Die FleX T ist in der Lage, die folgenden Prüfungen durchzuführen:

Standardprüfungen

- **Kontaktlose optische Prüfung von Stopfen/Ring/Mündungsdichtheit/Sattel** 42mm max. Mündungsdurchmesser – Diese Prüfungen werden an einer einzigen Station (mit Möglichkeit der Nutzung von Drehmodul) mit drei Multi-Trigger-Kameras durchgeführt.
- **Rissprüfung** – Verwendet modulierte Lichter und Empfänger mit sechs voreingestellten Frequenzen, zur Rissprüfung von Mündung, Schulter, Körper, Bodenrand und Boden durchzuführen (mit optionalen Befestigungselementen für Bodenprüfung). Lichter und Empfänger zur Rissprüfung können an jeder Drehmodul-fähigen Station installiert werden können. Standard-Rissprüfungs-Paket beinhaltet 8 Sensoren und 8 Empfänger mit bis zu 16 modulierten Kanälen (erweiterbar auf 27 Kanäle).

- **Ablezen der Formnummer** – Bodenrandpunktcodeleser an jeder Drehmodul-fähigen Station (zur einfacheren Einrichtung wird generell die Station vorne in der Mitte bevorzugt).

Optionale Prüfungen

- **Laser-Modul zur visuellen Rissprüfung** – "LVC" findet Risse im Glas durch Erkennung von Lichtstreuung. Dies erfolgt durch Zuführung von kohärentem Laserlicht hoher Intensität in die Glaswand und Suche nach einer Unterbrechung der Kohärenz. Prüfungsbereich beträgt 35mm vom oberen Ende für Durchmesser bis 55mm.
- **Optische Wanddicke** – Der Flex T kann mit 4 chromatischen Prüfsystemen zur Dickenmessung ausgestattet werden, die an jeder Drehmodul-fähigen Station montiert werden können.
- **Seitenwand** – Einrichtung der Linien-Abtastkameras in einer Rotationsstation zur Erkennung der Seitenwandfehler (zwei rotierende Stationen werden verwendet, eine für die obere Seitenwand und eine für die untere Seitenwand).
- **Seitenwandbelastung** – Einrichtung der Linien-Abtastkameras in einer Rotationsstation zur Erkennung der durch Belastung verursachten Fehler (Prüfung in den gleichen Stationen wie die Seitenwand)
- **Prüfung der Mündungsbeschädigung (Gratprüfung)** – 42mm max Mündungsdurchmesser.– Optische Prüfung des Bereichs, die eine Reihe von schwer zu erkennenden Oberflächenfehlern auf der Innen- oder Außenoberfläche erkennen kann. (Dunkelfeldbeleuchtung)
- **Dichtfläche** – 120mm max. Mündungsdurchmesser – Lineare Abtast-Prüfung zur Erkennung einer Reihe von schwer zu erkennenden Oberflächenfehlern auf der Innen- oder Außenoberfläche. (Hellfeldbeleuchtung)
- **Boden** – Einrichtung einer Linien-Abtastkamera in einer Rotationsstation zur Erkennung von Bodenfehlern
- **Bodenbelastung** – Einrichtung der Linien-Abtastkamera in einer Rotationsstation zur Erkennung der durch Belastung verursachten Fehler (Prüfung in den gleichen Stationen wie Boden)
- **Bodenform-Codelesung** – Bildverarbeitungssystem zum Lesen numerischer Bodenpunkt-, Nuss- oder Sieben-Segmente-Formcodes.
- **Mechanischer Stopfen/Ring** – Mechanische Go/No-Go Prüfung für min./ max. Stopfen- und Ringmessung.
- **Mechanische Mündungsdichtheits-/Sattel-Prüfung** – Mechanische Prüfung mit konventionellem FFS-Kopf und Druckluft zur Erkennung von effektiven Mündungen.
- **2-Punkte-Unrundheit (OOR)** – Linien-Abtastkamera-Prüfung, bei der der maximale Durchmesser, der minimale Durchmesser und die Ovalität eines Glasbehälters in einer Rotationsstation gemessen werden. (Flex T kann bis zu 2 Erhebungen unterstützen)
- **Abmessungsprüfung** – Linien-Abtastkamera-Prüfung, die die Neigung, den Durchmesser und die Höhe eines Behälters misst.
- **Erkennung von Affenschaukeln** – Prüfung des Bereichs zur Erkennung von Fremdkörpern im Boden.

Abschnitt 2 Produktionsbereich

Die Flex T wurde für die Prüfung von runden und nicht runden Behältern entwickelt.

Durchmesser: 16 bis 170 mm [6,3 Zoll]

Höhe*: 35 bis 381 mm [1,38 bis 15 in.]

*Minimale Schulterhöhe für kleine Behälter beträgt 21 mm [0,827 Zoll]; maximale Schulterhöhe für große Behälter (wenn die Maschine mit der großen Option für große Behälter ausgestattet ist) beträgt 260 mm [10,24 Zoll]

Bei Behältern, die größer sind als 381 mm bis 450 mm muss der Hochprodukt-Kit (27641A) bestellt werden.

Runde Behälter umfassen fast alle zylindrischen Rundformen und die meisten Verjüngungen innerhalb des Produktbereichs.

Nicht runde Behälter sind auf Behälter beschränkt, die ausreichend runde Oberflächenbereiche an der Mündung oder am Körper haben, damit der Behälter an der Stelle gedreht werden kann. Für die Handhabung von drehbaren nicht runden Behältern sind Spezialwerkzeuge erforderlich. Die Behälter müssen auch der Maschine zugeführt werden, die aufrecht auf einem Transportband steht. Bestimmte Formen mit abgerundeten Böden wie Ampullen, Glühbirnen etc. sind ausgeschlossen.

