



Definitionen

Instandhaltung

Instandhaltung ist als Sekundärprozeß der Anlagennutzung bzw. Produktion anzusehen und untergliedert sich (gemäß DIN 31051) in:

Wartung

Soll-Zustand bewahren

Inspektion

Ist-Zustand feststellen und beurteilen

Instandsetzung

Soll-Zustand wiederherstellen

Unterlassene

Instandhaltung

kann die Qualität beeinflussen, zur Zerstörung von Anlagen führen, die Arbeitssicherheit beeinträchtigen und die Umwelt gefährden.

Klassische IH-Strategien

Schadenoptimiert

Betrieb der Anlagen ohne nennenswerten Aufwand für Wartung und Inspektion bis zum Schadenfall. Der Maschinenausfall entzieht sich vollkommen dem Einfluß des Betreibers.

Zeitorientiert

Vorbeugend entsprechend festgelegten Intervallen. Auf Grundlage vorgegebener Zeitintervalle werden Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Maßnahmen können mit der Produktion abgestimmt werden. Teuer, da Bauteile sehr oft zu früh ausgetauscht werden.

Zustandsorientiert

Vorbeugend und zustandsorientiert entsprechend festgestellten Zuständen. Maschinen werden nur stillgesetzt, wenn deren Zustand dies erfordert. Teile werden nur gewechselt, wenn die Schadensphase erreicht ist. Langfristige Planung in Zusammenarbeit mit der Produktion ist aufgrund von Trendbeobachtungen möglich.

Zustandsorientierte Instandhaltung durch Service und Diagnose



Kapitaler Schaden an einem Abgasventilator

*Di agnose?
Zu spät!*



Wir bieten

als kompetenter Ansprechpartner in Serviceleistungen rund um elektrische Antriebe den Service und die Diagnose, um solche und ähnliche Schäden zu vermeiden.

Die von uns seit Jahren angewendete Strategie ermöglicht eine Schadens- und Kostenreduzierung, verbunden mit der Maximierung Ihrer Maschinenverfügbarkeit.

In Abstimmung mit der Produktion und unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen und der daraus resultierenden Maschinenbelastung entwickeln wir mit Ihnen eine auf Ihre Anlagen zugeschnittene indi-

viduelle Instandhaltungsstrategie.

Bei der Auswahl der Überwachungsstrategie – zeit- oder zustandsorientiert – sind der zeitliche Verlauf von Ausfallrate und Abnutzung sowie der Stellung des Anlagenteils innerhalb der Produktion von entscheidender Bedeutung. Nachstehend sind die Kriterien für die Klassifizierung innerhalb der IH-Strategie aufgeführt und definiert. In Abhängigkeit der gewähl-

ten IH-Strategie ist festzulegen, ob eine periodische Begleitung oder eine permanente Überwachung zum Einsatz kommt.

Nach jedem Einsatz erfolgt eine umfassende Beratung und es wird ein entsprechender Bericht erstellt. Dieses dient:

- der Fehleranalyse
- der Schwachstellenbeseitigung
- und als Rückkopplung zur ausgesuchten Strategie.

Ihr Vorteil bei der Überwachungsstrategie

ist die Früherkennung direkter – bzw. sich anbahnender – Schäden an überwachungsrelevanten Maschinen. Notwendige Reparaturen werden in Abstimmung zwischen der Produktion und dem Instandhalter geplant, vorbereitet und durchgeführt. **Kosten** entstehen nur dort, wo sie tatsächlich erforderlich sind. Geplante Einsätze sind

kosteneffektiver. Die Standzeiten von Maschinen und Anlagen werden somit **optimiert**. Durch diese Vorgehensweise schaffen wir eine solide Basis für eine Partnerschaft zwischen der Produktion, dem Instandhalter und uns als Dienstleister im Bereich der zustandsorientierten Instandhaltung.



Schlechte Wicklungsisolation durch Überfettung des Lagers

Anwendungs-/ Einsatzgebiete

Die Maschinensätze sind aus Gründen der gesamtheitlichen Betrachtung immer als komplexes Gebilde anzusehen. Dies geschieht aus Gründen des allgemeinen Betriebverhaltens, da immer eine direkte Abhängigkeit zwischen Antriebs- und Arbeitsmaschine besteht.

