

Technical News Bulletin

Steinhausen, 2017 年 1 月 3 日



- FleXinspect M アプリケーション・ノート**
- 毎分最大 350 コンテナの速度で、丸型および非丸型の製品を検査できるスタンドアロンシステム。
 - 30度の入口角度で独自の長いインフィードフィードコンテナを使用できるため、お客様の既存のシングルラインコンベヤにマシンを設置できます。
 - FleX Mには、SCOUT テクノロジーソフトウェアが搭載されています。

セクション1 概要

FleXinspect M (Flex M)は、ガラス・ビンを検査するために設計された7ステーションのサーボインデックス・ロータリー検査機です。スタンドアロン・システムとして、丸形ウェアと変形ウェアを1分あたり最大300本の速度で検査できます(ウェア範囲とマシン速度については下記を参照)。

Flex Mは、検査機と統合コンベア・システムの両方を含む検査システムです。30度の投入角度でビンを送り込む独特な長いインフィードを使用して、お客様の既存のシングル・ライン・コンベアにマシンを接続できます(セクション6「サイト準備および設置要件」を参照)。

Flex Mは以下の検査を行うことができます。

標準検査

- **チェック検出** – 6種類の周波数が事前設定された変調ライトと受信機を使用して、フィニッシュ、ネック、ショルダー、ボディ、ヒール、ベースのチェック検出を行います。チェック検出用のライトと受信機は任意の回転装置対応ステーションに設置できます。標準チェック検出には変調チェック検査のチャンネルが16個あります。
- **モールド・ナンバー読み取り** – ヒール・ドット・コード・リーダーを任意の回転装置対応ステーションに配置できます(セットアップを簡単にするため、一般的にフロント・センター・ステーションに配置するのが好まれます)。
- **メカニカル・プラグ/リング** – 最小/最大のプラグおよびリングを測定するための機械的なゴー/ノーゴー検査。
- **メカニカル・ディップ/サドル** – 従来のFFSヘッドと圧縮空気を使用した機械的検査により、効果的なフィニッシュを検出します。

オプション検査

- **光学壁厚** – Flex Mには4つのクロマチック厚さ測定検査ヘッドを装備できます。これらは任意の回転装置対応ステーションに取り付けることができます。
- **シール面**(最大フィニッシュ直径120mm) – リニア・スキャン・ビジョン検査により、フィニッシュの内側および外側にある検出しにくい一連の欠陥を検出できます。
- **ベース** – 回転装置対応ステーションにセットアップしたリニア・スキャン・カメラ検査により、ベースの欠陥を検出します。
- **ベース・ストレス** – 回転装置対応ステーションにセットアップしたリニア・スキャン・カメラ検査により、ストレスを引き起こす欠陥を検出します。この検査はベース検査と同じステーションで行われます。
- **ベース・モールド・コード読み取り** – ビジョン・システムにより、ドット、ピーナッツ、または7セグメントの数字モールド・コードを読み取ることができます。

セクション2 ウェア範囲

FleX M は丸ビンと変形ビンの両方を扱えるように設計されています。

直径: 16 mm~120 mm [0.625~4.72 インチ]

高さ: 38 mm~350 mm [1.5~13.8 インチ]

* 51 mm (2 インチ)より背の低いビンを取扱うときは、ミニ・ウェア・アップデート・キットが必要となる場合があります。

フィニッシュ外径 最小 11 mm~最大 110 mm (0.433 インチ~4.33 インチ)

丸ビンには、ウェア範囲内にあるほぼすべての円筒形とほとんどのテーパ形状が含まれます。

変形ビンは、ネックまたはボディに十分な曲面があり、所定の位置で回転させることが可能なビンに限られません。回転可能な変形ビンのハンドリングには特殊なツーリングが必要です。また、ビンはコンベアの上に直立させた状態でマシンに投入する必要があります。アンプルや電球など、ベースが丸い一部の形状は除外されません。

その他の考慮事項: 一部のビン(丸ビンまたは変形ビン)はハンドリングの問題が生じる可能性があり、Bucher Emhart Glass でテストすることを推奨します。たとえば、次のようなビンがこれに該当します。

- 極端なテーパ形状のビン
- 風変わりな丸形または丸形以外の形状
- 取っ手付きのビンや、曲面のラベル・パネルが付いたビン
- 直径が小さく背の高い丸ビンで、上部が重くて安定性に欠けるもの



注意!

