

Melden statt abschalten

Verschleiß – ein heikles Thema, auch bei korrekt ausgeführten Anlageninstallationen. Insbesondere für die Getränkeindustrie, in der die elektrische Isolation permanent mit Reinigungsmitteln in Kontakt kommt, bedarf es permanenter Kontrolle.



Eine zuverlässige Produktion braucht eine zuverlässige Stromversorgung, die wiederum auf eine gut gewartete Anlage treffen sollte. Elektrische Ströme sollen ausschließlich auf den für sie vorgesehenen Wegen fließen, denn die Nutzung ungewollter Stromwege ist sowohl unerwünscht als auch letztlich gefährlich für Mensch und Anlage.

Stichprobenartige, gelegentliche Messungen des Isolationswiderstandes bringen keine Auskunft über die Verfügbarkeit einer Anlage, sondern stellen vielmehr nur eine Momentaufnahme dar, die Sicherheit vortäuschen kann. Erst

wenn Überwachungsgeräte genutzt werden, die im laufenden Betrieb Isolationszustände messen und bewerten können sowie definierte Grenzwerte verarbeiten und signalisieren, kann von wirklichem Anlagenschutz die Rede sein.

Isolationsfehler – nur eine Frage der Zeit

Auch korrekt ausgeführte Anlageninstallationen sind dem Verschleiß ausgesetzt – gerade in der Getränkeindustrie: Durch den übermäßigen Kontakt mit Reinigungsmitteln ist die elektrische Isolation der Anlage in besonderer Weise gefährdet. Allein die Palette der Flüssigkeiten, die dem Beseitigen von Etiketten, Verschlüssen sowie Verunreinigungen dient, reicht vom relativ harmlosen Wasser bis hin zu aggressiven Reinigungsflüssigkeiten. Für elektrische Isolierungen bedeutet

dies eine extrem hohe Belastung; daraus resultierende Isolationsfehler sind nur eine Frage der Zeit: Da alle bekannten Materialien zur elektrischen Isolation den aggressiven Einwirkungen von Ätz- und Reinigungsflüssigkeiten höchstens mittelfristig standhalten, ist ihre Zerstörung auf Dauer unvermeidbar. Durch eine intelligente und permanente Überwachung der gesamten Anlage werden sich anbahnende Isolationsfehler schon frühzeitig festgestellt. So lassen sich verschlissene Isolationen innerhalb von Service- und Wartungsarbeiten austauschen, bevor es zu gravierenden Störungen kommt.

Ungerdetes versus geerdetes Netz

Im Hauptstromkreis wird die Energie für die Versorgung der Gebäude mit ihren Beleuchtungsanlagen und Antrie-

(Bild: Bender)

ben (zum Beispiel der Transportbänder) bereitgestellt, die benötigte Energie wird umgeformt, transportiert, verteilt und geschaltet. Ausgeführt ist der Hauptstromkreis entweder als ungeerdetes Netz (IT-System) oder geerdetes Netz (TN-S- oder TT-System).

Gerade in der Produktion erweist sich das IT-System aufgrund der maximalen Verfügbarkeit als die besser zu überwachende Stromversorgung. Da hier kein aktiver Leiter direkt mit der Erde verbunden ist, fließt bei einem auftretenden Isolationsfehler nur ein kleiner, im Wesentlichen durch die Netzableitkapazität verursachter Fehlerstrom. Die vorgeschaltete Sicherung spricht nicht an, die Spannungsversorgung und damit der Weiterbetrieb bleiben gewährleistet. Die sofortige Information über eine mögliche Gefährdung kann durch ein Isolationsüberwachungsgerät erfolgen – wie beispielsweise das ‚Isometer‘ von Bender, das die ständige Überwachung des Isolationszustandes im laufenden Betrieb ermöglicht und durch eine Einrichtung zur Isolationsfehlersuche (das ‚EDS-System‘ des Unternehmens) zum Aufspüren des Isolationsfehlers beitragen. Der Fehlerort wird zeitnah im laufenden Betrieb gemeldet, so dass sich Fehler sofort beheben und Abschaltungen verhindern lassen.