Nicht zu unterschätzende Faktoren sind die äußeren Einflüsse, welche direkt oder indirekt, auf die Maschinen einwirken. Diese finden ihren Ursprung u.a. in der Produktion, dem betrieblichen Umfeld und der Umwelt.

Beispiele hierfür sind auf den verschiedenen Fotos dieser Ausgabe dargestellt.



Generator in einem Wasserkraftwerk



Pumpensatz

Die richtige IH-Strategie ist der Schlüssel zum Erfolg

Bei der Festlegung einer erfolgreichen IH-Strategie ist die nachstehende Klassifizierung der Anlagen und Maschinen ein bestimmendes Element zur Definition des erforderlichen Überwachungsaufwandes. Je nach Bedeutung der Maschine wird unterschieden in:

Typ A
Ein Ausfall bringt die Produktion zum Erliegen, Ersatzmaßnahmen sind nicht kurzfristig umzusetzen.

Typ B
Ein Ausfall bringt die Produktion zum Erliegen, Ersatzmaßnahmen sind kurzfristig umzusetzen.

Typ C
Ein Ausfall bringt die Produktion zum Erliegen, Ersatzmaßnahmen sind im gegebenen Rahmen umsetzbar.

Typ D
Die Anlage/ Maschine ist nicht wichtig für die Produktion, ein Ausfall bringt die Produktion nicht zum Erliegen.

Anwendungsbeispiel

Zustandorientierte IH			Zeitorientierte IH
Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
Online ÜW	Periodische ÜW 3-monatlich	Periodische ÜW 6-monatlich	Entsprechend Herstellerangabe



Aufnahme der Q/H-Kennlinie mit dem Pumpentap

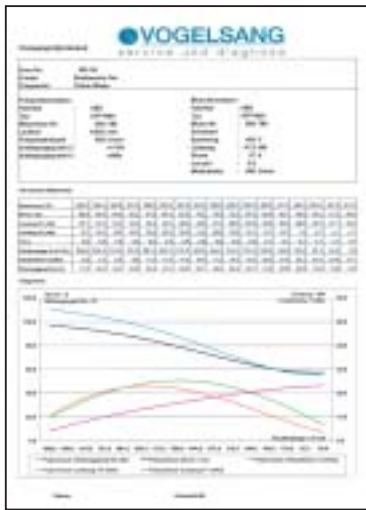
Ein weiteres Einsatzbeispiel ist die Leistungsüberprüfung einer Pumpengruppe am Betriebsort und die Dokumentation dieses Einsatzes.

Wir nehmen Ihre Maschine unter die Lupe

- Elektromotoren
- Pumpen
- Transformatoren
- Ventilatoren

VOGELSANG
service und diagnose

Sollte die Lupe fehlen, rufen Sie uns an!



Meßmethoden und Beurteilungsgrößen

Schwingungsmessung (mm/s, μm , ...)
Die unterschiedlichsten Verfahren der Schwingungsmessung erlauben eine zuverlässige Orientierung und geben wichtige Hinweise auf den allgemeinen Maschinenzustand (Normen: ISO 10816, ...)

Frequenzanalyse (FFT-Hz, RPM, ...)
Zerlegung eines komplexen Schwingungssignals in die Leistungsanteile in den einzelnen Frequenzbereichen. Eine zuverlässige Fehlerdiagnose wird möglich, wenn einer bestimmten Frequenz ein Bauteil zugeordnet werden kann.

Wälzlagermessung (SPM-, BCU-Methode, FFT, ...)
Eine der erfolgreichsten und meistverbreitetsten Methode zur systematischen Zustandsüberwachung von Wälzlagern über längere Zeitintervalle ist sicher die Stoßimpuls- oder SPM-Methode. Diese misst die mechanischen Stoßimpulse, die aufgrund des Kontaktes von Wälzkörpern mit der Abrollbahn in der Lastzone während des Abrollvorgangs zustande kommen.

