

# Schleifringe mit integrierter Sensorik

## Kübler Schleifringe im Zeitalter von Industrial Ethernet und Industrie 4.0

Moderne Produktionsanlagen in der Lebensmittelindustrie sind heute nicht mehr das, was sie noch vor 10-15 Jahren waren. Der Grad an Automatisierung nimmt zu. Arbeitsabläufe und ganze Anlagen sind zunehmend miteinander und der Außenwelt vernetzt. Es werden mehr Daten erfasst, übertragen und verarbeitet. Daher werden in Schleifringe immer mehr Funktionen integriert – sie werden dadurch zunehmend zu intelligenten Übertragungssystemen. Kübler bietet hierfür sowohl in der Sensorik als auch in der Übertragungstechnik mit seinen Schleifringen ideale Lösungen. Die Produktfamilien SR120, SR160 und SR250 sind Ethernet-fähig und zuverlässig. Sie übertragen neben klassischen Steuersignalen elektrische Leistung bis 120 A und zugleich große Datenmengen in Echtzeit.

Entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb moderner, investitionsintensiver Produktionsanlagen ist eine hohe Ausbringung unter effizienten Produktionsbedingungen rund um die Uhr. Der Trend geht dabei zu leistungsstärkeren, sich selbst organisierenden und ressourcenschonenden Produktionsanlagen. Es werden umfassend Betriebsdaten erfasst, ausgewertet und kontrolliert. Dabei steht die grundlegende Frage im Raum: Wie geht es mir (der Anlage)? Sind alle Werte im Soll? Zeichnet sich irgendwo ein Problem ab? Oder etwas technischer ausgedrückt: Sind Kennwerte wie Temperatur, Drehzahl, Position, Beschleunigung, Luftfeuchtigkeit und viele andere im Normbereich oder nicht?

Wenn das nicht der Fall ist, braucht auch eine Anlage früher oder später eine Pause. Um den Störfall zu analysieren und die notwendigen Ersatzteile zu bestellen, werden vor Ort zunehmend Smartphone und Tablet verwendet. Im Moment sind wir auf dem Weg in die Cloud. Der Servicetechniker muss nicht mehr vor der Anlage stehend das Problem suchen. Anlagen, Anlagensegmente und einzelne Komponenten kommunizieren mit der Außenwelt und stellen noch mehr Detailinformationen zur Verfügung. Notwendige Wartungsarbeiten werden vorhersagbar. Die Produktion kann gezielter gesteuert werden. Dadurch

wird weniger verschwendet – weniger Zeit, weniger Ressourcen und natürlich weniger Geld.

### Was hat das Ganze mit Schleifringen zu tun und welche Anforderungen ergeben sich daraus?

Häufig werden die wesentlichen Prozessschritte aus Gründen der Platzersparnis auch in der Lebensmittelindustrie auf Rundtaktischen ausgeführt. Die elektrische Versorgung der auf den Karussellen angebrachten aktiven Elemente sowie die Datenkommunikation mit anderen peripheren Anlagenkomponenten erfolgt hierbei mittels Schleifringen. Die Anlagen werden größer und es befinden sich zunehmend mehr elektrische Teilnehmer auf dem Karussell. Mehr elektrische Verbraucher im rotierenden Teil der Anlage bedeuten, es muss mehr Leistung durch den Schleifring übertragen werden. Kübler hat dem Rechnung getragen, indem wir Schleifringfamilien für unterschiedliche Leistungsklassen entwickelt haben. Schleifringe der SR120 Familie können bis 400V-25A, SR160 bis zu 40A und SR250 können bis 120A übertragen. Größere Anlagen mit mehr elektrischen Verbrauchern im rotierenden Teil bedeuten aber auch, der Schleifring muss parallel viele verschiedene Steuersignale übertragen.