歪んだ形状の構造的に弱いビンは FleX M でのハンドリング中に破損する可能性があります。これにより、予定外のダウンタイムが発生したり、ハンドリング・コンポーネントが損傷したりするおそれがあります。FleX M の上流にスクイズ・テスターや異常な形状の検出装置を設置することを強く推奨します。

セクション 3 マシン速度

FleX Mは最大 300 bpm の速度で動作するように設計されています。実際のマシン速度は、ビンの寸法や形状、スターホイール構成、プラグ貫通の影響を受けます。FleX M の最小速度は 60 bpm です。次の表はあくまでもガイドラインとして利用してください。

プラグ貫通	スターホイール構成 最大速度			
	24 ポケット	18 ポケット	12 ポケット	9 ポケット
22 mm [0.875 インチ]	300 bpm	265 bpm	215 bpm	185 bpm
38 mm [1.5 インチ]	300 bpm	265 bpm	215 bpm	185 bpm
54 mm [2.125 インチ]	280 bpm	250 bpm	200 bpm	150 bpm
70 mm [2.75 インチ]	250 bpm	250 bpm	180 bpm	150 bpm
86 mm [3.375 インチ]	220 bpm	220 bpm	180 bpm	150 bpm
102 mm [4.0 インチ]	200 bpm	200 bpm	180 bpm	150 bpm

セクション 4 ツーリング

ツーリングの概要: FleX M のツーリングは、1 個または 2 個のインフィード・スクリュウ(一部の背の高いビンには二重のインフィード・スクリュウが推奨されます)、スターホイール・アセンブリ、プラグ/リング・ゲージ、FFS ヘッド(ディップ/サドル/高さゲージ)で構成されています。

インフィード・スクリュウ: FleX M のインフィード・スクリュウはボトルの直径によって異なります。

スターホイール: スターホイール・ツーリングは通常、上下のスターホイール・アセンブリで構成されています。ただし、一部の背の低いウェアではスターホイール・アセンブリが 1 つだけで済む場合があります。24 ポケット・スターホイールは、直径 16 mm~66 mm [0.625~2.60 インチ]のウェアに対応します。18 ポケット・スターホイールは、直径 16 mm~80 mm [0.625~3.1 インチ]のウェアに対応します。12 ポケット・スターホイールは、直径 66 mm~120 mm [2.60~4.72 インチ]のウェアに対応します。9 ポケット・スターホイールは、直径 80 mm~120 mm [3.1~4.72 インチ]のウェアに対応します。9 ポケット・スターホイールはウェア範囲全体で使用できますが、9 ポケット構成では最大マシン速度が 150 bpm になります(ビンの特性や検査セットアップによって異なります)。下側のスターホイールは、ハンドリングできるビンの直径範囲が限られています。通常は、ビンの直径が 2 mm 変わるたびに別の下側スターホイールが必要となります。上側のスターホイールは通常ビンに固有であり、スターホイールをビンのネック上のどこに配置するかによって使用するスターホイールが決まります。

スターホイールは完成したアセンブリ(ローラー・ホイールと金具が付いた 3 つの歯車)または未完成の歯車として提供されます。ローラー・ホイール金具は別途ご購入いただけます。

プラグ/リング・ゲージ: プラグおよびリング・ゲージはフィニッシュの許容寸法によって異なります。プラグ/リング・ゲージには、ビンに固有の最小および最大要件と長さ要件があります。プラグおよびリング・ゲージ

は Bucher Emhart Glass からご購入いただけます(仕様が提供されている場合)。また、これらのゲージのブランク品をご購入いただいて、工場またはゲージ製作メーカーでゲージを製作することもできます。

FFS ヘッド: FFS ヘッドは、ビンのフィニッシュ直径と欠陥の許容量によって異なります。FFS ヘッドの仕様については、TW0934 『Fluidic Finish Selector Heads』を参照してください。

