

## AGBs – Technischer Teil

1 - Der Kunde erkennt an, dass die in der Norm DIN EN 619:2011-02 geforderten 5 mm für die Spaltmaße von Förderer zu Förderer aus technischen Gründen nicht eingehalten werden können. Abweichungen von dieser Norm stellen keinen Mangel dar und sind von Reklamationen ausgeschlossen. Zusätzliche Maßnahmen sind nicht Bestandteil dieses Vertrags.

### Allgemeines

Vorliegendes Dokument beschreibt die Sicherheitsbetrachtungen am Übergang von Förderer zu Förderer.

Aus der nachstehenden Beschreibung geht hervor, dass man aus technischen Gründen den Spalt zwischen zwei Förderern aufgrund der umlaufenden Ketten (sogenannter Polygoneffekt) nicht unter einen theoretischen Wert von 5 mm bringen kann.

Im Folgenden wird begründet, warum es physikalisch zu keinem Einzug kommt.

Vorab wird angemerkt, dass die Norm seinerzeit entstanden ist, weil man bei über Rundkörper geführten Bändern mit entsprechender Oberflächenrauigkeit einen ausreichenden Formschluss zwischen Finger und rotierender Einheit erhält, die dann dazu führt, dass die Einzugskraft kontinuierlich zunimmt.

Im gegebenen Anwendungsfall bei Firma Dücker handelt es sich aber um Gliederketten, die in Form eines umlaufenden Polygons um eine Welle laufen. Damit erfährt der Körper, der sich in den Spalt bewegt, keinen formschlüssigen Einzug, wovon die ursprüngliche Norm ausgeht. Im Gegensatz zu einem Rundkörper mit Bändern ergibt sich hier eine pulsierende Bewegung. Aufgrund dieser physikalischen Randbedingung gibt es keine Vergleichbarkeit mit der vorgegebenen Norm.

In der Wellpappenindustrie hat sich der Einsatz von Gliederketten als Ersatz für Rollenbahnen durchgesetzt. In Gesprächen mit Vertretern der Berufsgenossenschaft wurde bestätigt, dass die Unfallraten in Verbindung mit Gliederketten deutlich gesunken sind. Wir weisen in unseren Bedienungsanleitungen darauf hin, dass die Bahnen grundsätzlich nicht betreten werden dürfen, sofern sie nicht ausdrücklich als Arbeitsplatz definiert wurden.

Bei richtiger Benutzung unserer Fördersysteme und durch Einsetzen persönlicher Schutzausrüstung sind die Gefährdungen als gering anzusehen.

Die Firma Dücker steht in regelmäßigem Austausch mit der Berufsgenossenschaft, um ihre Produkte weiter zu verbessern und sicherer zu gestalten.

Grundsätzlich sind die Kunststoffkettenförderer der Firma Dücker conveyor systems GmbH (im Folgenden Dücker genannt) keine Arbeitsstellen, d.h. niemand soll sich während des Betriebs dort aufhalten. In unseren Bedienungsanleitungen weisen wir darauf hin, dass die Bahnen grundsätzlich nicht betreten werden dürfen, sofern sie nicht ausdrücklich als Arbeitsplatz definiert wurden.

#### 8.5.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften für Personen im Bereich der Förderanlage



##### **WARNUNG**

##### **Plötzliches Anlaufen der Förderer. Warnung vor Kollision mit dem Fördergut.**

- Im Automatikbetrieb darf die Fördertechnik generell von niemandem betreten werden.
- Die Anlage darf nur unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Sicherheitsanweisungen an definierten Arbeitsplätzen im Automatikbetrieb von einem Bediener betreten werden.
- Die Positionen der Arbeitsplätze an der Fördertechnik sind in der Betriebsanleitung definiert.
- Es dürfen nur die definierten Personen- und Transportwege unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Sicherheitsanweisungen benutzt werden. Diese werden vom Anlagenbetreiber festgelegt und gekennzeichnet. Auch die Schulung und Nutzung dieser Verkehrswege liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers.
- Das Betreten von nicht angetriebenen Rollenbahnen ist generell verboten.

### Erläuterung

In der Risikoanalyse werden, bezogen auf den Übergabepunkt zwischen zwei Förderern mit umlaufender Kette, Einzugspunkte festgestellt/beschrieben.