Weitere Überlegungen: Einige Behälter (rund oder nicht rund) können zu Handhabungsproblemen führen und sollten von Emhart Glass getestet werden. Beispiele für diese Behälter umfassen:

- Behälter mit extremer Verjüngung
- Eigenartige runde oder unrunde Formen
- Behälter mit Griffen und/oder flachen oder gebogenen Etikettenflächen
- Große, runde Behälter mit kleinem Durchmesser, die oft schwer und instabil sind

VORSICHT: **Deformierte und strukturschwache Behälter können bei der Handhabung im Flex T brechen. Dies kann zu ungeplanten Stillstandszeiten und/oder Schäden an Transportkomponenten führen. Die Installation eines Drück-Testers oder Fehlererkennungsgerätes vor dem Flex T wird dringend empfohlen.**

Abschnitt 3 Maschinengeschwindigkeit

Das FleX T ist für Betrieb mit einer maximalen Geschwindigkeit von 400 bpm ausgelegt. Die tatsächliche Höchstgeschwindigkeit hängt von den Abmessungen und der Form des Behälters sowie von der Art der verwendeten Sternradwerkzeuge ab: konventionell oder Gondelsternrad. Die Tabelle unten gibt einen Überblick über die maximalen Maschinengeschwindigkeiten für die verschiedenen Gondelsternrad-Flaschenträgerkonfigurationen. Die maximale Geschwindigkeit kann auch durch das Eindringen des Stopfens beeinflusst werden (nur wenn der FleX T mit einer optionalen mechanischen Stopfen-/Ringprüfung ausgestattet ist). Die Mindestgeschwindigkeit des FleX T beträgt 60 bpm.

Tabelle 1: Maschinengeschwindigkeit-Orientierungswerte für Gondelsternrad-Flaschenträger

Anzahl der Taschen	Maximaler Flaschendurchmesser	Drehstationen	Prüfstationen	Maximale Geschwindigkeit
36	53mm	9	19	400 BPM **
30	66mm	9	16	400 BPM **
24	79mm	9	13	370 BPM **
18	107mm	7	10	320 BPM **
12	152mm	5	6	270 BPM **
9	170mm	3	3	140 BPM **

** Die maximale Maschinengeschwindigkeit basiert auf der mechanischen Konstruktion, die tatsächliche Laufgeschwindigkeit wird durch die Form, Größe, das Gewicht und die Prüfungsoptionen des Behälters beeinflusst

Abschnitt 4 Werkzeug

Werkzeugübersicht: Das für das FleX T erforderliche Standardwerkzeug besteht aus:

- 1 oder 2 Zufuhrschnecken (bei einigen hohen Behältern werden zweifache Zufuhrschnecken empfohlen).

- 1 Flaschenträgerbaugruppe. Flaschenträger sind in zwei Ausführungen erhältlich: Flaschenträger sind in zwei Ausführungen erhältlich: herkömmliches Sternradwerk (in der Regel obere und untere Sternradwerk-Baugruppen) oder Gondelsternrad-Träger (Abbildung 2). Beide Arten von Flaschenträgern sind unten beschrieben.

Flaschenträger dienen zum Transport von Behältern von der (den) Zufuhrschnecke(n) durch die Prüfstationen zur Abfuhrbaugruppe.

Wenn das FleX T mit optionalen mechanischen

Stopfen-/Ring- und/oder Mündungsdichtheits-/Sattel-Prüfungen ausgestattet ist, sind Stopfen-/Ringprüflehre und FFS-Köpfe (Mündungsdichtheits-/Sattelprüfung) erforderlich.

Zufuhrschnecken: FleX T-Zufuhrschnecken sind Flaschendurchmesser und Form-spezifisch.

Flaschenträger: Bei der FleX T Maschine können zwei Flaschenträgertypen eingesetzt werden:

- **Gondelsternrad:** Diese Art von Flaschenträger umfasst eine Nabe mit 3 Abschnitten mit Fingerbaugruppen (obere und untere Finger sind an Pfosten montiert, die basierend auf dem Behälterdurchmesser konfiguriert sind). Der Gondelsternrad-Flaschenträger ermöglicht den Einsatz von Kameras und Lichtquellen, die an bestimmten Prüfstationen vor und hinter Behältern installiert sind.

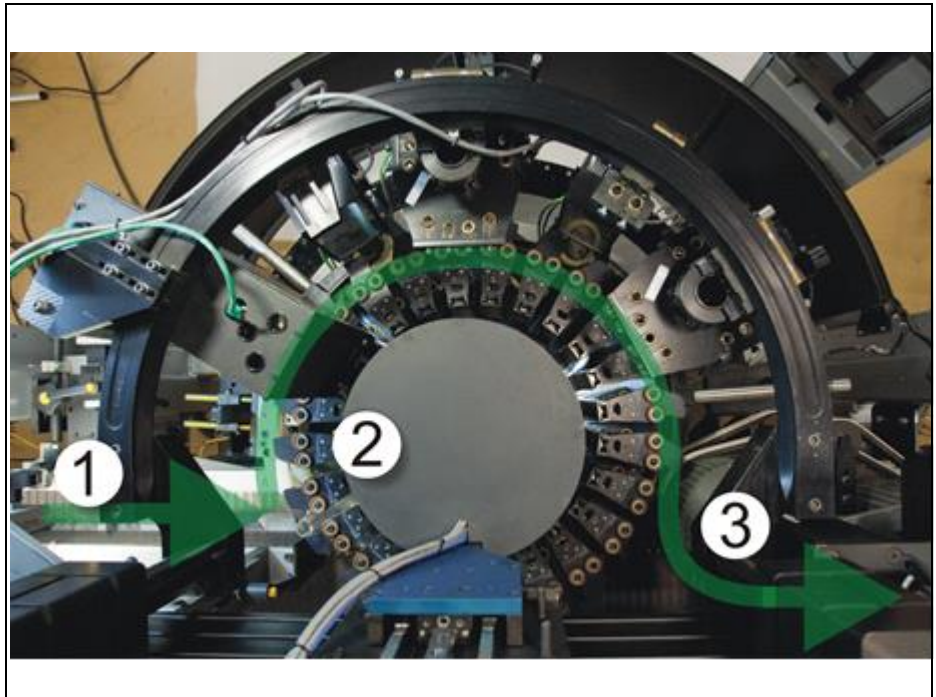


Abbildung 2: Behältertransportweg (Gondelsternrad-Flaschenträger)

- | | |
|--|--|
| <p>1. Zufuhrschnecke transportiert die Behälter zur Flaschenträgerbaugruppe.</p> <p>2. Flaschenträgerbaugruppe fährt Behälter durch Prüfstationen.</p> | <p>3. Abfuhrmechanismus entnimmt Behälter von der Flaschenträgerbaugruppe und bringt sie zurück zum Transportband.</p> |
|--|--|

Gondelsternrad-Flaschenträger sind in 9-, 12-, 18-, 24-, 30- und 36-Taschenkonfigurationen verfügbar. Die 12- und 24-Taschen-Konfigurationen werden am häufigsten verwendet und gelten als Standard.