Vorausschauende Instandhaltung

Ist ein geerdetes Stromversorgungssystem (TN-S-System) installiert, so heißt die Lösung permanente Differenzstromüberwachung, wie sie beispielsweise Differenzstromüberwachungsgeräte von Bender ermöglichen. Hierzu erfolgt an besonders wichtigen oder neuralgischen Punkten des Netzes eine permanente Messung des Summen- beziehungsweise Differenzstroms. Wird der für diesen Anlagenteil kritische Differenz- oder auch Fehlerstrom zu groß, meldet sich das Überwachungsgerät. Anlagentechniker können dann umgehend reagieren, so dass Abschaltungen und Anlagenstillstände oder gar durch Isolationsfehler verursachte Brände der Vergangenheit angehören.

Ein Einstieg in die Differenzstromüberwachung ist bereits mit geringem Aufwand möglich, wenn an acht bis



Für die permanente Differenzstromüberwachung bieten sich allstromsensitive Wandler mit Differenzstromüberwachungssystemen wie etwa die Serien RCMS460 und RCMA423 (v.l.) von Bender an.

Anzeige

Bonfiglioli – Der Partner der Verpackungsindustrie



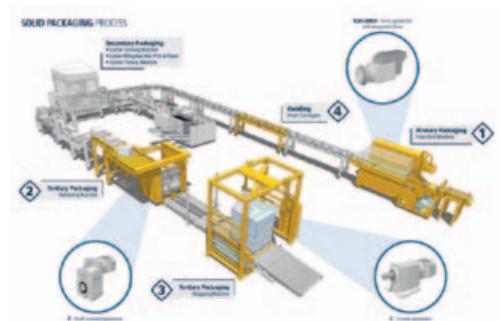
digkeit und Wirkungsgrad des Produktionsablaufs garantieren kann. Speziell beim Abfüllen und Verpacken von Flüssigkeiten bietet Bonfiglioli mit seinem breiten Angebot an Getrieben, Getriebemotoren und Antriebsreglern bedarfsgerechte Lösungen für jede Phase im Verpackungsprozess. Beginnend mit der Flaschenreinigung und Sterilisation,

Lösungen von Bonfiglioli für die Verpackungsindustrie sind konzipiert, um auch die kürzesten Unterbrechungen im Produktionsablauf zu vermeiden.

