

Technical News Bulletin

FleXinspect™ C-Anwendungshinweise

Mai 2018

Abschnitt 1 Übersicht

FleXinspect C (auch bekannt als FleX C) ist ein konfigurierbares Zwei-Stationen-Prüfungssystem, das berührungslose Seitenwandprüfungen für Glasbehälter ermöglicht. Die FleXinspect C ist mit der SCOUT-Technologie-Software ausgestattet, bei der alles auf Fehlerklassifizierungen, automatisch erlernten Variationen und vordefinierten Fehlergrenzen basiert. Durch die Kombination von Standard- und optionalen Prüfungen kann FleXinspect C bis zu 24 individuelle Ansichten der Seitenwand für jeden Behälter erfassen.



Die FleXinspect C 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 FleXinspect C variieren je nach Behältergröße und -eigenschaften sowie Prüfeinstellung.*

Die FlexInspect C ist in der Lage, die folgenden Prüfungen durchzuführen:

Seitenwandtrübung (6 Ansichten)

Seitenwandtransparenz (6 Ansichten)

Seitenwandbelastung (6 Ansichten)

Schultertrübung (6 Ansichten)

oder

Schulterbelastung (6 Ansichten)

Abmessungen (Höhe, Neigung, Durchmesser) 3 Ansichten

Die FlexInspect C ist mit folgenden Prüfungen ausgestattet

- **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, Formschmiere 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

Die FlexInspect C kann auch mit den folgenden optionalen Prüfungen ausgestattet werden

- **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: Steine, die Belastung und viskose Knoten verursachen.

- **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.

HINWEIS: Die Schulterprüf-Optionen für die Flexinspect C stehen für die Erkennung transparenter und undurchsichtiger Mängel ODER Belastungsmängel zur Verfügung.

Abschnitt 2 Produktionsbereich

Die Flexinspect C 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 mit rechteckiger Form müssen jedoch möglicherweise vor dem Einführen in die Flexinspect C ausgerichtet werden. Bestimmte Formen mit abgerundeten Böden wie Ampullen, Glühbirnen usw. sind ausgeschlossen.

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

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

Abschnitt 3 Maschinengeschwindigkeit

Die Flexinspect C 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 Maschine ist mit einer Behältertrennvorrichtung zur Gewährleistung eines minimalen Abstands zwischen den Flaschen ausgestattet, um die Genauigkeit der Prüfung der Seitenwand beizubehalten. Die folgende Formel kann zur Berechnung der maximalen Prüfgeschwindigkeit der Flexinspect C 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 Prüfungshinweise – Seitenwandprüfungen

Für die Seitenwandprüfungskameras der Flexinspect C 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 18 Kameras erreicht die Flexinspect C eine 360° Rundumsicht auf die Behälterseitenwand. Das einzigartige Rundum-Lichtdesign der Maschine ermöglicht es der Flexinspect C, 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 FlexInspect C leistungsstarke Inspektion Algorithmen und Filter, um die visuellen Effekte von Prägung und Verteilung zu reduzieren.

Transparenzprüfung

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.

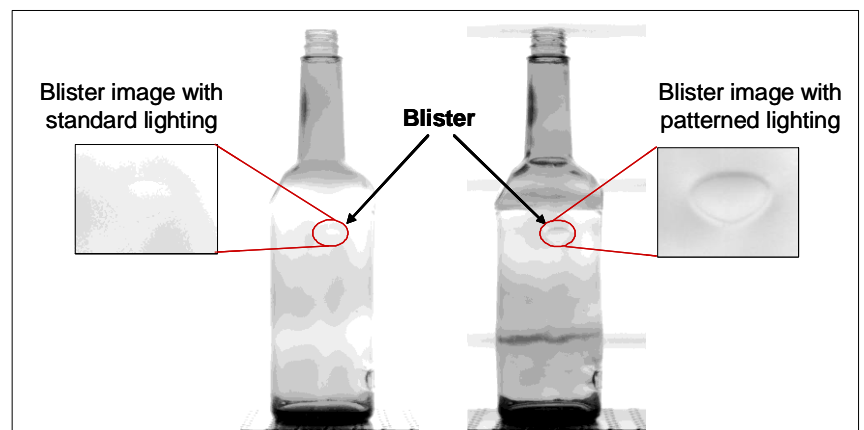


Abbildung 2: Darstellung der transparenten Fehlererkennung mit gemusterter Beleuchtung

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 3 undurchsichtigen Bildern wird normalerweise 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.