- **Herkömmliches Sternrad:** Dieses Sternrad weist in der Regel eine Konfiguration aus oberen und unteren Sternrädern auf, die aus jeweils drei Segmenten bestehen, die auf Zapfen an den Befestigungsstellen der oberen und unteren Sternrad-Befestigungsstellen festgeklemmt werden. HINWEIS: Das herkömmliche Sternrad kann nicht für Maschinenkonfigurationen verwendet werden, die die Seitenwandprüfoption enthalten.
- **Stopfen-/Ringprüflehren:** Wird nur verwendet, wenn der Flex T mit einer optionalen mechanischen Stopfen-/Ringprüfung ausgestattet ist. Die Stopfen- und Ringlehren sind spezifisch für die akzeptablen Abmessungen der Mündung. Stopfen-/Ringprüflehren haben min. und max. und Längenanforderungen, die behälterspezifisch sind. Stopfen- und Ringlehren sind bei Emhart Glass erhältlich (wenn Spezifikationen vorliegen) oder man kann Rohteile für diese Lehren kaufen.

FFS-Köpfe: Nur verwendet, wenn Flex T mit einer optionalen mechanischen Mündungsdichtheits-/Sattelmessung ausgestattet ist; FFS-Köpfe sind spezifisch für den Mündungsdurchmesser des Behälters und die zulässige Toleranz für Mündungsdichtheits- und Sattelfehler.

Abschnitt 5 Prüfungshinweise

Rissprüfung – Die Prüfung beschränkt sich auf überwiegend runde Oberflächen von transparenten Behältern. Behälter, die undurchsichtig, durchscheinend sind oder sehr geringe Lichtdurchlässigkeitseigenschaften innerhalb des Spektralbereichs von modulierten Lichtern und Empfängern haben, können nicht geprüft werden. Unrunde Behälterflächen können bei der Prüfung Schwierigkeiten bereiten. Prüfung dieser Behälter ist möglicherweise nicht möglich. Behälter mit starkem Anguss oder Beschriftungen können bei der Prüfung Schwierigkeiten bereiten und erfordern zusätzliche Einrichtungszeit.

- **Laser-Modul zur visuellen Rissprüfung** – "LVC" findet Risse im Glas durch Erkennung von Lichtstreuung. Dies erfolgt durch Zuführung von kohärentem Laserlicht hoher Intensität in die Glaswand und Suche nach einer Unterbrechung der Kohärenz. Prüfungsbereich beträgt 35mm vom oberen Ende für Durchmesser bis 55mm.
 - Steine, Blasen und Risse durchbrechen das Licht in der Glaswand und erzeugen neue Lichtpfade im Glas, die von den Kameras erfasst werden.
 - Oberflächenmerkmale beeinflussen die Kohärenzmerkmale des Lichts nicht.
 - Fehler werden dann anhand von ADC-Prinzipien klassifiziert, um den Fehlertyp und die Grenzen zu bestimmen.

Ablesen der Formnummer (Punktcodeser): Der Flex T-Standard-Punktcodeser ist in der Lage, Punkte zu lesen, die am Bodenrand des Behälters geprägt sind. Für eine genaue Erfassung müssen Punkte innerhalb der entsprechenden Vorgaben liegen, mit ausreichendem Abstand zu anderen Behältermarkierungen. Flex T-Formnummernleser kann keine "Nuss-" oder Zahlencodes auf der Unterseite des Behälters lesen. (Bodencodes, einschließlich Nüsse und Nummern, können mit dem optionalen

optischen Formnummernleser gelesen werden.) Die Punkte müssen auf einer runden Fläche auf dem Behälter positioniert sein, in der Regel im Bodenrandbereich, obwohl Mündungs- und Schulterbereiche auch geeignet sein können. Der Lesekopf muss in der Höhe der Punkte senkrecht zum Behälter stehen. Bestimmte Behälterformen kann dazu führen, dass der Lesekopf in einem Winkel positioniert wird, der mit Werkzeugen (Führungsschienen) unvereinbar ist, die zusätzliche Einrichtungszeit erfordern. Der Flex-T-Formnummernleser unterstützt die folgenden Codetypen:

- 9-Punkt-Bodenrandcode
- 8- und 9-Punkt-Owens-Bodenrandcode
- 10-Punkt-Bodenrandcode
- 8-Punkt-BSN-Bodenrandcode
- 6-Punkt-Minicode

Spezifikationen für die Gravierung der Emhart- und SGCC-Codes sind im Dokument 16049A, *Spezifikationen für Emhart-Formnummernleser*, beschrieben, das bei einem Emhart-Glass-Vertreter erhältlich ist.

Optischer Bodencode-Formnummernleser (optional) – Bilderfassung erfolgt mit einer superhellen LED-Lichtquelle mit einer Bereichsmatrix-Kamera mit hoher Geschwindigkeit (Auflösung 640 x 480), die über dem Behälter positioniert ist. Der optische Flex-T-Formnummernleser unterstützt die folgenden Bodencodetypen:

- MSC alphanumerisch
- 10-Punkt-Rundboden
- 8-Punkt-Nuss
- 7-Punkt-Boden
- Owens 8-Punkt-Boden

Optische Stopfen-/Ring-/Mündungsdichtheitsprüfung – Optische Stopfen-/Ring-/Mündungsdichtheits-/Sattelprüfungen werden alle mit drei Mehrfach-Auslösungs-Kameras und Lichtquellen in einer einzigen, Drehmodul-fähigen Station durchgeführt.