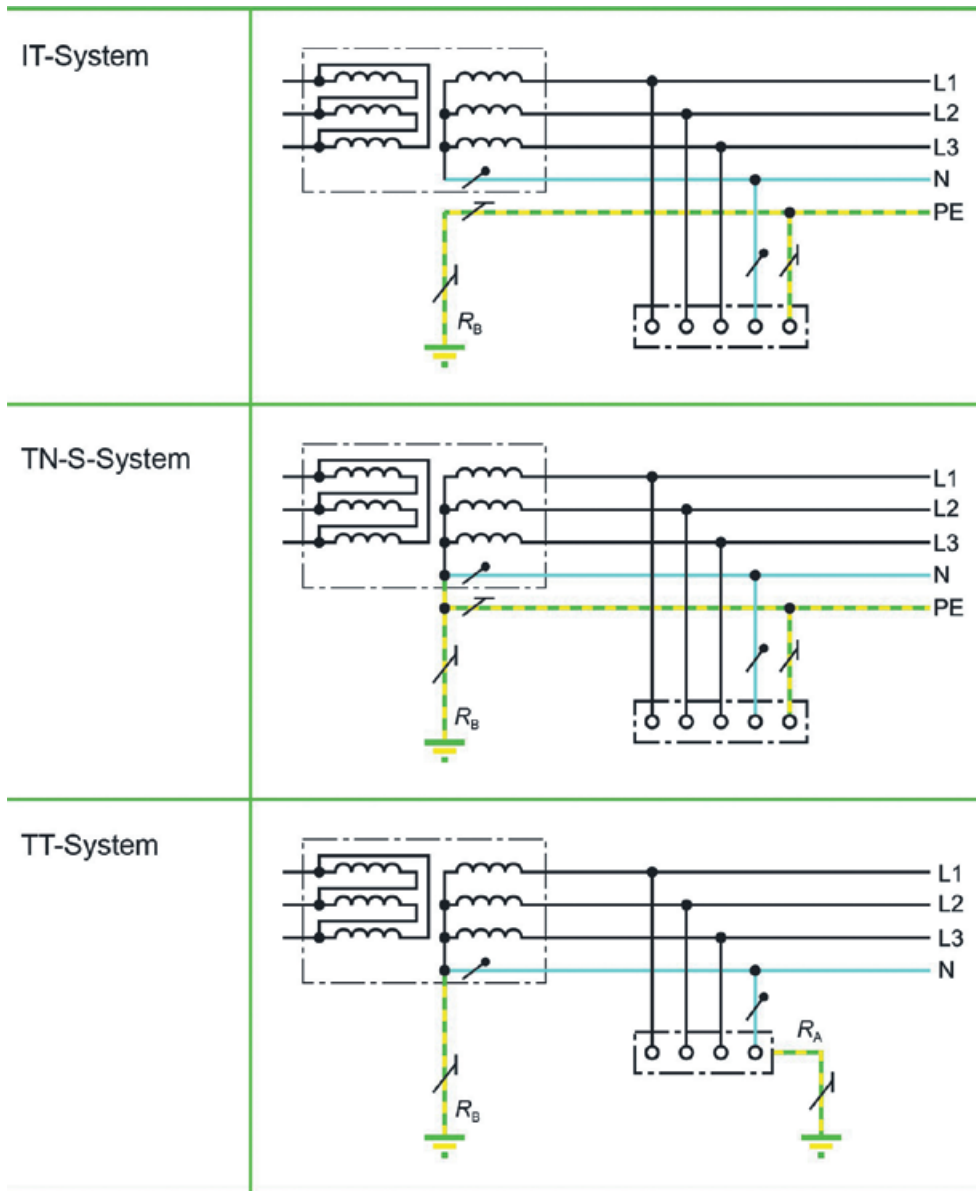
In der Industrie werden tausende unterschiedlicher Verpackungsarten verwendet. Genauso unterschiedlich sind die Verpackungsmaschinen in Typ, Funktionalität und Leistungsanforderungen. Der italienische Antriebsspezialist Bonfiglioli ist in der Lage, mit seinem breiten Sortiment von Antriebslösungen, all diese Anforderungen zu erfüllen. Seien es hohe Überlasten, hohe Losbrechmomente, kontinuierlicher Betrieb mit geringer Drehzahl, kontrolliertes Bremsen oder Synchronisation mehrerer Motoren. Das breite Portfolio von Bonfiglioli Antriebslösungen hat für jeden Verpackungsprozess eine optimale Lösung. Für viele Verpackungsmaschinen sind besonders kompakte Lösungen erforderlich, die flexibel und einfach integriert werden können. Weitere Merkmale sind Zuverlässigkeit, selbst bei extremen Belastungen und ein Höchstmaß an Effizienz und Energieeinsparung, mit denen Bonfiglioli ein Maximum an Durchsatz, Geschwin-

digkeit und Wirkungsgrad des Produktionsablaufs garantieren kann. Beginnend mit der Flaschenreinigung und Sterilisation, hin zu dem Primär- und Sekundärverpackungsprozess, also dem Abfüllen, Verschließen, Etikettieren und Ablegen der Kartons, bis hin zur Palettierung und Umwicklung mit dem Verpackungsmaterial.

www.bonfiglioli.de



Das breite Produktspektrum von Bonfiglioli Antriebslösungen bietet für jeden Verpackungsprozess eine optimale Lösung.