Die zunehmende digitale Vernetzung

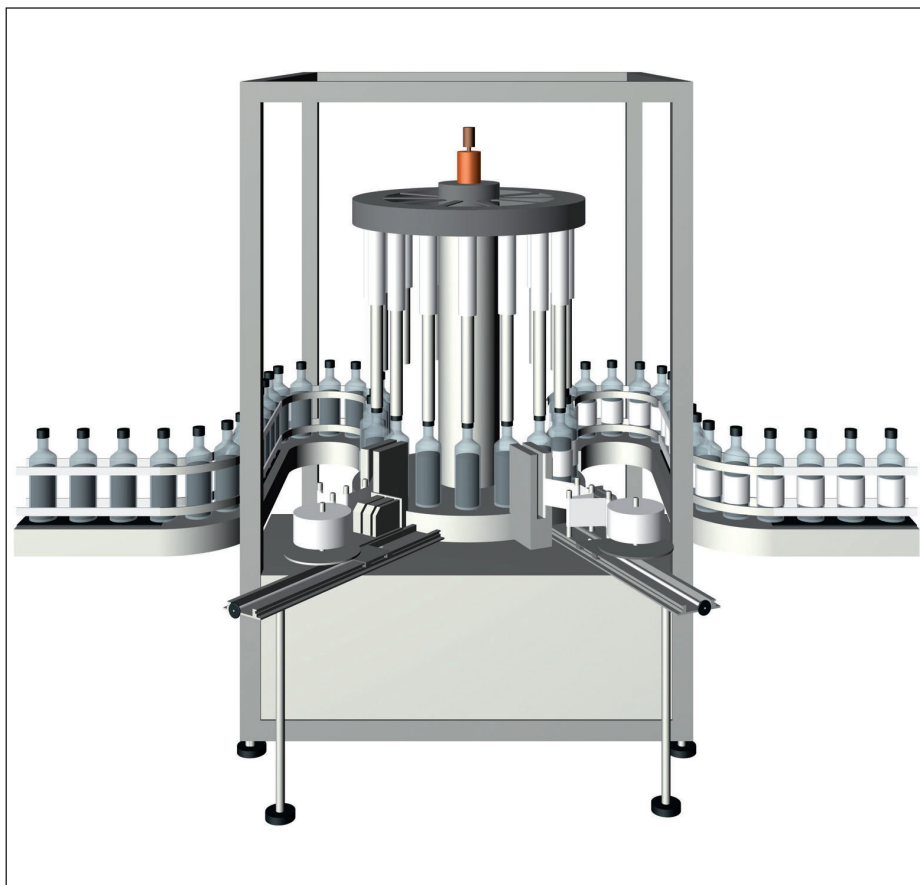


▲ Hochstrom Schleifring SR250H bis 80 A und mehr.



▲ Schleifring SR120: Innovative Kontakttechnologie und maximale Flexibilität.

und Nutzung von Industrial Ethernet, als Beispiel sei Getränkeabfüllung mit Filling-Capping-Labeling genannt, erfordert Schleifringe, die durch Plug and Play in ein vorhandenes Netzwerk integrierbar sind und Real-Time Ethernet unterstützen, unabhängig vom verwendeten Datenprotokoll. Basierend auf unseren bewährten Kontakttechnologien erreichen wir einen störungsfreien Betrieb und eine maximale Verfügbarkeit mit sehr langen Wartungszyklen. Je nach Anwendung sind Geräte bis zu 5 Jahre wartungsfrei bei sehr niedriger Bitfehlerrate. Soviele zur Grundausstattung von Schleifringen aus den Produktfamilien SR120,



▲ Abfüllanlagen: In unterschiedlichen Prozessen werden Rundtaktische eingesetzt und somit auch Schleifringe von Kübler.

SR160 oder SR250, die je nach Applikation durch Kübler modular den Anforderungen anpasst und selbstverständlich auch mit der Übertragung gasförmiger oder flüssiger Medien erweitert werden können.

### Predictive Maintenance und Condition Monitoring

Auf dem Weg zu sich selbst steuernden Anlagen, müssen Maschinenstillstände und Wartungsarbeiten planbarer werden. Predictive Maintenance

ist also das Thema. Condition Monitoring ist hierbei das Mittel zum Zweck mit dem der Betriebszustand wichtiger Komponenten kontinuierlich anlagenweit überwacht werden kann. Am wichtigsten für die einwandfreie Funktion eines Schleifrings ist der Zustand der Schleifkontakte selbst. Bisher musste für die Begutachtung dieser Kontakte eine Anlage stillstehen und der Schleifring teilweise demontiert werden. Das erforderte Zeit, spezielles Produktwissen und zum Teil besonderes Werkzeug. Diese Mehraufwände entfallen, wenn im Schleifring neben der reinen Übertragungsfunktion Maßnahmen für Condition Monitoring integriert sind. Der Kunde kann von außen überwachen wieviel Restlaufzeit der Schleifring noch hat – bei laufendem Betrieb und ohne dafür das Gerät öffnen oder gar aus der Anlage ausbauen zu müssen.