Abschnitt 5 Standortvorbereitungs- und Installationsanforderungen

HINWEIS: Maschinen-Freigaben für die Flexinspect C sind in Abbildung 3 dargestellt.

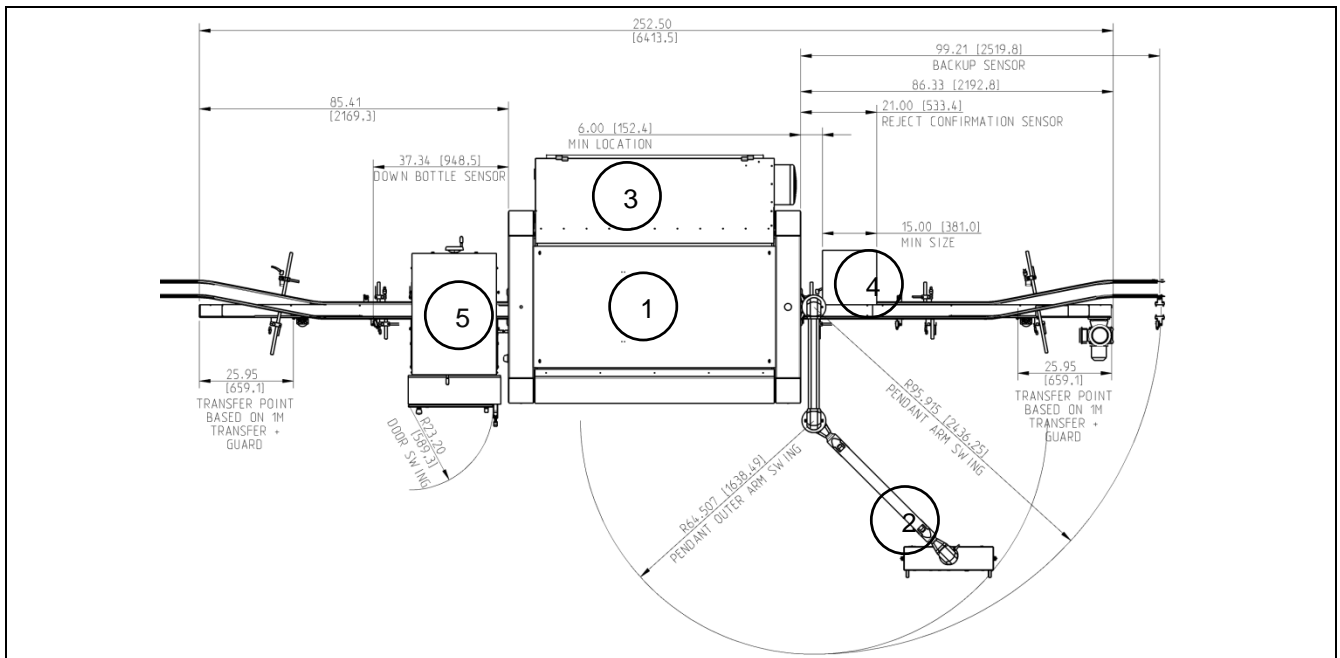


Abbildung 3: Flexinspect C Übersichtszeichnung

1. Flexinspect C Maschine	4. Glasbruchrinne
2. Benutzerschnittstelle	5. Bandabstandsvorrichtung
3. Zugang zur Elektronik an der Rückseite	

Standortvorbereitung. Der Standort des Flexinspect C 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 Flexinspect C und ihr Maschinenband dürfen nicht an einer geneigten Stelle installiert werden.
- Eine Unterbrechung im Maschinenband, ungefähr 4 Meter [ca. 157,5" Zoll].
- Lichte Höhe von mindestens 2225 mm [87,6 Zoll] über dem Maschinenbandoberteil.
- Mindestens ungefähr 3,6 Meter [12 Fuß] vor und hinter der Flexinspect C (gemessen von der Zufuhr- und Abfuhrseite der Maschine).