Mündungsdurchmesser: 10 bis 42 mm

- Für die Prüfung der Stopfen wird die Bilderfassung mit diffusem Licht auf der Achse und einer hochauflösenden Kamera mit telezentrischer Optik, die über dem rotierenden Behälter installiert ist, durchgeführt. Die optische Flex-T-Prüfung des Stopfens kann nur für das min. und max. "I" durchgeführt werden (siehe Abbildung 3). Es ist nicht in der Lage, eine zweistufige Stopfenmessung zu verwenden, die oft bei Korkflaschen erforderlich ist. Die zweistufige Stopfenprüfung kann nur mit der Option der mechanischen Stopfen-/Ringprüfung durchgeführt werden.
- Bei der Ringprüfung wird die Bilderfassung mit diffusem Gegenlicht (die gleiche Lichtquelle, die für die Mündungsdichtheitsprüfung verwendet wird) und einer hochauflösenden Kamera zur Messung der "E"- und "T"-Abmessungen (siehe Abbildung 3) des Behälters durchgeführt, wenn er sich in der Station dreht.

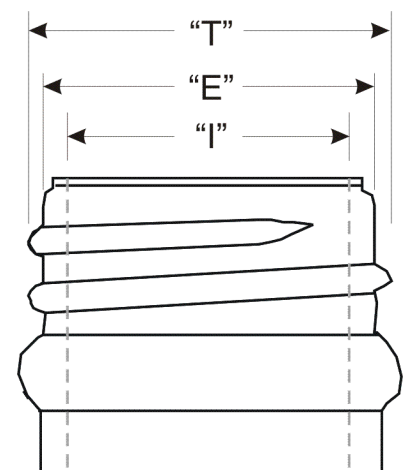


Abbildung 3:
Mündungsabmessungen

- Bei der Mündungsdichtheitsprüfung wird die Bilderfassung mit einer direktionalen Beleuchtung und einer hochauflösenden Kamera durchgeführt, die auf die Ober- und Innenseite der Mündung fokussiert ist, während sie sich in der Station dreht.

Wanddickenprüfung – Das FleX T kann mit einem Prüfungssystem ausgestattet sein, das ein chromatisches Lichtverfahren zur Messung der Glasdicke von Behältern verwendet, wenn sie sich vor verstellbaren Tastköpfen drehen. Diese Prüfung beinhaltet auch eine Ovalitätsprüfung, die zum Messen der Rundheit eines Behälters verwendet wird, sowie einen Glasrandetektor zur Erkennung der Glasränder an den Formnähten.

- **Chromatisches Tastssystem.** Diese Messtechnik verwendet das Farbspektrum des von Glas reflektierten Lichts zur Bestimmung der Glasdicke von runden und einigen nicht runden Behältern. Das chromatische System verwendet auch relativ kleine Messköpfe, die leicht positioniert werden können, so dass fast jeder Bereich des Behälters geprüft werden kann, wenn er vor den Tastköpfen gedreht wird. Bis zu vier Tastköpfe können an jeder Drehmodul-fähigen Prüfstation installiert werden.

Die Prüfung des neuen chromatischen Systems hat bewiesen, dass die Genauigkeit und Wiederholbarkeit des Messsystems die Möglichkeiten anderer Messsysteme auf dem Markt übersteigt. Ein gegebener Behälter wiederholt seinen gemessenen Wert innerhalb von $\pm 1,0\%$ des Durchschnittswertes mehr als 65% der Zeit und wiederholt ihn innerhalb von $\pm 3,0\%$ des Durchschnittswertes mehr als 90% der Zeit. Diese Wiederholbarkeit gilt sowohl für die Messung der minimalen als auch der maximalen Dicke.

Erkennung des Mündungsschadens – Prüfung erfolgt mit einer direktionalen Lichtquelle und einer hochauflösenden Kamera.

Mündungsdurchmesser: 10 bis 42 mm

2-Punkte-Unrundheit (OOR) – Diese Prüfung wird mit einer Linien-Abtastkamera durchgeführt, um unrunder Behälter aufgrund von Abweichungen des maximalen und minimalen Durchmessers sowie der maximal zulässigen Abweichung vom maximalen und minimalen Durchmesser an einer bestimmten Position auf dem Behälter zu erkennen. Mit dieser Prüfung können bis zu 2 Erhebungen am Behälter kontrolliert werden.

Seitenwandprüfung – Die FleX-T-Seitenwandprüfung wird unter Verwendung von zwei Linien-Abtastkameras durchgeführt, die direkt über die Mittelachse der Flasche sehen, wenn sie sich dreht, und die ein echtes 360-Grad "nicht umwickeltes", Bild des Behälters bereitstellen. Die Höhe der beiden Kameras kann so eingestellt werden, dass sie über die gesamte Höhe der Flasche reicht. Fehler können ohne Verzerrung gesehen werden, so dass die Ausschussgrenzen mit der tatsächlichen Fehlergröße festgelegt werden können. Anguss kann lokalisiert werden und Prüfung sowohl innerhalb des Angusses als auch um ihn herum durchgeführt werden. Mit der FleX-T-Seitenwandprüfung können runde sowie viele unrunder Behälter geprüft werden.

Seitenwandbelastungsprüfung – Belastungsprüfung der rotierenden Seitenwand mit hochauflösenden Linienabtastungstechnologie mit Kreuzpolarisation. Die Belastungsprüfung wurde mit den gleichen Kameras wie die Seitenwandprüfung durchgeführt.

Bodenprüfung – Die Bodenprüfung verwendet eine hochauflösende Linienabtastungstechnologie, die mehrere Bilder des Behälters erfasst, während dieser sich in der Prüfungsstation dreht, um ihn auf undurchsichtige und transparente Fehler zu prüfen. Sie gibt ein "nicht umwickeltes" Bild des Behälterbodens.