セクション 5 検査に関する説明

チェック検出(標準): この検査は、透明なビンの主に丸い面に対してのみ行うことができます。不透明なビン、半透明のビン、あるいは標準ライトまたはセンサーのスペクトル範囲内で光透過性が非常に低いビンは検査できません。ビンの丸くない面は検査が難しい場合があります。このようなビンは検査できない可能性があります。過度の浮き彫り加工や文字の刻印が施されているビンは検査が難しい場合があります、追加のセットアップ時間が必要となります。

モールド・ナンバー読み取り(標準ドット・コード・リーダー): Flex M の標準ドット・コード・リーダーは、ビンのヒールに浮き彫り加工されたドットを読み取ることができます。ドットを適切に検出するには、ドットが適切な仕様の範囲内にあり、ビンに付いている他のマークから適度に離れている必要があります。Flex M モールド・ナンバー・リーダーは、ビンのベースにある「ピーナッツ」または数字コードは読み取れません。(ピーナッツや数字を含むベース・コードは、オプションのビジョン・モールド・ナンバー・リーダーで読み取ることができます。)ドットはビンの曲面に配置されている必要があります。通常はヒール部分にあるのが望まれますが、ネックやショルダー部分が適している場合もあります。ビンのドットがある高さに対して垂直にリーダーを向ける必要があります。ビンの形状によっては、リーダーのヘッドがツーリング(ガイド・レール)と競合する角度に配置される場合があります、追加のセットアップ時間が必要となります。Flex M モールド・ナンバー・リーダーは以下のコード・タイプをサポートしています。

- 9 ドット・ヒール・コード
- 8 ドットおよび9 ドット Owens ヒール・コード
- 10 ドット・ヒール・コード
- 8 ドット BSN ヒール・コード
- 6 ドット・ミニ・コード

Emhart および SGCC コードの刻印に関する仕様は、文書 16049A 『Specifications for Bucher Emhart Glass Mold Number Reader』に記載されています。この文書は Bucher Emhart Glass の営業担当者から入手できます。

メカニカル・プラグ/リング(標準): 位置と貫通レベルがソフトウェアで調整されるサーボ位置制御式のメカニカル・プラグ/リング・ゲージ。プラグとリングごとに異なる測定値を出力します。最小口径、最大口径、最大 T (直径超過)、最小 E (直径過小)の欠陥を検出できます。メカニカル・プラグ・ゲージはマシンの全体的速度に影響します。必要なプラグ貫通によって最大マシン速度が変わります(セクション 3 「マシン速度」の表を参照)。

メカニカル・ディップ/高さ(標準): 位置と圧縮レベルがソフトウェアで調整されるサーボ位置制御式の FFS (流体フィニッシュ・セレクタ)ヘッドを使用した機械的検査。ディップ・フィニッシュ/充填不足のフィニッシュ、サドル・フィニッシュ/歪んだフィニッシュ、高さ超過、高さ過小の欠陥を検出できます。

壁厚検査(オプション): FleX Mには、調整可能な検知ヘッドの前で回転するビンのガラス厚をクロマチック・ライト法によって測定する検査システムを装備できます。このシステムは、ビンの真円度を測定する楕円率検査や、モールドの継ぎ目にあるバリを検出するバリ検出器として使用できます。

壁厚測定技術は、ガラスから反射した光の色スペクトルを使用して丸ビンおよび一部の変形ビンのガラス厚を判断します。クロマチック・システムで使用される検知ヘッドは比較的小さくて簡単に配置でき、検知ヘッドの前で回転するビンのほとんどどの部分でも検査できます。最大4つの検知ヘッドを任意の回転装置対応検査ステーションに設置できます。

このクロマチック・システムは、現在販売されている他の測定システムよりも高い精度と再現性があることがテストにより実証されています。ある特定のビンの測定値は、運転時間の65%以上で中央値の $\pm 1.0\%$ 以内、運転時間の90%で中央値の $\pm 3.0\%$ 以内の精度で再現されます。この再現性は壁厚測定の最小値と最大値のどちらにも当てはまります。

ベース検査(オプション): ベース検査は、高解像度リニア・スキャン技術を使用して検査ステーションで回転するビンの画像を複数取得し、不透明な欠陥と透明な欠陥を検査します。これにより、ビンのベースの「巻かれていない」画像が得られます。