Integration des Maschinenband-Steuerungssystems. Die Flexinspect C 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 Flexinspect C und des von Emhart Glass integrierten Maschinenbandsystems beschränkt. A**

Überlegungen bezüglich der Maschinenbandsteuerung. Wenn die Flexinspect C mit einem betrieblichen Maschinenband-Steuersystem verbunden wird, muss ihre Geschwindigkeit der Flexinspect C 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 Flexinspect C richtet, und die Zeit, die das Maschinenband zum Beschleunigen auf die neue Geschwindigkeit benötigt, möglichst kurz einstellen.
- Die Flexinspect C 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 Flexinspect C 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 Flexinspect C über ein 0-10 VDC-Analoggeschwindigkeits-Referenzsignal von der anlagenseitigen Liniensteuerung zur Flexinspect C zu steuern.

Das Liniensteuersystem muss dann folgendermaßen konfiguriert werden:

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

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

Luft- und Stromversorgungsanforderungen

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

Stromversorgung: 380 bis 480 V AC, 3 Phasen, 15 Ampere (max. Verbrauch: 20 Ampere bei 460V AC)

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

Abschnitt 6 Betriebsumgebung

Gehäuse: Alle in der Flexinspect C verwendeten Elektro-/Elektronikgehäuse müssen gemäß NEMA 12 und IP20 ausgelegt sein.

Die Flexinspect C ist mit einem geschlossenen Klimaanlagekreislauf ausgestattet, das die Temperatur im Inneren der Flexinspect C 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 FleXinspect C 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. Die Nichterfüllung dieser Anforderungen wirkt sich auf die Gewährleistung hinsichtlich der zur FleXinspect C gehörigen Hard- und Software von Emhart Glass aus. Wenn die korrekten Betriebsbedingungen nicht sichergestellt sind, arbeitet die elektronische Hardware nicht wie vorgesehen.

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 7 Konformitätserklärung

Das FleXinspect C entspricht den Bestimmungen 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 8 Spezifikationen für die Auftragserfassung

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

- Maschinenhand
- Anlagenspannung
- Maschinenbandhöhe
- Optionen
- Layoutzeichnungen zur Linie

Abschnitt 9 Ersatzteile

Für die Basismaschine sowie für die optionalen Prüfungen stehen Ersatzteilekits zur Verfügung. Wenngleich die FleXinspect C 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.

Verschleißteile-Kit 12604DSP - Dieses Kit enthält übliche Verschleißteile, die nicht unter die Garantie fallen.

Basiskit TN 12604DSP1 – Dieses Kit enthält die empfohlenen benötigten Teile für die Basismaschine.

Erweitertes Ersatzteilekit TN 12604DSP2 – 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.

Abschnitt 10 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 FleXinspect C 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 11 Versandspezifikationen

Die FleXinspect C wird in 2 Kisten versendet;

- Maschine und Transportband, Kistengewicht von ca. 1928 KG {4250 Pfund}
- Bandabstandsvorrichtung, Kistengewicht ca. 279 KG {615 Pfund}

Überarbeitungen

Überarb.	Datum	Beschreibung
	7. Mai 2012	Vorläufige Freigabe zur Überprüfung.
A	9. Juli 2014	Hinzufügt Abschnitt 11
B	4. August 2014	Korrigiert Geschwindigkeitsberechnung, hinzugefügt Installationshinweise.
C	23. März 2017	Geändert Objektivtabelle, Bild, Ersatzteilekits und Schulungszentren
D	2. Mai 2018	Hinzugefügt B1E Objektiv-Auswahl