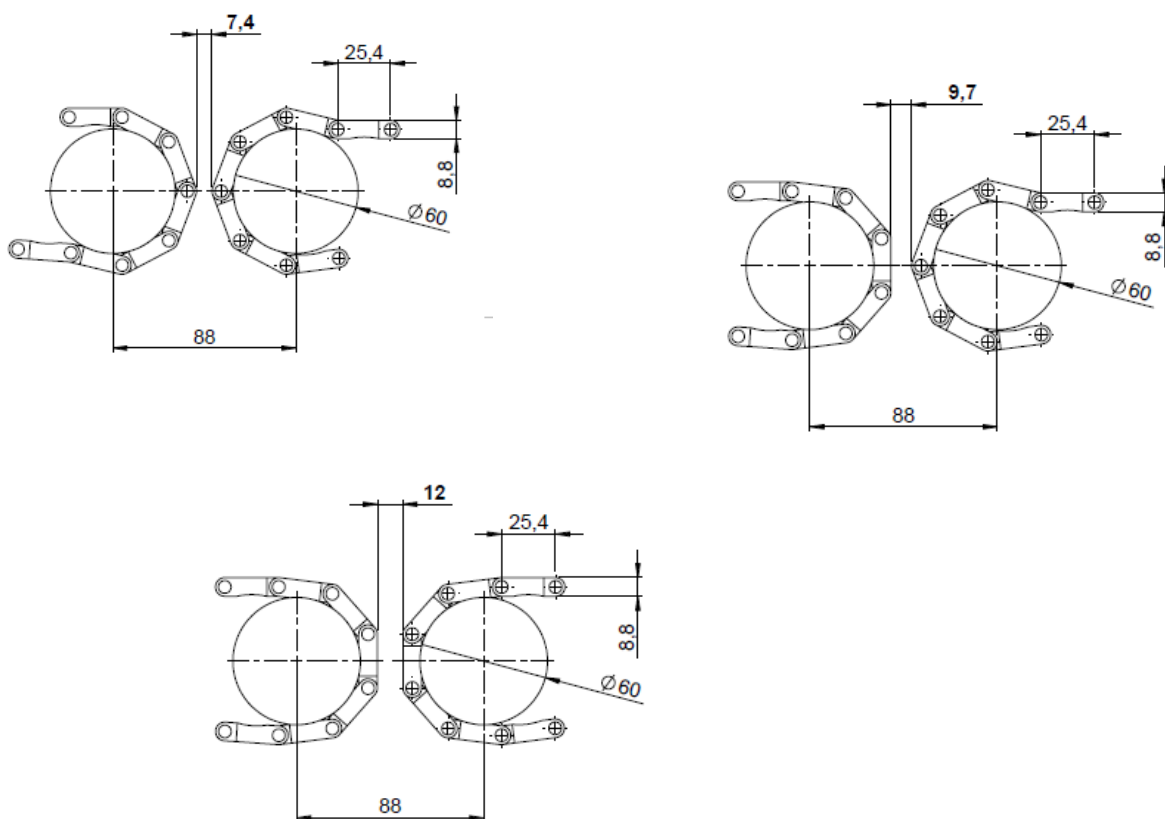
Nach DIN EN 619 gilt die Anforderung, dass ein Spaltmaß von 5 mm nicht überschritten werden soll.

A. Die allgemeinen Winkeltoleranzen für Förderer betragen  $\pm 1,5$  mm je nach Fördererbreite. Damit ergibt sich ein Maximal- bzw. Minimalmaß von  $-3$  mm bis  $+3$  mm, wenn 2 Förderer aneinander gestellt werden.

B. Der Polygoneffekt bei einer 1-Zoll-Kette über einer Rolle von 60 mm Durchmesser hat je Seite eine Variabilität von 2,3 mm, so dass sich daraus ein Mindestabstand von 4,6 mm ergibt.

Die Toleranzen der Winkelgenauigkeit und der Polygoneffekt überschreiten kumulativ die geforderten 5 mm.

Konstruktiv ist der Übergang zwischen zwei Förderern mit einem Achsabstand von 88 mm ausgelegt. Dies führt zu Mindestabständen von 7,4 bis 12 mm. Bedingt durch die Fertigungstoleranzen und den Polygoneffekt wie unter Punkt A und B beschrieben variieren die Mindestabstände zwischen 4,4 und 15 mm und sind damit deutlich größer als die nach der Norm DIN EN 619 geforderten 5 mm.



Abweiser in Form von eingelegten dreieckigen Körpern oder Zwischenblechen können keine konstruktive Lösung darstellen, da auch hier wie unter A und B beschrieben zu diesen Körpern ein Abstand von mehr als 5 mm entsteht.

## **Einzugstests**

Aufgrund dieser technischen Rahmenbedingungen werden bei Dücker in regelmäßigen Abständen Einzugstests an Förderern vorgenommen und dokumentiert.

Für diese Tests werden anstelle eines Fingers verschiedene Gegenstände im Sinne eines Ersatzobjekts verwendet. Diese sind abwechselnd synthetisch, z.B. weiche Kunststoffe oder organisch, beispielweise Möhren.

Die Tests werden stets so durchgeführt, dass die Objekte mit Kraft in den Spalt gedrückt werden, um zu prüfen, ob sie eingezogen werden.

Alle Versuche haben gezeigt, dass keines der Objekte, weder das organische noch das synthetische, sogar in Verbindung mit Handschuhen in unterschiedlicher Qualität (Baumwolltrikot, Nylonfeinstrick mit PU-Beschichtung, Baumwollstrick mit PU-Beschichtung) dazu führen, dass ein Finger eingezogen wird.

