

Technical News Bulletin

FleXinspect™ BC Anwendungshinweise



Mai 2018

Abschnitt 1 Überblick

FleXinspect BC (auch bekannt als FleX BC) ist ein konfigurierbares, servogesteuertes Multi-Stationen-Prüfsystem, das Kontaktkontrollen (Förderbandabfertiger) und kontaktlose Kontrollen kombiniert,



um eine umfassende Reihe an optischen Prüfungen für Glasbehälter zu ermöglichen. Kombinierte Standard- und optionale Prüfungen können bis zu 24 individuelle Ansichten der Seitenwand sowie Dichtfläche, Boden, Basis, Bodenspannung, optischen Stopfen, Grat und Formlesung erfassen und in Beziehung setzen. Die FleX BC ist mit der SCOUT-Technologie-Software ausgestattet, bei der alles auf Fehlerklassifizierungen, automatisch erlernten Variationen und vordefinierten Fehlergrenzen basiert.

Die FleX BC ist für die Prüfung von runden und unrunder Glasbehältern mit Geschwindigkeiten von bis zu 600 Behältern pro Minute (bpm) ausgelegt.

HINWEIS: *Die tatsächliche Höchstgeschwindigkeit und Testfunktionen der FleX BC variieren je nach Behältergröße und -eigenschaften sowie Prüfeinstellung.*

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

Die FleX BC besteht aus zwei Abschnitten. Abschnitt "B" (Förderbandabfertiger) umfasst alle Basis- und Oberflächenabdichtungsprüfungen sowie einen optischen Formnummernleser. Abschnitt "C" (kontaktlos) umfasst alle Seitenwand- und Messprüfungen.

Standardprüfungen – Abschnitt "B"

- **Oberflächenabdichtung** – Die Bildaufnahme erfolgt mit zwei superhellen LED-Lichtquellen mit einer Flächenmatrixkamera mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixel.

Allgemeine erkannte Defekte: Abplatzungen, Überlagerungen, Mündungsblasen, Gasblasen und Überpressung.

- **Bodenprüfung** – Die Bildaufnahme erfolgt mit einer superhellen LED-Lichtquelle mit einer 1396 x 1024 Pixel großen Flächenmatrixkamera.

Allgemeine erkannte Defekte: Blasen, Gasblasen, Schmelzglas, Pegelzüge, Schmutz, tiefe oder beschädigte Vorformböden und Affenschaukeln, die den unteren Bodenrand oder den Boden berühren.

Standardprüfungen in Abschnitt "C"

- **Undurchsichtige Seitenwandmängel** – Die Bildaufnahme erfolgt mit patentierter Rundum-Beleuchtung aus superhellen LED-Lichtquellen und Flächenmatrixkameras mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixel und 6 Ansichten des Behälters.

Allgemeine erkannte Defekte: Steine, Affenschaukeln, Gasblasen, Schmutz, Schmelzglas, Formschiere und andere undurchsichtige Mängel im Zusammenhang mit der Erscheinung.

- **Dimensionale Seitenwandmängel** – Die Bildaufnahme erfolgt mit patentierter Rundum-Beleuchtung aus superhellen LED-Lichtquellen und Flächenmatrixkameras mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixel (bis zu 6 Ansichten).

Allgemeine erkannte Defekte: Höhe, Neigung, Füllerversatz, Profildurchmesser

Optionale Prüfungen – Abschnitt “B”

- Bodenspannungsprüfung** – Die Bildaufnahme erfolgt mit der gleichen Lichtquelle, die auch für die Bodenprüfung verwendet wird, jedoch mit einem kreuzpolarisierenden Filter und einer dedizierten Flächenmatrixkamera mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixeln.

Allgemeine erkannte Defekte: Gasblasen, Steine, zähflüssige Knoten und sonstige spannungsverursachende Mängel, die bei der herkömmlichen Bodenprüfung nicht zu erkennen sind.
- Optische Stopfenprüfung** – Die Bildaufnahme erfolgt mit einer superhellen LED-Lichtquelle mit einer 1396 x 1024 Pixel großen Flächenmatrixkamera.

Allgemeine erkannte Defekte: verstopfte Mündungen, Ovalhals, Spitzen und Affenschaukeln, die mit dem Hals in Berührung kommen oder im Sichtfeld erscheinen.
- Optische Stopfenprüfung mit Grat** – Die Bildaufnahme erfolgt mit Hilfe einer optischen Stopfenprüfung mit einer zusätzlichen Lichtquelle zur Ausleuchtung der Gratsmängel.