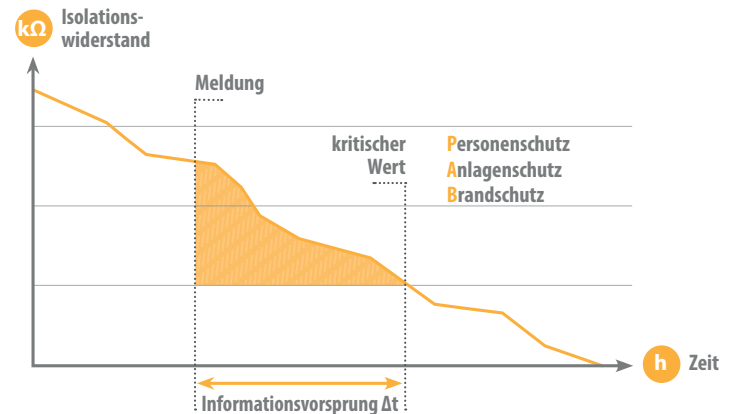
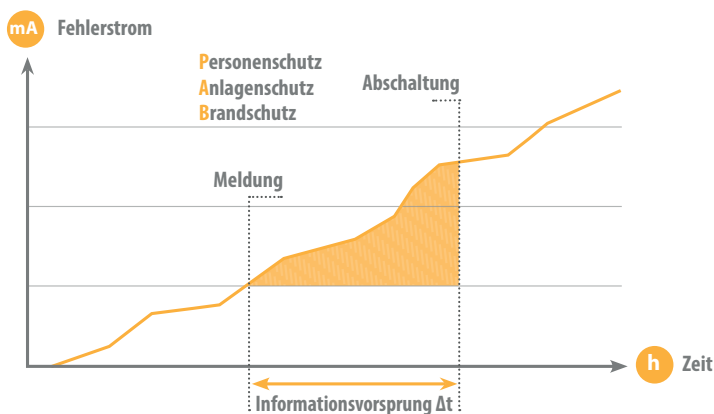
Ungeerdete und geerdete Stromversorgungssysteme: Die Übersicht zeigt die unterschiedlichen Netzformen.

zwölf Messpunkten Messdaten abgegriffen werden und an die Auswertung sowie die Weitergabe der Information gedacht wird. Der Platz dafür ist in aller Regel in vorhandenen Schaltschränken zu finden.

Bei Steuer- und Hilfsstromkreisen, in denen zum Beispiel Befehle ausgegeben werden beziehungsweise gemessen, geöffnet, verriegelt, gemeldet, geheizt oder gekühlt wird, steht die Betriebssicherheit der Anlage im Vordergrund. Die Produktionsanlage läuft nur dann, wenn spezifische Steuerspannungen anliegen. In IT-Systemen liefern Isolationsüberwachungsgeräte Informationen über den Isolationszustand des Netzes. In TN-S-Systemen messen Differenzstrom-Überwachungsgeräte das Isolationsniveau und zeigen es an. Aktuelle Werte sind jederzeit ablesbar, unzulässige Verschlechterungen werden rechtzeitig gemeldet.

Ein Blick in die Norm

Für den sicheren Anlagenbetrieb gibt es zahlreiche Gesetze, Vorschriften und Normen, die den Rahmen des sicheren Betriebs definieren. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist die wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage. Diese kann zu großen Teilen im laufenden Betrieb (zum Beispiel per Sichtprüfung) durchgeführt werden – mit Ausnahme der Isolationswiderstandsmessung (DIN VDE 0100-600:2008-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6 Prüfungen: 61.3.3 Isolationswiderstand der elektrischen Anlage) sowie der Messung des Erdungswiderstandes; beide können



Vorbeugende Instandhaltung durch Differenzstromüberwachung im geerdeten System (TN-S-/TT-System) und durch Isolationsüberwachung im ungeerdeten System (IT-System; rechts).

nur im abgeschalteten Zustand durchgeführt werden.