Bodenbelastungsprüfung – Belastungsprüfung von rotierendem Boden mit hochauflösenden Linienabtastungstechnologie mit Kreuzpolarisation. Die Prüfung wird mit gleicher Kamera wie die Bodenprüfung durchgeführt und erkennt Fehler wie z. B. Steine, die Belastung verursachen, viskose Knoten und fehlendes Entspannungskühlen.

Mechanische Stopfen-/Ringprüfung – Mechanische Stopfen-/Ringlehre mit Servoposition, deren Position und Eindringtiefe in der Software eingestellt werden. Es gibt separate Ausgangsmessungen für Stopfen und Ring. Folgende Fehler können erkannt werden: Folgende Fehler können erkannt werden: minimale Bohrung, maximale Bohrung, maximale T (zu großer Durchmesser) und minimale E (zu kleiner Durchmesser). Die mechanische Stopfenprüfung beeinflusst die Gesamtgeschwindigkeit der Maschine.

Maximale Maschinengeschwindigkeiten mit aktiviertem mechanischem Stopfen						
Stopfeindringtiefe	9 Taschen	12 Taschen	18 Taschen	24 Taschen	30 Taschen	36 Taschen
22 mm [0,875 Zoll]	140 bpm	270 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm
38 mm [1,5 Zoll]	140 bpm	270 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm
54 mm [2,125 Zoll]	140 bpm	270 bpm	280 bpm	280 bpm	280 bpm	280 bpm
70 mm [2,75 Zoll]	140 bpm	250 bpm	250 bpm	250 bpm	250 bpm	250 bpm
86 mm [3,375 Zoll]	140 bpm	220 bpm	220 bpm	220 bpm	220 bpm	220 bpm
102 mm [4,0 Zoll]	140 bpm	150 bpm	150 bpm	150 bpm	150 bpm	150 bpm

Mechanische Mündungsdichtheits-/Höhenprüfung – Mechanische Prüfung, die mit einem servo-positionierten FFS (Fluidic Finish Head) durchgeführt wird, dessen Positions- und Komprimierungsgrad in der Software eingestellt wird. Folgende Fehler können erkannt werden: getriebte/ungefüllte Mündung, Mündung mit Sattel/Verzug, zu große, zu kleine Höhe.

Abmessungsprüfung – Die Abmessungsprüfung erfolgt mit zwei Linien-Abtastkameras und weißen LED-Lichtsäulen, die in einem Winkel von 45 Grad gegenüber dem Transportband installiert sind. Folgende Prüfungen können durchgeführt werden: Neigung, Durchmesser und Höhe. Das optische Gehäuse befindet sich außerhalb der Abfuhr der Maschine, die eine der folgenden Transportmöglichkeiten erfordert:

Ein Meter Transportbandverlängerung für Neigung (Teil-Nr. 27080A1)

Zwei Meter Transportbandverlängerung für Neigung und Artikelwähler (Teil-Nr. 27080A)

Dichtflächenprüfung (Weithalsversion) – Oberflächenprüfung mit einer Linien-Abtastkamera in einer rotierenden Station, die mehrere Bilder erfasst und dann das Bild auflöst. Verwendet für Mündungen bis zu 120 mm.

Affenschaukelnerkennung – Diese Option verwendet eine Bereichskamera und unter der Absetzplatte Stroboskoplicht, um vier Bilder (im Abstand von Mikrosekunden) vom Boden des Behälters zu erfassen. Diese vier Bilder werden miteinander verglichen. Jeder Unterschied von einem Bild zum anderen wird durch das Affenschaukeln-Werkzeug hervorgehoben und wird als ein Fremdkörper erkannt, z. B. ein loses Glasteilchen (auch bekannt als Affenschaukeln).

Abschnitt 6 Standortvorbereitungs- und Installationsanforderungen

HINWEIS: Maschinenabstände für den FleX T mit Fernelektronik sind in Abbildung 1 dargestellt.

Vorbereitung des Bereichs Der für die Aufstellung der FleX T vorgesehene Bereich muss Folgendes aufweisen:

- Ein waagerechter, ebener Bereich ohne Maschinenfüße oder Hindernisse unter dem Maschinenband (die Mindesthöhe des Maschinenbands beträgt 914 mm [36 Zoll]) Die FleX T darf nicht auf schrägem Untergrund installiert werden.
- Eine Unterbrechung im Maschinenband, ungefähr 4,2 Meter [ca. 13,5 Fuß].
- Lichte Höhe von mindestens 1569 mm [61,8 Zoll] über dem Maschinenbandoberteil.
- Mindestens ungefähr 3,6 Meter [12 Fuß] vor und hinter der FleX T (gemessen von der Zufuhr- und Abfuhrseite der Maschine).