Allgemeine erkannte Defekte: Grat, Überpressung, Einlauflackierungen und gesplitterte Oberfläche.
- Auslesen von Formnummern** – Die Formnummerauslesung, Teil des "B"-Abschnitts des Flex BC, ermöglicht die Korrelation von Formfehlern bei allen Prüfungen im Flex BC. Die standardmäßige Auslesung der Formnummer erfolgt an der Bodenprüfstelle und verwendet das Bodenprüfbild. Dieser Formnummernleser kann sowohl mit Bodenrandpunkt- als auch mit Bodencodes eingesetzt werden, aber nur, wenn die Codes im Bild der Bodenprüfung deutlich zu sehen sind und genügend Kontrast aufweisen, um den Formcode zu bestimmen. Diese eingebaute Funktion der Formauslesung im Bodenprüfbild ist nicht für die Form-/Hohlraumsortierung defekter Behälter vorgesehen. Für effizientere Formenlesefähigkeiten kann der Flex BC mit speziellen optischen Formnummernlesern ausgestattet werden, die das Lesen der Formnummer mit speziellen Kameras und Lichtquellen ermöglichen, die eine Bildoptimierung speziell für das Lesen der Formnummer ermöglichen.
- Optische Mündungsprüfung**– Bildaufnahme erfolgt mit vier superhellen LED-Lichtquellen mit einer Flächenmatrixkamera mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixel. Die nachfolgende Tabelle enthält zusätzliche Informationen zu den Bausätzen, die für verschiedene Oberflächengrößen erhältlich sind.

Max. Mündungsgröße	Objektiv
75 mm	12 mm
50 mm	16 mm-Objektiv mit hochauflösendem Einsatz
150 mm **	12 mm
150 mm **	16 mm-Objektiv mit hochauflösendem Einsatz

** Speziell für Weithalsgläser und große Behälter ab 120-mm-Durchmesser

Allgemeine erkannte Defekte: Tauch- und Sattellackierung.

Optionaler Formnummernleser

- **Dedizierter optischer Formnummernleser von unten nach oben (BUMNR) (BUMNR)** – Die Bildaufnahme erfolgt mit Hilfe einer superhellen LED-Lichtquelle mit einer Flächenmatrixkamera mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixeln, die unter dem Boden des Behälters positioniert ist und den Code von parabolisch reflektierenden Spiegeln abbildet. Der BUMNR unterstützt die folgenden Arten von Bodenrandcodes:
 - 9-Punkt-Bodenrand
 - Erweiterter 9-Punkt-Bodenrand
 - Owens 8-Punkt-Bodenrand
 - 10-Punkt-Bodenrand
 - Owens 9-Punkt-Bodenrand
- **Dedizierter optischer Formnummernleser von oben nach unten** – Die Bildaufnahme erfolgt mit einer superhellen LED-Lichtquelle, die so optimiert ist, dass sie die Bodencodes auf einem Glasbehälter mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixeln ausleuchtet, wobei die Flächenmatrixkamera über dem Finish positioniert ist und auf die Bodenplatte des Behälters schaut.
 - 6 Punkte Mini
 - 7-Punkt-Boden
 - 10-Punkt-Rundboden
 - Owens 8-Punkt-Boden
 - 8-Punkt-Nuss
 - MSC numerisch

Optionale Prüfungen – Abschnitt “C”

- **Durchsichtige Seitenwandmängel** – Die Bildaufnahme erfolgt mit patentierter Musterbeleuchtung aus superhellen LED-Lichtquellen und Flächenmatrixkameras mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixel und 6 Ansichten des Behälters.

Allgemeine erkannte Defekte: Große weiche Blasen, Farbtropfen, Ladespuren, schwere Waschbrett-, Ausblas- oder sonstige durchsichtige Erscheinungsmängel.
- **Seitenwandspannungsmängel** – Die Bildaufnahme erfolgt mit festen Kreuzpolarisationsfiltern mit polarisiertem Licht aus superhellen LED-Lichtquellen und einer Flächenmatrixkameras mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixel und bis zu sechs Ansichten des Behälters.

