



Automatisierungstechnik



Prozessvisualisierung



SPS-Steuerungen

Gleichrichtersysteme

Elektroplanung

Drehüberwachungsgerät PC50



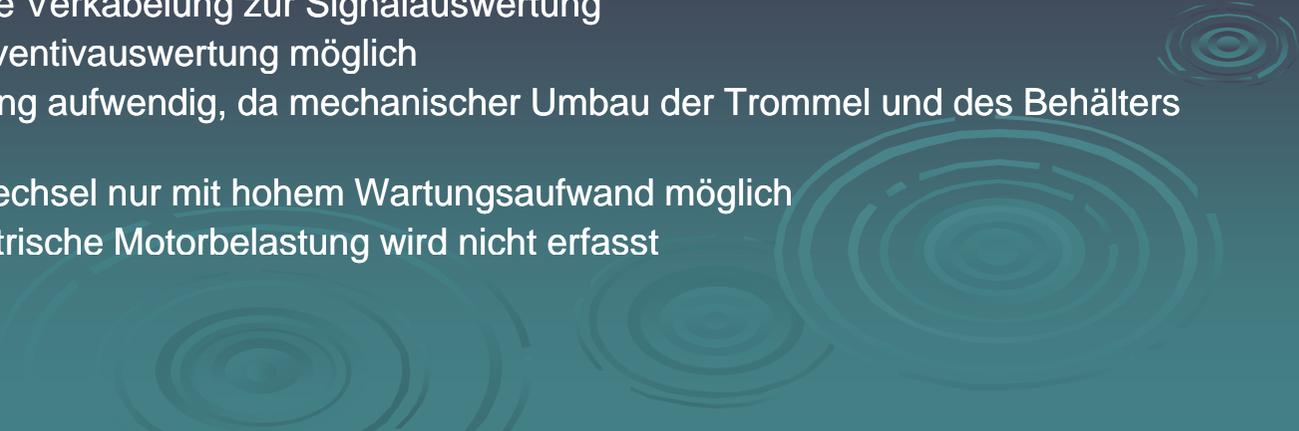
Problemstellung

- Rotationsstörungen verursachen jährlich Millionenschäden
- Ware verbrennt in strombeaufschlagten Bädern
- Ware wird ungleichmäßig beschichtet
- Ware wird in rein chemischen Bädern verbeizt, ungleich beschichtet, verklebt oder wird beschädigt
- Fehlbeschichtungen erfordern kostspielige Nachbehandlung
- Ware ist irreparabler Schrott



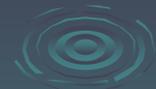
Lösungsansätze

- Stößel betätigt Nockenschalter im Aggregat
 - Nachteil: Eventuell kein Schaltvorgang bei Reversions- oder Impuls-Pausen-Betrieb
 - Nachteil: Schalteinheit im Bereich Chemie, Feuchtigkeit und Wärme
 - Nachteil: Zusätzliche Kontaktierung für Schalter erforderlich
 - Nachteil: Zusätzliche Verkabelung zur Signalauswertung
 - Nachteil: Keine Präventivauswertung möglich
 - Nachteil: Nachrüstung aufwendig, da mechanischer Umbau der Trommel und der Kontaktierung notwendig
 - Nachteil: Unsymmetrische Motorbelastung wird nicht erfasst

 - Vergossener Magnet in der Trommel betätigt stationären Initiator
 - Nachteil: Eventuell kein Schaltvorgang bei Reversions- oder Impuls-Pausen-Betrieb
 - Nachteil: Schalteinheit im Bereich Chemie, Feuchtigkeit und Wärme
 - Nachteil: Zusätzliche Verkabelung zur Signalauswertung
 - Nachteil: Keine Präventivauswertung möglich
 - Nachteil: Nachrüstung aufwendig, da mechanischer Umbau der Trommel und des Behälters notwendig
 - Nachteil: Schalterwechsel nur mit hohem Wartungsaufwand möglich
 - Nachteil: Unsymmetrische Motorbelastung wird nicht erfasst
- 