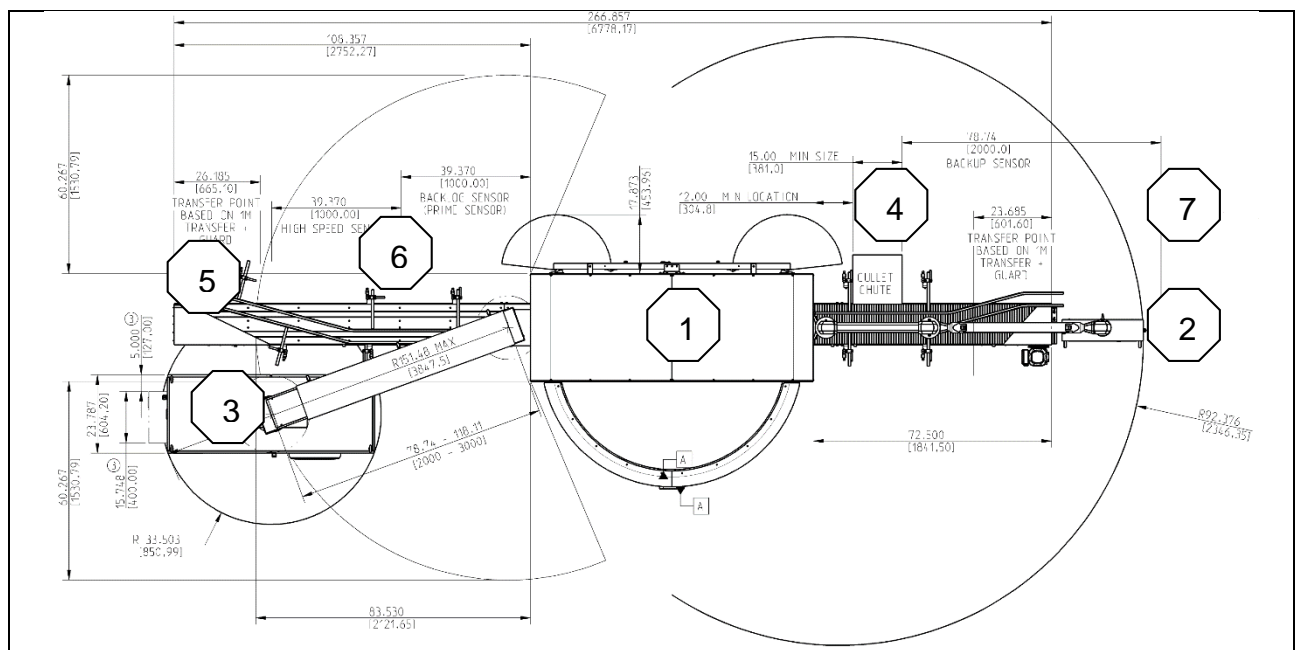


Abbildung 1: FleX T mit abgesetzter Elektronik

- | | |
|--|---|
| 1. FleX-T-Maschine | 5. Hochgeschwindigkeitssensor (Mindestabstand von der Maschine) |
| 2. Benutzerschnittstelle | 6. Rückstands- (Haupt-) Sensor |
| 3. Abgesetzte Elektronik | 7. Warensicherungssensor (empfohlene Position) |
| 4. Glasbruchrinne (vom Kunden bereitzustellen) | |

Versetzen der FleX T

Die FleX T ist eine große, schwere Maschine, die beim Bewegen und Aufstellen einen besonderen Umgang erfordert. Wenn möglich, sollte die Maschine nicht von ihrer Palette abgeschraubt werden, bis sie sich an den Aufstellungsort gebracht wird.



ACHTUNG!

Kistengewicht der Maschine beträgt ca. 2.500 kg [5.500 Pfund]. Das Kistengewicht des externen Gehäuses beträgt ca. 670 kg [1.485 Pfund].

Die Maschine ist frontlastig. Wenn die Maschine nicht richtig angehoben wird, fällt sie nach vorne, was zu erheblichen Schäden an der Maschine und zu schweren Verletzungen von Personen im vorderen Bereich der Maschine führen kann.

Beachten Sie beim Anheben und Bewegen der Maschine und des externen Elektronikschanks die mit der Maschine gelieferten Installationsanweisungen.

Integration des Maschinenband-Steuerungssystems. Die FleX T ist für den Anschluss an die meisten anlagenseitigen Maschinenband-Steuerungssysteme ausgelegt. **Emhart Glass ist allerdings nicht verantwortlich für die Veränderung oder die Leistung eines Maschinenband-Steuerungssystems. Unsere Verantwortlichkeit ist auf die Bereitstellung und Leistung der FleX T und ihres integrierten Maschinenbandsystems beschränkt.** Jedes Steuerungsproblem des Maschinenbands/der Maschine muss überprüft und gemäß Maschinenspezifikation gelöst werden. Emhart Glass arbeitet mit den Kunden und/oder seinen Maschinenband-Lieferanten an der Erfüllung der speziellen Linienanforderungen; die endgültige Verantwortung für alle Änderungen, die an der Maschinenbandsteuerung erforderlich sind, um die Zusammenarbeit zwischen FleX T-Maschine und Maschinenband sicherzustellen, liegt allerdings beim Kunden.

Überlegungen zur Transportbandsteuerung Bei der Einbindung des FleX T in ein anlagenseitiges Maschinenband-Steuerungssystem, muss die Geschwindigkeit des FleX T so eingestellt werden, dass das Verhältnis zwischen Maschinengeschwindigkeit und Maschinenbandgeschwindigkeit stets gleich bleibt.

Dieses Ziel lässt sich auf zwei Arten erreichen:

- Das Maschinenband so konfigurieren, dass es sich nach der FleX T richtet, und die Zeit, die das Maschinenband zum Beschleunigen auf die neue Geschwindigkeit benötigt, möglichst kurz einstellen.
- Die FleX T so einrichten, dass es sich nach dem Maschinenband richtet, und die Zeit, die das Maschinenband zum Beschleunigen benötigt, so einstellen, dass sie über der Zeit liegt, welche die Maschine zum Beschleunigen auf die neue Geschwindigkeit benötigt.

HINWEIS: *Wird eines der vorstehend genannten Ziele nicht erreicht, kann sich Ware zwischen Maschinen ansammeln. Sammelt sich so viel Ware an, dass die Kapazität des Maschinenbands überschritten wird, können Behälter herunterfallen oder zurück in eine vorgeschaltete Maschine fallen.*

Die beste Möglichkeit, eines dieser Ziele zu erreichen, besteht darin, die Geschwindigkeit der mechanischen Maschine über ein Analoggeschwindigkeits-Referenzsignal von der anlagenseitigen Liniensteuerung zur FleX T zu steuern.

Im folgenden finden Sie die Formel zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Maschine;

Emhart-Konstante = 4105 = C (Dies ist ein Wert, der für den Analog-Digital-Eingang in der SPS benötigt wird)

B = Flaschen pro Minute

D = Flaschendurchmesser des Behälters in MM

V = Spannung in Volt

A = Strom in Ampere

$$V = (B * D) / C$$

$$A = (B * D) / (2 * C)$$

Das Liniensteuersystem muss dann folgendermaßen konfiguriert werden:

1. Das Liniensteuersystem überträgt ein Geschwindigkeitssteuersignal zur FleX T.
2. Ausreichend Zeit geben, damit die FleX T seine Geschwindigkeit ändert und ein Referenz-Rückführsignal zur Geschwindigkeit an die Maschinenbandsteuerung überträgt, das dieser die aktuelle Geschwindigkeit der FleX T anzeigt.
3. Die Maschinenbandsteuerung so einstellen, dass sie sich möglichst exakt an der Geschwindigkeit der FleX T orientiert.