Häufig ist eine Abschaltung der Stromversorgung jedoch mit hohen Ausfallkosten und aufwendigem Wiederanfahren der Anlagen verbunden oder ganz unmöglich, wie etwa in den komplexen Anlagenteilen der Getränkeindustrie. Allerdings bieten Normen wie die DIN VDE 0105-100:2015-10 (Betrieb von elektrischen Anlagen) und die DGUV Vorschrift 3 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, ehemals BGV A3) zwei Alternativen für den sicheren Betrieb von Anlagen, die immer – ohne Abschaltung – verfügbar sein müssen:

- permanentes Monitoring des Isolationswiderstandes im IT-System und
- permanente Differenzstrommessung im TN-S-System.

Eine permanente Überwachung des Isolationsniveaus der elektrischen Anlage (Norm DIN VDE 0105-100:2015-10) erlaubt der Elektrofachkraft eine Anpassung der Prüffristen für die wiederkehrende Isolationsmessung, wenn dieses Vorgehen vom Sachversicherer genehmigt wird. In der DGUV Vorschrift 3 wird ebenfalls die Möglichkeit eingeräumt, durch ständige Überwachung die Fristen für Prüfungen zum Erhalt des ordnungsgemäßen Anlagenzustandes anzupassen.

Im IT-System besteht demnach die Möglichkeit, den Isolationswiderstand der Anlage mit einem Isolationsüberwachungsgerät permanent zu überwachen. Eine weitere Möglichkeit bietet das Differenzstrom-Überwachungssystem im TN-S-System, das die Differenzströme der gesamten Anlage kontinuierlich misst und auswertet. Hierbei werden Verschlechterungen des Isolationswiderstandes erkannt und gemeldet. In beiden Fällen ist bei der wiederkehrenden Prüfung eine Anlagenabschaltung zur Isolationswiderstandsmessung nicht notwendig.

Kommunikationsvarianten

Mit den genannten Überwachungssystemen lassen sich sowohl in ungeerdeten als auch in geerdeten Netzen Meldungen zentral kommunizieren – entweder per TCP/IP-Protokoll an je-

den netzfähigen Computer oder via E-Mail oder über Handy; Betriebs-, Warn- oder Störmeldungen lassen sich an nahezu jeden beliebigen Ort schicken. So ermöglicht es die frühzeitige Information über Fehlerursache und Fehlerort, Service-Einsätze durch die Technik kostenoptimiert durchzuführen und Folgeschäden an teuren Anlagenteilen oder Maschinen zu minimieren.

Weitergehende Möglichkeiten bei der vorausschauenden Instandhaltung liefert zudem die webbasierte Softwarelösung ‚Powerscout‘ von Bender. Sie bietet Einblick in die vollständigen Daten der Anlage, da alle Messwerte automatisiert und kontinuierlich gespeichert werden. Das Tool erstellt leicht verständliche Visualisierungen, erfasst Daten standortübergreifend und unterstützt gleichzeitig die Analyse der Gerätedaten. Damit dokumentiert es den Zustand der elektrischen Anlage. Durch eine derart fundierte Datenbasis lassen sich

Trendverläufe darstellen, um Störungen und Zusammenhänge frühzeitig erkennen und die Ursachen beseitigen zu können. Darüber hinaus erstellt und speichert das Software-Tool die Prüfprotokolle der Differenzströme. Dieser automatisierte Bericht bildet die Grundlage zum Messen ohne Abschalten nach DGUV Vorschrift 3. *ik*



Hans-Joachim Feigl

war Vertriebsleiter Deutschland bei Bender in Grünberg und befindet sich nun im Ruhestand.



Marita Schwarz-Bierbach

ist verantwortlich für Pressearbeit und Kundenkommunikation bei Bender in Grünberg.

**USFF
1206**

**Verlustarme und präzise
SMD-Sicherung**

- Nennströme von 50 bis 250 mA
- Tiefster Spannungsabfall
- Sehr schnelle und präzise Auslösung
- Schaltvermögen von 100 A @ 63 VDC/125 VAC