## **Resultat**

Wenn man voraussetzt, dass die Bahnen nicht gegenläufig betrieben werden, was durch die Steuerungstechnik gewährleistet ist, liegt keine Einzugsstelle vor, sondern nur eine Klemmstelle.

Infolge der glatten Oberfläche des verwendeten Materials (Kunststoffkette) und des Polygoneffekts weist die „Klemmstelle“ eine pulsierende Bewegung auf, die nicht dazu führt, dass Gliedmaßen (z.B. Finger) formschlüssig eingezogen werden.

Wie zuvor nachgewiesen, kann das nach der Norm vorgeschriebene Spaltmaß aufgrund der technischen Gegebenheiten technisch nicht sinnvoll realisiert werden. Ferner erhält man bei der Risikobeurteilung gemäß den Kriterien „Häufigkeit, Vermeidung, Schwere“ keine Performancezahlen, die zu einer Einstufung als Gefährdungssituation führen müssten. Das Anbringen eines Schutzelements ist daher nicht zwingend erforderlich.

**2** - Der Kunde erkennt an, dass die Ausführung der Bedienelemente konform ist mit der Norm DIN EN 60204-1(VDE0113-1):2014-10. Ebenso ist die Wahl der Farbcodes normenkonform. Variationen oder Interpretationen innerhalb der Norm stellen keinen Mangel dar und sind von Reklamationen ausgeschlossen.

**3** - Der Kunde erkennt an, dass die Nichtverwendung von Fehlerstrom-Schutzschaltern keinen Normenverstoß darstellt. Die technischen Anlagen sind so ausgeführt, dass die Normen DIN VDE 0100-410 und DIN EN 50178 (VDE0160) in Bezug auf die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzschaltern nicht angewendet werden können. Ebenso erkennt der Kunde an, dass bei Verwendung von Frequenzumrichtern eine sachgerechte Verwendung von Fehlerstrom-Schutzschaltern nicht möglich ist. Die Nichtverwendung von Fehlerstrom-Schutzschaltern stellt keinen Mangel dar und ist von Reklamationen ausgeschlossen.

**4** - Der Kunde erkennt an, dass die Isolationsprüfung für die Erstinstallation nicht zum Umfang des Angebotes gehört. Eine solche Isolationsprüfung der Anlage im endgültigen Zustand muss vom Kunden ausdrücklich und unabhängig vom eigentlichen Auftrag bestellt werden. Diese Isolationsprüfung in den Geschäftsräumen des Kunden kann nicht ohne das Risiko einer elektrotechnischen Beschädigung an vorhandenen Bauteilen geschehen. Ein solches Risiko kann für Bauteile, die Eigentum des Kunden sind oder im Auftrag des Kunden verbaut wurden oder sich zum Zeitpunkt der Messung im Einwirkungsbereich der elektrischen Messung befinden, nicht ausgeschlossen werden. Ansprüche auf Schadensersatz oder Austausch von Komponenten oder jegliche anderen Ansprüche, die durch die Isolationsmessung hervorgerufen werden, sind ausgeschlossen.

Für die Bestellung der Isolationsprüfung ist unabhängig von der Kostenregelung immer das beiliegende Bestellformular der Firma Dücker conveyor systems GmbH zu verwenden.

## Bestellung einer Isolationsprüfung

Erst- und Wiederholungsprüfung Elektrischer Anlagen				
Nr.	Blatt von	Kunden-Nr.: / Projektnr.:		
Auftraggeber:	Auftrags-Nr.:	Auftragnehmer:		
		Dücker conveyor systems GmbH Ernst-Tellerling-Straße 13 D-40764 Langenfeld		
Anlage:		Prüfer/in:		
<b>Prüfung nach:</b> DIN VDE 0100-600 <input type="checkbox"/> DIN VDE 0105 <input type="checkbox"/> DGUV-V3 <input type="checkbox"/> DIN VDE 0113 <input type="checkbox"/>				
Neuanlage <input type="checkbox"/>	Erweiterung <input type="checkbox"/>	Änderung <input type="checkbox"/>	Instandsetzung <input type="checkbox"/>	Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>
Netz: ____ / ____ V ____ Hz                Netzsystem: TN-C <input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TN-C-S <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/>				
Verteilungsnetzbetreiber:				

## Belehrung

Der Auftraggeber ist sich der Risiken einer Isolationsprüfung im Anlagenumfeld bewusst. Er hat dafür gesorgt, bzw. wird zur Durchführung der Isolationsprüfung dafür sorgen, dass im Umfeld der Isolationsmessung keine Komponenten verbaut sind oder betrieben werden, die bei einer Isolationsprüfung beschädigt werden könnten.

Ich habe die technischen Ausführungen und AGBs und die Belehrung verstanden und stimme diesen zu. Insbesondere erkenne ich die unter 2 bis 4 genannten Punkte an.

Ort

Datum

Unterschrift