Wird das vorstehende Verfahren befolgt, behalten die FleX T und das Maschinenband das korrekte Geschwindigkeitsverhältnis bei und die Maschinenbandsteuerung kann auf eine Geschwindigkeitsänderung schnellstmöglich reagieren, sodass Warenflussprobleme vor oder hinter der FleX T minimiert werden.

Luft- und Stromversorgungsanforderungen

HINWEIS: *Es liegt im Verantwortungsbereich des Kunden, für eine stabile und störungsfreie Spannungsversorgung der FleX T zu sorgen. Stromschwankungen (Hoch- oder Niederspannungen) können dazu führen, dass das FleX T abschaltet und/oder plötzlich anhält und elektronische Bauteile in der Maschine beschädigt werden.*

Stromversorgung: 380 bis 480 V AC, 3 Phasen, 25 Ampere (max. Verbrauch: 37,3 Ampere bei 460V AC)

Luft: 3,5 bar [50 psi] nominal (Verbrauch 0,8 bis 0,85 m³/Minute [105,9 cfm].

Abschnitt 7 Betriebsumgebung

Gehäuse: Alle für die FleX T verwendeten elektrischen/elektronischen Gehäuse müssen den Anforderungen gemäß NEMA 12 und IP20 entsprechen.

Die FleX T ist mit einem geschlossenen Klimaanlagekreislauf ausgestattet, das die Temperatur im Inneren der FleX T auf maximal 50 °C [122 °F] hält. Die Temperatur wird ständig überwacht und die Benutzerschnittstelle zeigt die folgenden Zustände an, wenn die Temperaturen im Schaltschrank die Sollwerte überschreiten.

Fehlermeldung	Beschreibung	Maschinenstatus
Übertemperatur Achtung	Die Temperatur im Inneren des Elektronischschrankes hat die vom Anwender eingestellte Warnung überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Zähler zurücksetzen • Maschinenstatussymbol ist gelb.
Übertemperaturalarm	Die Temperatur im Inneren des Elektronischschrankes hat 50°C überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Maschine wurde angehalten. • Rote Stoptaste leuchtet auf • Das Symbol für das Zurücksetzen des Zählers blinkt.
Ausfall der Klimaanlage.	Die Klimaanlage des Elektronischschrankes wurde angehalten.	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinenstatussymbol ist rot. <p>Hinweis: Die Maschine startet erst dann wieder, wenn der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, behoben ist und die Schranktemperatur unter 50°C liegt.</p>

Betriebstemperaturen: Die FleX T wird durch Elektronik gesteuert, die so ausgelegt, dass sie ohne Modifikation unter den üblichen Glasproduktionsbedingungen arbeitet. Da die Bedingungen allerdings abhängig von der jeweiligen Anlage unterschiedlich sein können, muss die Einhaltung der folgenden Betriebsbedingungen sichergestellt sein. Die Nichterfüllung dieser Anforderungen wirkt sich auf die Gewährleistung hinsichtlich der zur FleX T gehörigen Hard- und Software von Emhart Glass aus. Wenn die korrekten Betriebsbedingungen nicht sichergestellt sind, arbeitet die elektronische Hardware möglicherweise nicht wie vorgesehen.

1. Die Innentemperatur (bei geschlossenen Abdeckungen) darf 50°C [122°F] nicht dauerhaft überschreiten.
2. Die maximal zulässige Temperatur im Inneren der Maschine beträgt 55°C [131°F]. Obwohl die Steuerungskomponenten auch bei diesem oberen Temperaturgrenzwert arbeiten können, wird die Lebensdauer der elektronischen Bauteile gesenkt. Die niedrigste zulässige Betriebstemperatur beträgt 5 °C [41 °F]. Die maximal zulässige relative Feuchte beträgt 95%, nicht kondensierend.

VORSICHT! Die Bauteile in den Elektronikkonsolen müssen sauber gehalten werden. Werden elektronische Bauteile mit Anlagenschmutz (Schmieröl, Staub etc.) verunreinigt, wird ihre Lebensdauer erheblich verringert. Bei Ansammlungen derartiger Substanzen an elektronischen Bauteilen übersteigt deren Temperatur die Temperatur der Luft im Steuerschrank.

Flaschentemperatur: Die Transportausrüstung der Maschine ist für eine maximale Flaschentemperatur von 60°C [140°F] im Zufuhrbereich vorgesehen. Flaschen, deren Temperatur über diesem Wert liegt, können die Transportausrüstung beschädigen und dazu führen, dass die Innentemperatur der Maschine die oben genannten Grenzwerte überschreitet.

Abschnitt 8 Konformitätserklärung

Die FleX T entspricht den Vorschriften der folgenden europäischen CE-Richtlinien und Normen:

- Richtlinie 73/23/EWG und Zusätze (Richtlinie über elektrische Betriebsmittel)
- Richtlinie 89/336/EWG und Zusätze (Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit)
- Richtlinie 89/392/EWG und Zusätze (Richtlinie zur Maschinensicherheit)
- EN292 Teile 1 und 2
- EN50081-2 Teil 2
- EN50082-2 Teil 2
- EN60204 Teil 1
- CEN TC151 WG13 PrEN13042 Teil 6: Spezifische Sicherheitsvorschriften für Hohlglas – Teil 6: Mehrstations-Mehrfachprüfmaschinen

Abschnitt 9 Spezifikationen für die Auftragserfassung

Die folgenden Artikel sind konfigurierbar und müssen bei der Bestellung spezifiziert werden:

- Maschinenhand
- Anlagenspannung
- Maschinenbandhöhe
- Werkzeuge - Behälterspezifikationen und Zeichnungen sind erforderlich
- Optionen
- Layoutzeichnungen zur Linie

Abschnitt 10 Ersatzteile

Für die Basismaschine sowie für die optionalen Prüfungen stehen Ersatzteilekits zur Verfügung. Die FleX T ist durch eine einjährige Garantie auf Teile und Arbeitskräfte abgedeckt ist, Ersatzteilekits werden jedoch dringend empfohlen. Wenn eine ausreichende Versorgung mit Ersatzteilen gewährleistet ist, stehen kritische Teile bei Bedarf zur Verfügung, wenn sie ausfallen oder vorzeitig verschlissen sind. Ein ausreichender Ersatzteillagerbestand hilft auch, Ausfallzeiten oder längere ungenügende Maschinenlaufzeiten zu reduzieren, die durch gelegentliche Lagerausfälle und den Zeitaufwand für die Bestellung und den Versand der benötigten Teile verursacht werden. Teile, die innerhalb der angegebenen Garantiezeit kaputt gehen, werden kostenlos ersetzt, wenn sie an Emhart Glass unter einer von Emhart Glass zur Verfügung gestellten Rücksendenummer zurückgesandt werden.