Allgemeine erkannte Defekte: Spannungen verursachende Steine, zähflüssige Knoten und sonstige spannungsverursachende Mängel. **HINWEIS:** *Die Schulterprüf-Optionen für die FleX BC stehen für die Erkennung transparenter und undurchsichtiger Mängel ODER Spannungsmängel zur Verfügung. Ein Schulterprüfset ist ebenfalls erhältlich, um transparente, undurchsichtige und spannungsbehaftete Mängel zu erkennen. Wenn mit beiden Optionen ausgestattet, sind sechs Kameras für die Erkennung von transparenten/undurchsichtigen Mängeln und sechs Kameras für die Erkennung von Spannungsmängeln vorgesehen.*
- **Schulterprüfung (transparente/undurchsichtige Mängel)** – Für die verbesserte Erkennung undurchsichtiger und transparenter Mängel bei Behältern mit steilen Schultern steht ein optionales Erkennungsset für Schultermängel zur Verfügung. Mit dem Schulterprüfkit werden sechs zusätzliche Kameras mit einer Auflösung von 1396 x 1024 Pixeln und einer Flächenmatrix so montiert, dass sie ein gerades Bild der Schulter aufnehmen.
- **Schulterprüfung (Belastungsfehler)** – Für Belastungsprüfungen sind die optionalen Schulter-Kameras mit festen Polarisatoren ausgestattet, um Belastungen im Schulterbereich eines Behälters zu erkennen.

Abschnitt 2 Produktionsbereich

Die FleX BC wurde für die Prüfung von runden und nicht runden Behältern entwickelt.

Standardproduktionsbereich:

Behälterdurchmesser:	16 bis 170 mm [0,625-to 6,7 Zoll]
Höhe:	38 bis 381 mm [1,5 bis 15,0 in.]
Innendurchmesser der Mündung:	4,5 mm [0,177 Zoll]
Außendurchmesser der Mündung:	144 mm [5,67 Zoll]

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

Nicht runde Behälter umfassen die meisten nicht runden Formen; einige nicht runde Behälter, die rechteckig sind, müssen jedoch vor der Zufuhr in die FleX BC ausgerichtet werden. Bestimmte Formen mit abgerundeten Böden wie Ampullen, Glühbirnen etc. sind ausgeschlossen.

Einige Behälter können zu Handhabungsproblemen führen und sollten von Emhart Glass getestet werden. Beispiele für diese Behälter umfassen:

- Behälter mit extremer Verjüngung
- Behälter mit versetzten Hälsen oder Mündungen.

VORSICHT: Verformte Behälter oder Behälter mit schwacher Statik können bei der Handhabung im FleX BC brechen. Dies kann zu ungeplanten Stillstandszeiten und/oder Schäden an den Handhabungskomponenten führen. Die Installation eines Drück-Testers oder Fehlererkennungsgerätes vor dem FleX BC wird dringend empfohlen.

Kegelige Behälter und Behälter mit unterschiedlichen Durchmessern können in der Regel in der FleX BC geprüft werden. Die Ober- und Unterförderbänder sind unabhängig voneinander verstellbar, um die Handhabung unterschiedlichster Behälterformen zu ermöglichen.

Abschnitt 3 Maschinengeschwindigkeit

Die Flex BC ist so konzipiert, dass sie Bilder mit einer maximalen Geschwindigkeit von 600 bpm (ca. 1200 mm/Sek. Geschwindigkeit eines geraden Förderband) aufnimmt. Die tatsächliche Höchstgeschwindigkeit richtet sich nach Behälterdurchmesser, Behälterabstand und Fördergeschwindigkeit. Die integrierten Flaschenabstandsbänder der Maschine sind so konzipiert, dass sie einen Mindestabstand von zwei Flaschendurchmessern bieten, um eine genaue Seitenwandinspektion zu gewährleisten. Die folgende Formel kann zur Berechnung der maximalen Prüfgeschwindigkeit der Flex BC für jeden beliebigen Behälterdurchmesser innerhalb des Warenangebots der Maschine verwendet werden:

$$\text{Max. BPM} = \text{Fördergeschwindigkeit pro Minute} \div (\text{max. Flaschendurchmesser} \times 2)$$

Beispiel:

- Max. Fördergeschwindigkeit = 72.000 mm/min. (1200mm/Sek. x 60)
- Flaschendurchmesser = 68 mm
- $72000 \div (68 \times 2) = 529,41$ bpm

Abschnitt 4 Prüfhinweise – Boden- und Dichtflächenprüfungen

Dichtfläche. Die Dichtflächenprüfung erfolgt durch die Ausleuchtung der Behälteroberfläche mit zwei getrennten Lichtquellen.

- *Axiale Beleuchtung* erfolgt mit einem Strahlteiler. Dies sorgt für Licht entlang der optischen Achse und beleuchtet die Oberfläche des Behälters, der senkrecht zur Kamera steht.
- *Diffuse Beleuchtung* wird durch eine reflektierende Parabolschüssel erreicht. Dadurch wird Licht entlang der abgeschrägten Kanten der Dichtfläche erzeugt, die nicht senkrecht zur optischen Achse stehen.