ベース・ストレス検査(オプション): 高解像度リニア・スキャン技術と交差偏光を使用した回転式ベース・ストレス検査。この検査にはベース検査と同じカメラが使用され、石や粘性のある節などの欠陥を検出します。

シール面検査(オプション): 回転装置対応ステーションのリニア・スキャン技術を使用して複数の画像を取得し、巻かれていない画像を生成する面検査。最大120mmのフィニッシュに使用されます。

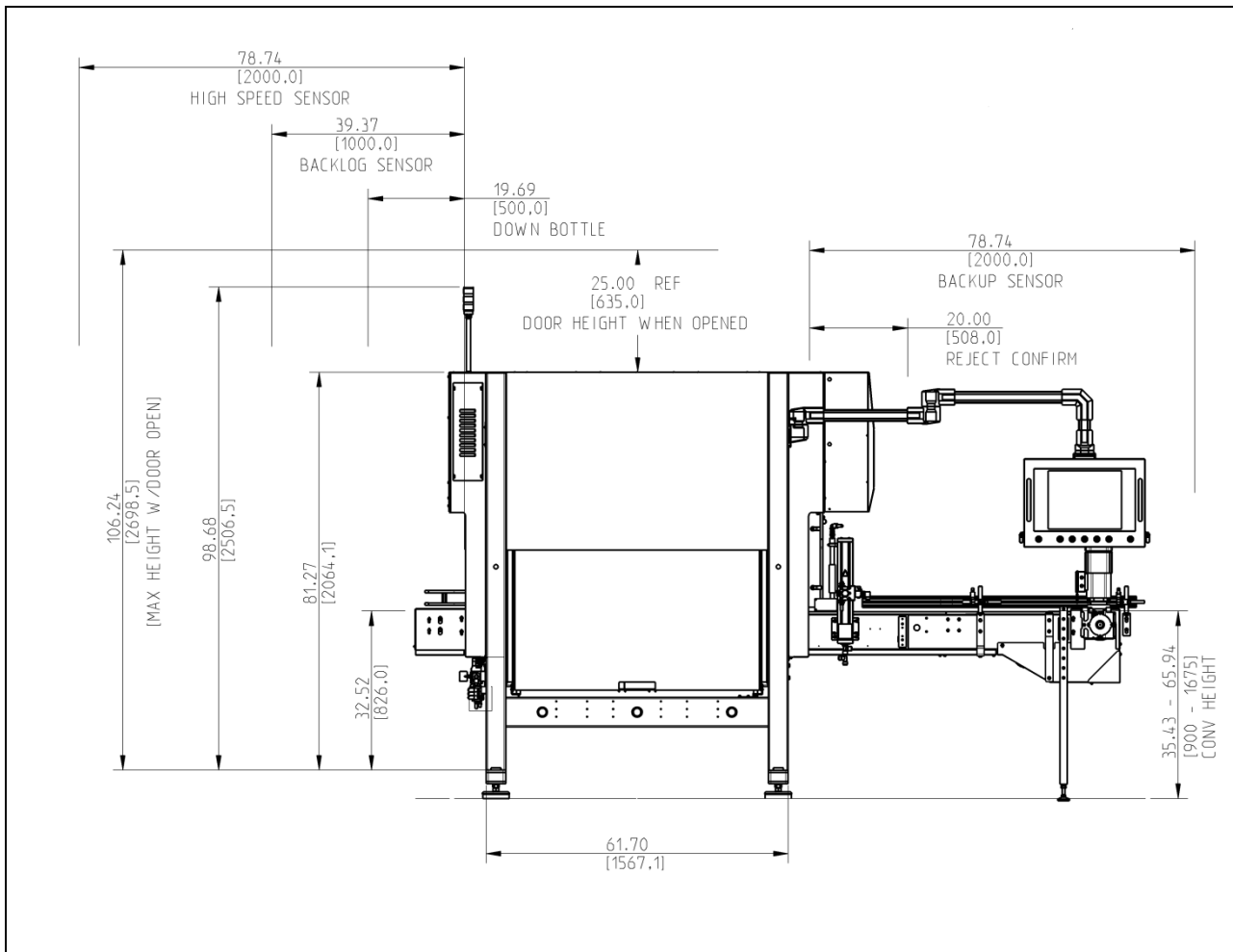
ベース・コード・ビジョン・モールド・ナンバー・リーダー(オプション): 非常に明るいLED光源とビンの上方に配置された高速エリア・アレイ・マトリックス・カメラ(解像度640x480)を使用して画像を取得します。FleX M ビジョン・モールド・ナンバー・リーダーは以下のベース・コード・タイプをサポートしています。