Ersatzteile sind wie folgt organisiert.

Verschleißteile-Kit TN 11800D1SP – Dieses Kit enthält Teile, die als Verbrauchsmaterialien gelten. Das sind Teile, die im Laufe der Zeit ersetzt werden müssen. Artikel wie Förderbänder, Rollen und Drehmodule sind in diesem Kit enthalten.

Basis-Ersatzteilekit PN 11800D1SP1L/R – Dieses Kit enthält die empfohlenen benötigten Teile für die Basismaschine.

Erweitertes Ersatzteilekit PN 11801D1SP2L/R - Dieses Kit enthält sowohl grundlegende Ersatzteile sowie Teile, die fast alle Fehlerbedingungen, einschließlich wichtige optische Systemkomponenten (Computer, Optik und Lichtquellen für Stopfen, Ring, Mündungsdichtheits-/Sattelprüfung) abdecken.

Basis-Ersatzteilekit WTIS PN 11800D1SP3 – Dieses Kit enthält die Basisteile, die zur Aufrechterhaltung der Wanddickenprüfung benötigt werden.

Erweitertes Ersatzteile-Kit WTIS PN 11800D1SP4 – Dieses Kit enthält sowohl die grundlegenden Ersatzteile als auch Teile, die fast alle Fehlerbedingungen bei der Wanddickenprüfung abdecken.

Abschnitt 11 Schulung

Die Einrichtungs-, Bedienungs- und Wartungsschulung durch Emhart Glass Personal ist für eine optimale Maschinenbedienung und eine längere Lebensdauer unerlässlich. Ein maschinenspezifisches Serviceprogramm wird auch für die FleX T angeboten. Die Schulungsprogramme, die entweder in den Emhart Glass Schulungszentren in Clearwater, Florida (USA) oder Leipzig (Deutschland) oder in Ihrem Werk angeboten werden, vermitteln dem Betriebspersonal praktische Erfahrungen in allen Aspekten des Artikelwechsels, der Wartung, der Fehlersuche und der Bedienung. Wir empfehlen eine Schulung für das gesamte Kundenwartungs- und Einrichtungs-Personal (mindestens eine Person pro Schicht). Dadurch wird ein optimaler 24-Stunden-Betrieb der Maschine ermöglicht und kostspielige Wartungs- und Serviceeinsätze können praktisch vermieden werden.

Abschnitt 12 Spezielle Handhabungskits

Für die Handhabung von drehbaren nicht runden Behältern sind Spezialwerkzeuge erforderlich. Folgende Kits stehen zur Verfügung:

Kit zur Handhabung von nicht runden Behältern (Art.-Nr. 28153AL/R) Produkt-Handhabungs-Kit für nicht runde Behälter einschließlich spezieller Führungsschienen.

Hybrid-Stripper-Baugruppe (Teil-Nr. 11434C) ein spezieller, flaschenspezifischer Stripper, der zur Erleichterung der Ausrichtung von flachen Flaschen an der Abfuhr montiert wird.

Kit zur Ausrichtung der transportierten Ware (27213A) ein separater, optionaler Richtungsgeber, der in der letzten Drehstation verwendet wird, um bestimmte nicht runde Behälter (wie transportierte Waren) vor Übergabe in die Abfuhr auszurichten.

Kit für kleine Ware (Teil-Nr. 26921AL/R) Kit für die Handhabung kleiner Ware ist für kleine Ware vorgesehen.

Kit für große Ware (Teil.Nr. 27641A) Kit für Waren mit einer Höhe von 381 mm bis 450 mm.

Abschnitt 13 Versandspezifikationen

Die FleX T wird in drei Kisten versendet;

- Maschine, Kistengewicht von ca. 2.495 kg (5.500 Pfund)
- Förderbänder, Kistengewicht von ca. 961 KG {2.120 Pfund}
- Das Gewicht des Elektronik-Schaltschranks im verpackten Zustand beträgt ca. 673,6 kg {1.485 Pfund}

Überarbeitungen

Überarb.	Datum	Beschreibung
	3. Dez. 2010	Erstausgabe
A	6. Jan. 2010	Hinzugefügte Maschinengeschwindigkeitsdiagramm, Abbildung vom Behältertransport; überarbeitete Werkzeugbeschreibungen; korrigierte Zahlen.
B	20. Sept. 2011	Hinzugefügt "Versetzen der FleX T" und Warnung.
C	14. Nov. 2012	Hinzugefügt Seitenwandbelastung, Boden, Bodenbelastung, 2-Punkt-Unrundheit, mechanischer Stopfen/Ring und mechanische Mündungsdichtheits-/Höhenprüfung, maßbezogene Dichtflächenprüfung und für breite Mündung, Prüfungshinweise. Hinzugefügt Abschnitt Spezielle Handhabungskits.
D	10. Juli 2013	6 Taschen entfernt und durch 9 Tasche ersetzt
E	9. Juli 2014	Hinzufügt Abschnitt 13
F	12. Jan 2015	Infos an Bord entfernt, Kit für nicht runde Behälter Teil-Nr., Affenschaukeln hinzugefügt.
G	27. März 2017	Schulungszentren geändert
H	18. Mai 2018	Optische Laserprüfung hinzugefügt