Bei richtiger Beleuchtung reflektieren die Dichtfläche und die abgeschrägten Kanten des Behälters die gleiche Lichtmenge in die Kamera. Dadurch erhält das System ein einheitliches Graustufenbild für die Prüfung. Mängel, die auf der Oberfläche auftreten, erscheinen dunkler oder heller als der Rest der Oberfläche. Das System sucht diese optischen Veränderungen bei der Aufdeckung von Mängeln.

Bodenprüfung. Die Bodeninspektion erfolgt durch die Beleuchtung des Behälters mit diffusen Gegenlicht. Die Kamera schaut dann durch die Halsöffnung und wird auf den Boden des Behälters fokussiert. Es ist wichtig, die Lichtintensität und die Blendenöffnung der Kamera so einzustellen, dass der richtige Grauwert erreicht wird. Mängel, die am Boden auftreten, erscheinen dunkler oder heller als der Rest des Bodenbildes.

Bodenspannung. Die Überprüfung des Bodens auf Spannungsmängel erfolgt durch die Beleuchtung des Bodens mit diffusem Gegenlicht durch eine Reihe von Polarisationsfiltern. Diese Filter kreuzpolarisieren das Licht und heben das gesamte Licht auf, das von der Kamera empfangen wird. Wenn ein spannungsauslösender Mangel am Boden vorhanden ist, ändert sich die Ausrichtung des Lichts, so dass die Kamera das sichtbare Licht sehen kann.

Optische Stopfenprüfung. Die Prüfung auf ge- oder verstopfte Hälse erfolgt durch Ausleuchtung des Teils mit diffuser Hintergrundbeleuchtung. Die Kamera blickt durch ein Feldobjektiv und erzeugt so eine telezentrische Ansicht des Bauteils. Diese telezentrische Ansicht verleiht der Kamera eine Schärfentiefe von 140 mm in den Behälter. Maximale Oberfläche beträgt 50 mm.

Gratprüfung. Die Prüfung auf Gratmängel sowie auf viele Fehler, die an der inneren Oberfläche des Behälters auftreten, erfolgt mit der optischen Stopfenprüfung mit einer zusätzlichen Achsen-Lichtquelle, die den inneren Oberflächenbereich des Behälters beleuchtet. Das resultierende Bild zeigt einen schwarzen Ring, wenn ein Gratmangel vorhanden ist. Wenn ein Mangel erkannt wird, reflektiert der schwarze Bereich das Licht in die Kamera, das als heller weißer Ring (oder Teilring) erscheint.

Optische Mündungsdichtheitsprüfung. Die Prüfung der optischen Mündungsdichtheit erfolgt durch Ausleuchten der Oberfläche durch vier separate Lichtquellen. Jede Lichtquelle bietet eine diffuse, Hintergrundreflexion der Oberfläche auf vier separaten Spiegelflächen. Das Kameraobjektiv wird dann auf diese Spiegelflächen fokussiert und inspiziert in jeder Ansicht 120° der Oberfläche, indem es eine Ellipse in die Bilder einfügt. Sobald eine Ellipse erstellt wurde, wird die Differenz zwischen der Kante des Teils und der Ellipse berechnet, um festzustellen, ob ein Mangel vorliegt.

Optische Auslesung der Formnummer. Die Flex BC Formnummernleser (sowohl Standard als auch optional Top-Down und UV-MNR) sind in der Lage, die meisten in der Glasbehälterindustrie verwendeten Formnummern zu lesen.

HINWEIS: Die Fähigkeit zum Auslesen der Formnummer durch die Flex BC beschränkt sich auf Formencodes, die entsprechend der Spezifikation korrekt geschnitten werden und im aufgenommenen Bild zu sehen sind.

Für alle optischen Formnummernleser müssen die Formcodes innerhalb der Spezifikation liegen und auch Abstand zu anderen Behältermarkierungen haben, um eine korrekte Erkennung zu ermöglichen. Die Spezifikationen für die Gravur der verschiedenen Formencodes, die von den Flex BC-Formnummernlesern gelesen werden, sind in den folgenden Dokumenten beschrieben, die von Emhart Glass erhältlich sind:

- 16049A, Code-Spezifikationen für Emhart Glass MNR
- 22444A, Boden- und Bodenrandcode-Spezifikationen für VMNR.