Bei Kübler haben wir mit handelsüblichen Sensoren eine einfaches aber effektives Condition Monitoring entwickelt. Der Kunde kann nicht nur die Restlaufzeit überwachen, sondern je nach Kundenwunsch können wir die Warnstufen einstellen. Diese können tief in der Steuerung verankert werden, sodass das Risiko ungeplanter Stillstandzeiten der Anlage weiter reduziert werden kann.

### Lebensverlängernde Maßnahmen

Viele Anwendungen arbeiten unter mehr oder minder moderaten klimatischen Bedingungen. Weder Temperatur noch Luftfeuchtigkeit weisen extreme Werte oder Schwankungen auf. In anderen Anwendungen in der Lebensmittelindustrie ist das jedoch nicht der Fall. Temperatur und Feuchte variieren stark. Hier besteht das Risiko, dass es im Inneren des Schleifrings zu Kondensation und Betauung kommen kann. In solch einer Situation besteht die Gefahr, dass die Kontakte korrodieren. Kontaktsicherheit und Lebensdauer elektrischer Kontakte im Allgemeinen und schleifender Kontakte im Speziellen, sind nicht mehr

gegeben bzw. verkürzen sich stark. In solchen Fällen ist es sinnvoll, die Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Schleifringinneren zu überwachen. Durch den Einbau von entsprechenden Sensoren und Heizelementen kann das Betaungsrisiko im Inneren des Gerätes im laufenden Betrieb erfasst und kontrolliert werden.

Die Steuerung entscheidet, ob präventiv die ebenfalls integrierte Heizung zugeschaltet werden muss oder nicht.

### **Integrierte Zusatzfunktionen aus dem Hause Kübler**

Neben endlos rotierenden Prozessen gibt es in verschiedensten Industriezweigen Anwendungen, in denen Positionen innerhalb einer Umdrehung möglichst genau angesteuert werden müssen. In solchen Fällen können wir Positions- und Bewegungssensorik im

Schleifring vorsehen, zum Beispiel Single- oder Multiturn Absolutwertgeber, als einbaufertiges Übertragungssystem mit verschiedensten Zusatzfunktionen und Positionssensorik – Plug and Play.

### **Wo geht die Reise mit Übertragungssystemen hin?**

Es ist zu erwarten, dass Datenmengen und damit auch die Datenraten im Zuge weiterer Automatisierung steigen. Übertragungsraten von 100 Mbps setzen wir mit einer kontaktierenden Übertragungstechnik um. Für Übertragungsraten von 1 Gbps bauen wir auf nicht kontaktierende Übertragungstechniken. In beiden Fällen erfolgt die Datenübertragung protokollunabhängig bzw. werden alle gängigen Industrial Ethernet Protokolle von unseren Übertragungssystemen unterstützt. Die »traditionell passive Komponenten«

Schleifring bekommt zunehmend eine aktivere Rolle.

Die Integration weiterer Funktionalitäten auf dem Weg zur Industrie 4.0 gewinnt dabei auch für Schleifringe an Bedeutung.

#### **► INFO**

Autor:  
Dr. Reinhold Weiland  
Leiter Geschäftsbereich Übertragungstechnik  
Tel.: 08024 47053-272  
E-Mail: reinhold.weiland@kuebler.com

Kontakt:  
Filippo Zerbo  
Tel.: 07720 3903-80  
E-Mail: filippo.zerbo@kuebler.com

Fritz Kübler GmbH (Kübler Group)  
Schubertstr. 47  
78054 Villingen-Schwenningen  
Tel.: 07720 3903-0  
E-Mail: info@kuebler.com  
www.kuebler.com