- 7セグメント英数字
- 10ドット・ラウンド・ボトム
- 8ドット・ピーナッツ
- 7ドット・ボトム
- Owens 8ドット・ボトム

セクション 6 サイト準備および設置要件

設置場所の準備 FleX Mは以下のような場所に設置する必要があります。

- まっすぐかつ水平で、支柱や脚、コンベアの下に障害物がない場所(コンベアの最小の高さは 940 mm [37 インチ])。FleX M にはコンベア・システムが統合されており、工場の既存のライン・コンベアにマシンを接続できます。マシンとその統合コンベアを既存のコンベアに接続するには、3675.5 mm [144 インチ]の何も無いスペースが必要です。より遅い生産速度に対応するため、短いコンベアも用意されています。その場合、必要なスペースは 1564 mm [61.6 インチ]になります。
- コンベアの上面から上方の少なくとも 1600 mm [63.2 インチ]の空間に何も無い。
- FleX M の上流および下流まで少なくとも約 3.6 m [12 フィート]の距離がある(マシンのインフィードおよびアウトフィード側から測定)。



FleX M マシンのレイアウト図 (9016C25 を参照)

1. マシン前面
2. ペンダント・ユーザー・インターフェース
3. 高速センサーの位置(マシンからの最小距離)
4. 未処理分(プライム)センサーの位置
5. ウェア・バックアップ・センサーの位置(マシンからの最小距離)

FleX M の移動

FleX M は重量があるため(未梱包状態で 1451.5 kg [3200 ポンド]、梱包状態で 2041.2 kg [4500 ポンド])、マシンの移動と設置の際には特別な取り扱いが必要です。可能であれば、パレットのボルトを外さずにマシンを設置場所まで運んでください。

コンベア・コントロール・システムとの統合。 FleX M は、工場に導入されているほとんどのコンベア・コントロール・システムと連携できるように設計されています。ただし、**Bucher Emhart Glass は、コンベア・コントロール・システムの変更や調節またはその性能について一切責任を負いません。当社の責任は、FleX M およびその統合コンベア・システムの供給と性能のみに限定されます。**コンベア/マシンのコントロールに関する問題は、マシンの仕様を決定する際に調査し、解決する必要があります。Bucher Emhart Glass は、特定のライン要件を満たすためにお客様やコンベア供給業者に協力いたしますが、FleX M マシンおよびコンベアと連携するためにコンベア・コントロールに変更を加えなければならない場合、その変更の最終的な責任はお客様が負うものとします。

コンベア・コントロールに関する考慮事項。 FleX M を工場のコンベア・コントロール・システムと連携させる場合は、マシンとコンベアの速度比が一定になるように FleX M の速度を設定する必要があります。

このマシン・コンベア間の速度比目標を達成する方法は 2 通りあります。

- コンベアが FleX M に追従するようにし、コンベアがその新しい速度まで加速(ランプアップ)するために要する時間を可能な限り短い時間に設定する。
- FleX M がコンベアに追従するようにし、コンベアが加速に要する時間をマシンが新しい速度まで加速するために要する時間よりも長い時間に設定する。

注: 上記 2 つの目標がどちらも達成されない場合は、マシンの間にウェアが滞留する可能性があります。ウェアの滞留がマシン間のコンベアの搬送能力を超えた場合、ビンが倒れたり、上流のマシンに逆流したりする可能性があります。

どちらかのマシン・コンベア間の速度コントロール目標を達成する最良の方法は、工場のライン・コントロール・システムから FleX M にアナログの速度基準信号を送信してメカニカル・マシンの速度をコントロールすることです。