Bodenrandcode-Spezifikationen aus Dokument 22444A:

Punktformen und richtige Punkt-zu-Punkt-Abstände sind entscheidend für die langfristige Fähigkeit des VMNR, die Formcodes mit hoher Zuverlässigkeit zu lesen. Punktgröße und -abstand richtet sich nach der optischen Eigenschaften des optischen Systems, daher ist es wichtig, dass sie innerhalb der folgenden Spezifikationen für einen Standardpunkt bleiben:

Punktdurchmesser: 0,055" +/-0,005" oder 1,40mm +/-0,13mm

Punkt-zu-Punkt-Abstand *: 0,120" oder 3,00mm (siehe Hinweis auf Seite A.29)
*(in dieser Spezifikation als "T" bezeichnet)

Zur Berechnung der Punktposition auf der Behälteroberfläche in Grad:

Grad = (Bogenmaß x 180°) ÷ π

Wo Bogenmaß = Bogenlänge ÷ Radius

Wo π = 3,14

Wo Bogenlänge = 0,120"

Und, wo der Radius von der Mittelachse des Behälters aus gemessen wird, in der Höhe des Codes.

Punktradius der Krümmung: 0,039" oder 1,0 mm

Punkthöhe auf dem Behälter: 0,012" + 0,006"/-0,000 "oder 0,30 mm +0,15 mm/-0,00 mm

Diese Abmessungen gelten **nach** dem Formen.

Abschnitt 5 Prüfungshinweise – Seitenwandprüfungen

Für die Seitenwandprüfkameras der FleX BC stehen drei Objektive zur Verfügung. Die verwendeten Objektive werden durch die Behälterhöhe bestimmt. Um die höchste Bildauflösung zu erhalten, wählen Sie die passenden Objektive aus der Tabelle aus, die den Anforderungen an die Behälterhöhe entsprechen. Wenn Sie die Objektive nicht wechseln möchten, wählen Sie ein Objektiv, das den gesamten Höhenbereich Ihrer Produktion prüfen kann.

Beispiel: Ein 16-mm-Objektiv kann verwendet werden, um die maximale Behälterhöhe von 383,5 mm zu prüfen. Mit ihm kann auch der kürzeste Behälter, 38 mm, geprüft werden.

14848P Kamera, B1R 1392 X 1040 19FPS

Brennweite	Emhart Kit-Teilenummer	Maximales Sichtfeld (Behälterhöhe)
16 mm	27548A (Einzelobjektiv Teilnr. 14483 P)	383,5 mm [15,1 in.]
25 mm	27549A (Einzelobjektiv Teilnr. 14484 P)	281,94 mm [11,1 Zoll]
50 mm	27550A (Einzelobjektiv Teilnr. 14485 P)	139,7 mm [5,5 Zoll]

14847P Kamera, B1E 1392 X 1040 18FPS

Brennweite	Emhart Kit-Teilenummer	Maximales Sichtfeld (Behälterhöhe)
25 mm	26690A (Einzelobjektiv Teilnr. 12744P)	383,5 mm [15,1 in.]
35 mm	26691A (Einzelobjektiv Teilnr. 12869P)	281,94 mm [11,1 Zoll]
50 mm	26692A (Einzelobjektiv Teilnr. 12745P)	139,7 mm [5,5 Zoll]

Trübungsprüfung

Mit LED-Beleuchtung und bis zu 12 Kameras erreicht die FleX BC eine 360° Rundumsicht auf die Behälterseitenwand. Das einzigartige Rundum-Lichtdesign der Maschine ermöglicht es der FleX BC, Bereiche von Behältern zu prüfen, die bisher nicht geprüft werden konnten. Merkmale am Behälter wie Prägung und ungleichmäßige Glasverteilung (Setzwellen) werden nun zu prüfbaren Bereichen am Behälter. Neben der Optik und Beleuchtung verwendet FleX BC leistungsstarke Inspektion Algorithmen und Filter, um die visuellen Effekte von Prägung und Verteilung zu reduzieren.

Transparenzdefekterkennung

Mit den gleichen Kameras wie bei der opaken Defekterkennung wird ein zweiter Satz Bilder aufgenommen. Dieser zweite Trigger der LED-Lichtquellen erfolgt über ein einstellbares Lichtmuster. Diese gemusterte Beleuchtung wird durch Steuerung der LED-Reihen auf dem Lightboard und die Beleuchtung mit unterschiedlichen Intensitäten erreicht. Das Ergebnis ist ein Bild des Behälters mit Mängeln auf oder in der Nähe der Glasoberfläche, die durch scharfe, gut sichtbare Kanten hervorgehoben werden (siehe Abbildung rechts). Selbst sehr große, weiche Blasen im Glas erscheinen nun mit kontrastreichen Kanten.