- Indirekte Überwachung über den Gleichrichterstrom
 - Nachteil: Bei rein chemischen Bädern nicht einsetzbar
 - Nachteil: Bei Puls-Strom nicht einsetzbar
 - Nachteil: Bei bestimmten Trommelaggregaten nicht einsetzbar (Satellitentrommeln)
 - Nachteil: Bei Handanlagen ohne Steuerung nicht einsetzbar
 - Nachteil: Keine Präventivauswertung
 - Nachteil: Unsymmetrische Motorbelastung wird nicht erfasst

- Auswerteschaltung am Aggregat mit Hupsignal oder Leuchtmelder
 - Nachteil: Problematische Auswertung bei Reversions- oder Impuls-Pausen-Betrieb
 - Nachteil: Schalteinheit im Bereich Chemie, Feuchtigkeit und Wärme
 - Nachteil: Keine Auswertung über Steuerung möglich
 - Nachteil: Keine Alarmierung über zentralen Störmelder möglich
 - Nachteil: Keine Protokollierung möglich
 - Nachteil: Unsichere Auswertung bei ungünstigen Phasenausfall
 - Nachteil: Bediener muss Anlage ständig im Auge behalten
 - Nachteil: Unsymmetrische Motorbelastung wird nicht erfasst



Vorteil: Lösung von !

- Vorteil: Auswertung im geschützten Schaltschrank
 - Das Gerät wird im Schaltschrank im Bereich der Motorenstromverteilung installiert
 - Kurze Auswertewege
- Vorteil: Überwachung auch bei Impuls-Pausen- oder Reversionsbetrieb
- Vorteil: Überwachung auch von frequenzgeregelten Antrieben möglich
- Vorteil: Einsatz auch bei Handanlagen möglich
- Vorteil: Keine Umbauten an Trommelaggregaten nötig
- Vorteil: Überwachung auch von rein chemischen Stationen möglich
- Vorteil: Keine aufwendige Zusatzinstallation an der Anlage nötig
- Vorteil: Präventivauswertung möglich, Volldiagnose über RS232
 - Erfassung und Auswertung des Motorenstroms lässt eine Aussage über den mechanischen Zustand der Trommel zu.
 - Fehlender Kraftschluss kann detektiert werden
 - Schwer laufende Trommeln durch Lagerschäden oder Überladung können detektiert werden
- Vorteil: Eine einstellbare Störabweichung erlaubt eine variable Spreizung des Überwachungsbereiches.
- Vorteil: Interner Fehlerspeicher erlaubt Reproduzierbarkeit auch bei Handanlagen
- Vorteil: Intec-Software erlaubt Inbetriebnahme, Justage und Funktionskontrolle mit dem Notebook
- Vorteil: Einstellung auch mit Zangenamperemeter möglich
- Vorteil: Auch unterschiedliche Aggregate, die gleichzeitig in einer Anlage gefahren werden, können sicher überwacht werden

Funktionsbeschreibung

Die Messung basiert auf den physikalischen Eigenschaften des Drehstromantriebs. Ein einwandfrei laufender Drehstromantrieb hat eine nahezu 100%-ige Phasensymmetrie. Ein gestörter Antrieb weist eine der Störgröße entsprechende Phasenverschiebung auf. Die Phasenlage wird mittels spezieller Sensorik erfasst und in einem integrierten Microcontroller ausgewertet. Je nachdem, welche Antriebseigenschaften zu Grunde liegen, bedeuten gleiche Abweichungsgrößen unterschiedliche Aussagen über die Funktionsqualität des Antriebs. Aus diesem Grunde kann, je nach Anwendungsfall, die Abweichung, die zu einer Signalisierung führt, an einem Potentiometer am Gerät individuell eingestellt werden.

Wird nun eine außerhalb der eingestellten Toleranz liegende Abweichung erfasst, erfolgt nach einer integrierten Entprellzeit ein Wechsel des Signalzustandes über den integrierten, potentialfreien Kontakt.

Grundsätzlich wird eine „Gutmeldung“ signalisiert. Gutmeldung bedeutet:

- Ein Strom fließt durch die Messsensorik
- Die Abweichung der Phasenlage liegt innerhalb des einjustierten Toleranzbereichs

Die Signalisierung erfolgt somit „drahtbruchsicher“!