マシンの速度を決定する際、次の式が使用されます。

Emhart 定数 = 4105 = C (これは PLC のアナログ・デジタル変換入力に必要な値です)

B = 1 分あたりのビンの数

D = ビンの直径(mm 単位)

V = 電圧(ボルト単位)

A = 電流(アンペア単位)

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

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

ライン・コントロール・システムは以下のように設定する必要があります。

1. ライン・コントロールから FleX M に速度コントロール信号を送信する。
2. FleX M の速度が変更されるまで十分な時間を置いてから、FleX M の現在の運転速度を知らせるフィードバック速度基準信号をコンベア・コントローラに送信する。
3. FleX M の速度にできるだけ近くなるようにコンベア・コントローラを設定する。

上記の手順に従うと、FleX M とそのコンベアは適切な速度比を維持でき、コンベア・コントロール・システムは可能な限り迅速に速度変更の要求に応えることができます。これにより、FleX M の上流または下流でのウエア・フローの問題が軽減されます。

空気および電源要件

注: 安定したクリーンな電源を FleX に供給するのはお客様の責任です。電源変動(高電圧または低電圧状態)は FleX M のシャットダウンや予期しない停止、あるいはマシンの電子部品の損傷を引き起こす可能性があります。

電源: 380~480 VAC、3 相、25 アンペア

空気: 3.5 bar [50 psi]公称(消費量: 0.8~0.85 m³/分[105.9 cfm])

セクション7 動作環境


筐体: FleX M で使用されるすべての電気/電子機器の筐体は NEMA 12 および IP20 の規格に準拠しています。

FleX M は、内部温度を 50°C [122°F]以下に維持するよう設計されたクローズドループの空調システムを装備しています。温度は常時監視され、電子機器キャビネット内の温度が設定値を超えた場合は以下の状況がユーザー・インターフェースに表示されます。

障害メッセージ	説明	マシンの状態
温度超過警告	電子機器キャビネット内の温度がユーザー設定の警告レベルを超えました。	<ul style="list-style-type: none"> • カウンターがリセットされる • マシン・ステータス・アイコンが黄色になる
温度超過障害	電子機器キャビネット内の温度が 50°C を超えました。	<ul style="list-style-type: none"> • マシンが停止 • 赤の停止ボタンが点灯 • カウンター・リセット・アイコンが点滅
空調装置障害	電子機器キャビネットの空調装置が停止しました。	<ul style="list-style-type: none"> • マシン・ステータス・アイコンが赤になる <p>注: アラームを発生させた状況が解消され、キャビネットの温度が 50°C 未満になるまで、マシンは再起動しません。</p>

動作温度: FleX Mは電子機器によって制御されており、ほとんどのガラス工場環境で変更なしに動作するように設計されています。ただし、状況は個々の設置場所によって異なる可能性があるため、以下の動作条件を監視する必要があります。これらの要件が維持されないと、FleX Mに関する Bucher Emhart Glass 製のハードウェアおよびソフトウェアを対象とした適用保証が影響を受けます。適切な動作条件が維持されていない場合、電子機器が設計どおりに機能しない可能性があります。

- 内部温度(カバーを閉じた状態)を 50°C [122°F]以下に維持する必要があります。
- マシン内部の許容される最高温度は 55°C [131°F]です。この温度に達しても制御コンポーネントは動作する可能性があります。電子機器コンポーネントの寿命は短くなります。最低の推奨動作温度は 5°C [41°F]です。最大相対湿度は 95% (結露なし)です。

	注意!
	電子機器コンソールの内部コンポーネントは常にきれいにしておく必要があります。工場の汚れ(スワブ油やほこりなど)で汚染された場合、電子機器コンポーネントの寿命は大幅に短くなります。これらの物質が電子機器コンポーネントに堆積すると、コンポーネントの実際の温度がコントロール・キャビネット内の空気の温度よりもかなり高くなります。

- ビンの温度: マシンのハンドリング装置で扱うことができるビンの最大温度は、マシンのインフィード部分で定格 60°C [140°F]とされています。ビンの温度がこれより高いと、ハンドリング装置が損傷したり、マシンの内部温度が上記の許容限度を超えたりする可能性があります。