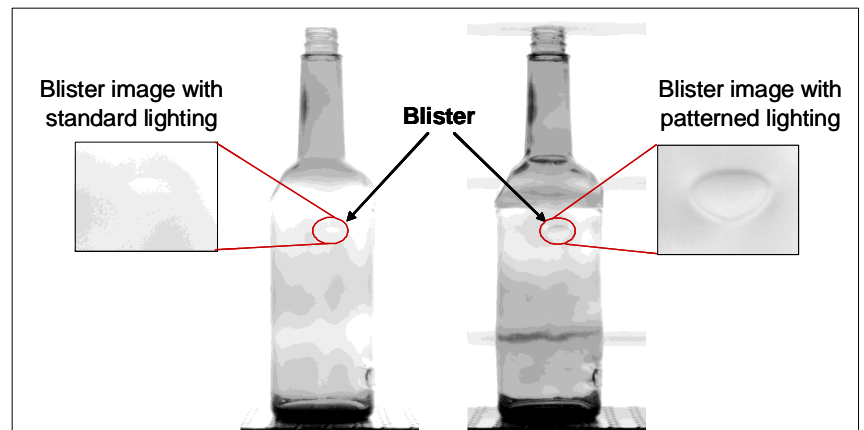


Abbildung 2: Darstellung der transparenten Fehlererkennung mit gemusterter Beleuchtung

Erkennung von Spannungsmängeln

Mit Hilfe der dedizierten Kameras, die mit Kreuzpolarisationsfiltern ausgestattet sind, die an den Kameraobjektiven angebracht sind, erhält das System ein schwarzes Bild. Wenn ein Behälter irgendeine Art von Spannung verursachenden Mangel aufweist, wird das Bild weiße Bereiche aufweisen, die den Mangel zeigen.

Erkennung von Abmessungsmängeln

Auf den undurchsichtigen Bildern wird eine Abmessungskontrolle durchgeführt. Die Prüfung hinsichtlich Abmessungsmängel besteht aus Softwaretools, die Behälterhöhe, Neigung, Füllerabweichung und Körperdurchmesser messen. Dies wird erreicht, indem man ein virtuelles Werkzeug (Messschieber) platziert, wo eine Maßkontrolle erwünscht ist, und der Software die erforderlichen Maßeinheiten und Toleranzen beibringt. Ein Multi-Trigger-Werkzeug ermöglicht es außerdem, die LEDs der Lichtquelle so zu konfigurieren, dass sie den Rand des Behälters abdunkeln, was die Platzierung von Messschiebern für die Maßkontrolle erleichtert. Diese Multi-Trigger-Funktion ist besonders nützlich für die Erkennung der Kante (oder Kontur) von Feuersteinbehältern.

Seitenwand-Schulter-Erkennung

Die Schulterprüfung wird mit sechs Kameras (drei an jeder Station) durchgeführt, die auf Pfosten montiert sind und so eingestellt sind, dass sie sich ausschließlich auf die Schulter der Behälter konzentrieren, wenn diese die Prüfstationen passieren. Die Schulterprüfung kann so eingerichtet werden, dass sie sowohl undurchsichtige als auch transparente Mängel erkennt.

Erkennung von Seitenwand-Schulter-Spannungen

Mit Hilfe der Schulterkameras, die mit Kreuzpolarisationsfiltern an den Kameraobjektiven ausgestattet sind, erhält das System ein schwarzes Bild. Wenn ein Behälter irgendeine Art von Spannung verursachenden Mangel aufweist, wird das Bild weiße Bereiche aufweisen, die den Mangel zeigen.

Abschnitt 6 Standortvorbereitungs- und Installationsanforderungen

HINWEIS: Maschinen-Freigaben für die Flex BC sind in Abbildung 3 dargestellt.