Zusätzlich zu dem potentialfreien Digitalsignal kann der Motorenstrom über einen normierten Analogausgang erfasst werden. Das erlaubt eine Präventivdetektion von Lagerschäden oder einer Kraftschlußunterbrechung.

So ist es möglich, in der übergeordneten Steuerung einen Richtstrom für das Trommelaggregat zu hinterlegen, Wird der Strom unterschritten, deutet das auf einen Schaden in der Kraftübertragung hin.

Wird der Strom überschritten, so kann das auf einen Lagerschaden oder eine überladene Trommel hindeuten.

Die Kombination von Symmetrieüberwachung und Auswertung des Motorenstroms liefert eine maximale Transparenz für den Anlagenbetreiber, was die Funktion der Trommelantriebe angeht. Eine Überwachungslücke in Bezug auf Reproduzierbarkeit von Fehlern und Fertigungstransparenz ist geschlossen.

Einen besonderen Hinweis verdient der universelle Einsatzbereich des Gerätes.

So sind Motorenströme bis 48A überwachbar.

Wicklungsspannungen bis 50V liegen innerhalb des Anwendungsbereiches.

Auch drehzahlgeregelte Antriebe (Umrichter/Trafo) stellen kein Problem dar und werden vom erlaubten Messbereich abgedeckt.

Umgebungs- und Anschlussbedingungen

Um ein einwandfrei arbeitendes System vor sich zu haben, ist eine der Grundvoraussetzungen die korrekte Einstellung des Motorschutzschalters des Trommelantriebs.

Jede Station muss separat überwacht werden. Gruppenschaltungen verfälschen das Messergebnis und sind nicht ratsam (Abweichungen innerhalb der Gruppe auf verschiedenen Phasen können in der Summe eine nicht vorhandene Symmetrie vortäuschen).

Das Gerät wird im Schaltschrank auf einer 35mm Hutschiene montiert.

Eine Versorgungsspannung von 24VDC oder 230VAC (je nach Typ) wird an die Betriebsspannungsklemmen angeschlossen. Auf Spannungsfreiheit ist zu achten.

Die 3-phasige Motorenleitung wird unterbrochen und über das Gerät geführt. Da das PC50 keinen Motorenstrom schaltet, ist auch bei einem Ausfall oder defekt des Gerätes die Funktion der Trommel nicht beeinträchtigt.

Wenn die Trommel nun korrekt läuft, wird mittels Zangenamperemeter und der Einstellung des Potentiometers die erlaubte Abweichung eingestellt. Über den Signalzustand der LED kann der Schaltpunkt festgelegt werden. (rote LED → Störung)

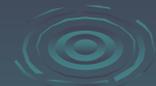
Noch genauer kann das Gerät über die Inbetriebnahmesoftware einjustiert werden. Ein PC wird über die integrierte RS232-Schnittstelle angeschlossen und die Inbetriebnahmesoftware gestartet. Alle drei Phasen werden angezeigt und ermöglichen einen optimalen Abgleichvorgang.

Wird das Poti im Uhrzeigersinn gedreht, so erhöht sich der Toleranzbereich.

Wird das Poti entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, so verkleinert sich der Toleranzbereich.

Über den potentialfreien Kontakt kann nun die übergeordnete Steuerung eine Signalisierung erfahren, die dem Bediener dann eine Störung anzeigt.

ACHTUNG! Ein Kurzschluss am potentialfreien Relaiskontakt kann zur Zerstörung des Microrelais führen!



Funktion

Im Ruhezustand leuchtet die rote LED und der Relaiskontakt ist geöffnet.

Sobald nun eine Trommel ins Bad eingefahren wird und ein sich innerhalb der zulässigen Symmetrietoleranz befindender Trommelmotorenstrom fließt, zieht das Relais an und die grüne LED leuchtet.

Tritt nun eine Symmetrieabweichung auf, wird diese nach 1 Sekunde durch Abfallen des Relais und Leuchten der roten LED signalisiert. Diese Verzögerung ist bewusst integriert, um kurze Kontaktabbrisse durch die mechanische Bewegung der Trommel zu kompensieren.

Um den Schaltkontakt zu überwachen, empfehlen wir eine Plausibilitätsprüfung in der Steuerungssoftware der übergeordneten SPS.

Das Gerät ist mit einem europäischen Patent versehen!