セクション 8 適合性について

FleX Mは、以下の欧州 CE 指令および規格の規定に適合しています。

- 指令 73/23/EEC および改正(低電圧指令)
- 指令 89/336/EEC および改正(EMC 指令)
- 指令 89/392/EEC および改正(機械安全指令)
- EN292 パート 1 および 2
- EN50081-2 パート 2
- EN50082-2 パート 2
- EN60204 パート 1
- CEN TC WG13 PrEN13042 パート 6: 中空ガラスの具体的な安全性要件 – パート 6: マルチ検査機

セクション 9 注文に必要な仕様

以下の品目が構成可能であり、注文時にこれらの仕様を指定する必要があります。

- マシンの側
- 工場の電圧
- コンベアの高さ
- ラインのレイアウト図
- ツーリング – ビンの仕様と図面が必要
- オプション

セクション 10 スペア・パーツ

ベース・マシンおよびオプション検査用のスペア・パーツ・キットが用意されています。Flex M には 1 年間の部品および作業費保証が付いていますが、スペア・パーツ・キットを準備しておくことを強く推奨します。十分な量のスペア・パーツが手元があれば、不可欠な部品が早期に故障または摩耗した場合など、必要なときにスペア・パーツを使用できます。また、スペア・パーツの十分な在庫があると、必要な部品の注文や出荷に時間がかかることが原因でダウンタイムが発生したり、マシンの不十分な動作が継続するような事態を回避できます。指定の保証期間内に故障した部品は、Bucher Emhart Glass から提供された返品確認番号の下で Bucher Emhart Glass に返品された場合、無償で交換されます。

Flex M 用に以下のスペア・パーツ・キットが用意されています。

- **Flex M 摩耗部品キット、PN 12000DSP L/R** – このキットには、保証対象外の一般的な摩耗部品が含まれます。
- **基本スペア・キット、PN 12000DSP1 L/R** – このキットには、ベース・マシンの推奨される必須部品が含まれます。
- **上級スペア・キット、PN 12000DSP2 L/R** – このキットには、基本スペア・パーツに加えて、すべての障害状況をカバーする部品が含まれます。
- **基本スペア・キット WTIS、PN 12000D1SP3** – このキットには、壁厚検査のメンテナンスに必要な基本部品が含まれます。
- **上級スペア・キット WTIS、PN 12000D1SP4** – このキットには、基本スペア・パーツに加えて、壁厚検査の障害状況をほぼすべてカバーする部品が含まれます。

セクション 11 トレーニング

Bucher Emhart Glass 担当者によるセットアップ操作とメンテナンスのトレーニングは、マシンの最適な動作と寿命の延長に欠かせません。Flex M に固有のサービス・プログラムも用意されています。トレーニング・プロ

グラムは、米国フロリダ州セントピーターズバーグまたはドイツのライプツィヒにある Bucher Emhart Glass のトレーニング・センター、もしくはお客様の工場で開催され、マシンのジョブ変更、メンテナンス、トラブルシューティング、操作のあらゆる側面を工場の担当者が実際に体験できます。すべてのメンテナンス・リーダーとセットアップ担当者(少なくともシフトごとに 1 人)がトレーニングを受けることを推奨します。これにより、最適なマシンの運転を 24 時間円滑に行えるようになり、費用のかかるマシンのメンテナンス依頼やサービス・コールをほとんどなくすることができます。

セクション 12 特殊なハンドリング・キット

特殊なツーリング(部品番号 27755AL/R、変形ウェア・キット): 回転可能な変形ビンのハンドリングに必要です。

ミニ・ウェア・キット(部品番号 27773AL/R): 小さいウェア用に設計されたウェア・ハンドリング・キット。

改訂

改訂	日付	説明
	2010 年 12 月 3 日	初版リリース
A	2010 年 1 月 6 日	.
B	2014 年 8 月 5 日	速度の式、温度警告の表を追加
C	2015 年 4 月 22 日	8 チャンネルのチェック検査を削除、ミニ・ウェア・キットを追加
D	2017 年 1 月 3 日	9 ポケットおよび 18 ポケット・ツーリングを追加、長いコンベアを追加