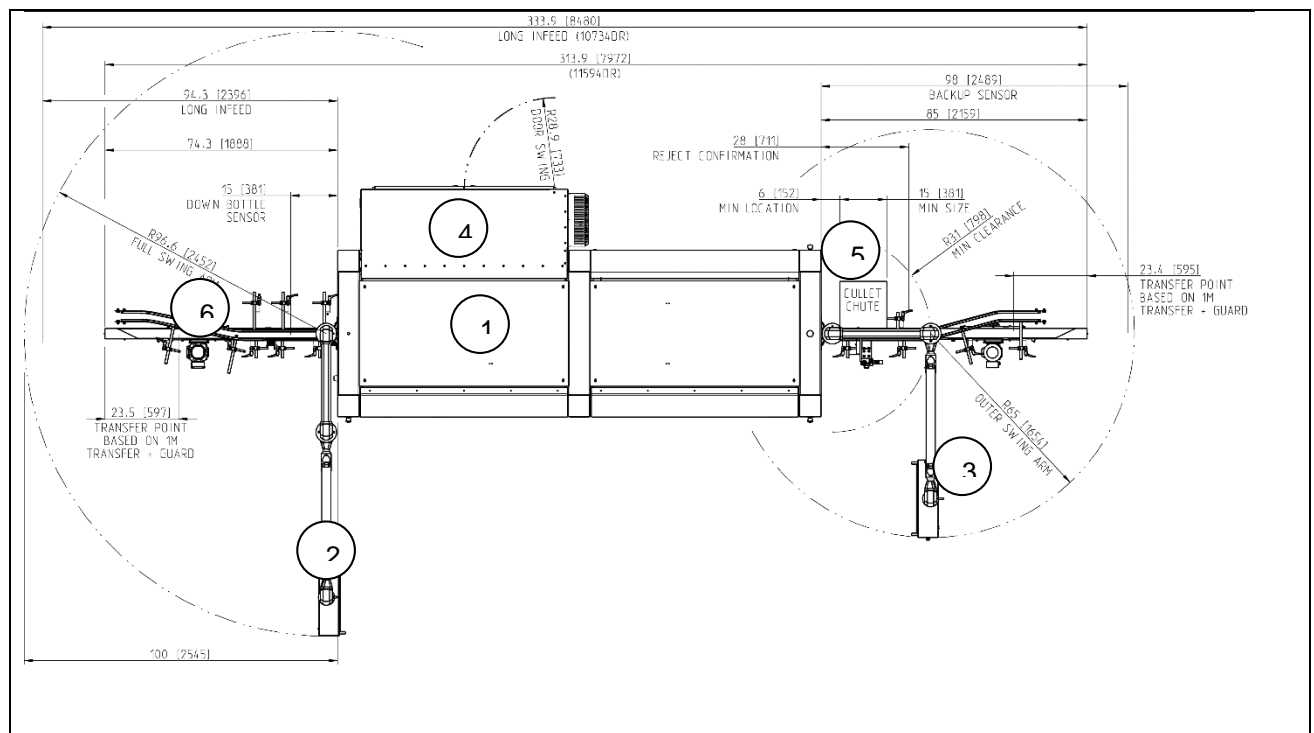


Abbildung 4: Flex-BC-Layout-Zeichnung

- | | |
|--|--|
| 1. Flex BC-Maschine | 4. Zugang zur Elektronik an der Rückseite |
| 2. Benutzerschnittstelle (Bedienerstand) | 5. Glasbruchrinne (vom Kunden bereitzustellen) |
| 3. Sekundäre Benutzerschnittstelle | 6. Warenrückstandssensor (Hauptsensor) |

Standortvorbereitung. Der Standort des Flex BC muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ein waagerechter, ebener Bereich ohne Maschinenfüße oder Hindernisse unter dem Maschinenband (die Mindesthöhe des Maschinenbands beträgt 914 mm [36 Zoll]) Die Flex BC und ihr Maschinenband dürfen nicht an einer geeigneten Stelle installiert werden.
- Eine Unterbrechung im Maschinenband, ungefähr 7,4 Meter [ca. 24,2 Fuß].
- Lichte Höhe von mindestens 2225 mm [87,6 Zoll] über dem Maschinenbandoberteil.
- Mindestens ca. 3,6 Meter [12 ft.] vor und nach der Flex BC (gemessen von der Zufuhr und Abfuhrseite der Maschine).

Integration des Maschinenband-Steuerungssystems. Die FleX BC ist auf eine Verbindung mit den meisten betrieblichen Maschinenband-Steuersystemen 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 BC und des von Emhart Glass 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 BC-Maschine und Maschinenband sicherzustellen, liegt allerdings beim Kunden.

Überlegungen bezüglich der Maschinenbandsteuerung. Wenn die FleX BC mit einem betrieblichen Maschinenband-Steuersystem verbunden wird, muss ihre Geschwindigkeit so eingestellt werden, dass die Geschwindigkeit der Maschine und des Maschinenbands dasselbe Verhältnis beibehalten.

Dieses Ziel lässt sich auf zwei Arten erreichen:

- Das Maschinenband so konfigurieren, dass es sich nach der FleX BC richtet, und die Zeit, die das Maschinenband zum Beschleunigen auf die neue Geschwindigkeit benötigt, möglichst kurz einstellen.
- Die FleX BC so einrichten, dass sie 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 der FleX BC und anderen Maschinen in der Fertigungslinie 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 FleX BC über ein 0-10 VDC-Analoggeschwindigkeits-Referenzsignal von der anlagenseitigen Liniensteuerung zur FleX BC zu steuern.

Das Liniensteuersystem muss dann folgendermaßen konfiguriert werden:

1. Das Liniensteuersystem überträgt ein Geschwindigkeitssteuersignal zur FleX BC.
2. Es ist dafür zu sorgen, dass die FleX BC ihre Geschwindigkeit ändert und ein Referenz-Rückführsignal zur Geschwindigkeit an die Maschinenbandsteuerung überträgt, das dieser die aktuelle Geschwindigkeit der FleX BC anzeigt.
3. Die Maschinenbandsteuerung so einstellen, dass sie sich möglichst exakt an der Geschwindigkeit der FleX BC orientiert.

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

Luft- und Stromversorgungsanforderungen

HINWEIS: *Der Kunde ist verantwortlich für eine stabile, ungetrübte Stromversorgung zur Flex BC. Stromschwankungen (zu hoher oder zu niedriger Strom) können zum Abschalten und/oder unerwarteten Stoppen der Flex BC sowie zu einer Beschädigung von elektronischen Maschinenbauteilen führen.*

Stromversorgung: 380 bis 480 V AC, 3 Phasen, 25 Ampere (max. Verbrauch: 30 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 in der Flex BC verwendeten Elektro-/Elektronikgehäuse müssen gemäß NEMA 12 und IP20 ausgelegt sein.

Die Flex BC ist mit einem geschlossenen Klimaanlagekreislauf ausgestattet, das die Temperatur im Inneren der Flex BC 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 Stopptaste leuchtet auf Das Symbol für das Zurücksetzen des Zählers blinkt. 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>
Ausfall der Klimaanlage.	Die Klimaanlage des Elektronischschrankes wurde angehalten.	

Betriebstemperaturen: Die FleX BC wird über elektronische Systeme gesteuert, die für einen Betrieb ohne Modifikationen in den meisten Glasproduktionsumgebungen ausgelegt sind. Da die Bedingungen allerdings abhängig von der jeweiligen Anlage unterschiedlich sein können, muss die Einhaltung der folgenden Betriebsbedingungen sichergestellt sein. Andernfalls ist die für Hardware und Software von Emhart Glass in Verbindung mit der FleX BC geltende Garantie beeinträchtigt. In diesem Fall ist auch die korrekte Funktion der elektronischen Hardware nicht gewährleistet.

Die maximal zulässige Temperatur im Inneren der Maschine beträgt 50°C [122°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 BC 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
- Optionen
- Layoutzeichnungen zur Linie

Abschnitt 10 Ersatzteile

Für die Basismaschine sowie für die optionalen Prüfungen stehen Ersatzteilekits zur Verfügung. Wenngleich die FleX BC durch eine einjährige Garantie auf Teile und Arbeitskräfte abgedeckt ist, werden Ersatzteilekits 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.

Basiskit TN 12602DSP1 – Dieses Kit enthält die empfohlenen benötigten Teile für die Basismaschine.

Erweitertes Ersatzteilekit TN 12602DSP2 – Dieses Kit enthält sowohl grundlegende Ersatzteile sowie Teile, die fast alle Fehlerbedingungen, einschließlich wichtige optische Systemkomponenten (Computer, Optik und Lichtquellen für Base und Abdichtung Oberflächeninspektion) abdecken.

Verschleißteile-Kit TN 12602DSP – Dieses Kit enthält Teile, die als Verbrauchsmaterialien gelten. Das sind Teile, die im Laufe der Zeit ersetzt werden müssen. Artikel wie Förderbänder, Spiegel und Schutzfenster sind in diesem Kit enthalten.

Abschnitt 11 Schulung

Die Einrichtungs-, Bedienungs- und Wartungsschulung durch Emhart Glass Personal ist für eine optimale Maschinenbedienung und eine längere Lebensdauer unerlässlich. Ein maschinenspezifisches Wartungsprogramm ist auch für die FleX BC verfügbar. Die Schulungsprogramme, die 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 Versandspezifikationen

Die FleX BC wird in 2 Kisten versendet;

- Maschine, Kistengewicht von ca. 2.971 kg (6.500 Pfund)
- Förderbänder, Kistengewicht von ca. 571,5 KG (1.260 Pfund)

Überarbeitungen

Überarb.	Datum	Beschreibung
	24. Februar 2011	Vorläufige Freigabe zur Überprüfung.
A	12. Mai 2011	Erstausgabe
B	1. Juni 2011	Formleser-Informationen wurden geändert
C	10. Juli 2013	Ersatzteil-Kit Nr. wurde geändert, Verschleißteile wurden hinzugefügt
D	4. August 2014	Abschnitt 12 wurde hinzugefügt, Maximalgröße für optische Stopfenprüfung und Temperaturüberwachung wurde hinzugefügt .
E	22. März 2017	Objektiv-Kit-Teilenummer, Ersatzteile Teilenummer, Schulungszentren, Layout-Bild wurden geändert.
F	30. November 2017	Maximale FOV auf Objektivdiagramm wurde geändert
G	2. Mai 2018	Hinzugefügt B1E Objektiv-Auswahl