Elektrische Messung
Widerstandsmessung und Isolationsmessung zur allgemeinen Beurteilung, Wicklungsprüfung (Stoßspannungsprüfung, Tan-Delta-Messung) zur Beurteilung der Alterung von Wicklung und Isolation.

Auswahl der maschinenspezifischen Vor-Ort-Messung

	Elektrische Messungen	Isolationsmessung Widerstandsmessung Wicklungszustand (Alterung, Isolation, ...) Betriebsmessung (P, U, I, ...) Wirkungsgradmessung
	Statische Messungen	Verschleißmessung - Rohrleitungen, Pumpengehäusen, Laufflächen, ...
	Dynamische Messungen	Schwingungsmessung Wälzlagerzustandsmessung Zur Behebung von Unwuchten, Ausrichtfehlern, Riemenverschleiß, ... Zur Bestimmung von äußeren und inneren Anregungen
	Betriebsmessungen	Messung von Leistungskennlinien: m^3/h , Q/H, Produkt/Leistung, Erwärmungen Funktionsprüfung bei ges. Anlagen, bzw. zusammenhängenden Anlagenteilen
	Sicherheitsrelevante Überprüfungen	Überprüfung von Anlagen hinsichtlich der Einhaltung von anzuwendenden Normen: - VDE, DIN, EMV, ...

Das Ergebnis zählt

Die Auswertung und Beurteilung nach jedem Einsatz erfolgt nach folgenden Kriterien:

- die Analyse der Ergebnisse auf Basis einschlägiger Normen und unter Berücksichtigung vereinbarter Maschinenparameter
- dem objektiven Vergleich der Messwerte mit Vormessungen
- die subjektive Beurteilung durch den Fachmann unter Einbeziehung der Komplexität der Gesamtanlage, des Arbeitsprozesses und den Bedingungen vor Ort.

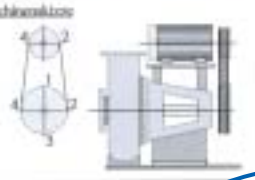
Protokoll 24.09.2001

VOGELSSANG
SERVICE UND DIAGNOSE

Kunde: Altwassergroßhandel
 Pumpwerk: Admer Wille
 Maschine: Pausa P 1.3

Ort: 1418 Lüneburg
 Zustand: 1 - Normal
 Hersteller: JF - 5.5
 Produktionsjahr: 1988

Maschinenkopf



Techn. Zeichnung: Pausa - Admer Wille
 Hersteller: AWG
 Type: 8.15 (194.50)
 Motorleistung: 1488 (1750)
 Leistung: 19 kW
 Spannung: 230 V/Δ
 Strom: 12 A
 Cos φ: 0.89
 Drehzahl: 1420 U/min

Equipment-Nr.: Arbeitmaschine
 Motor: Motor
 Lager AS (Motor): Lager AS (Motor)
 Lager AS (Pump): Lager AS (Pump)
 Lager IS (Pump): Lager IS (Pump)
 Fundament: Fundament
 Gewicht: Gewicht

Messung	Ben. zur Messung	Messwert
Schwingungsanalyse Motor	1 - AS - vertikal	
	2 - AS - horizontal	
	3 - IS - vertikal	
	4 - IS - horizontal	
	5 - AS - axial	
Pumpe	1 - AS - vertikal	
	2 - AS - horizontal	
	3 - IS - vertikal	
	4 - IS - horizontal	
	5 - AS - axial	
Lageranalyse nach VPM	AS (Motor)	
	IS (Motor)	
	IS (Pumpe)	
Ergänzungsmessung	Messpunkte	
	Motor AS vertikal	
Beurteilung:	Beurteilung nach ISO 10816-3 (Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht rotierenden Teilen): Die Schwingungen an dem Antriebsmotor mit einem max. gemessenen Wert von 5,1 mm/s fallen in die Beurteilungsstufe C - kurzzeitiger Betrieb zulässig. Bei genauerer Untersuchung wurde ein Verschleiß der Antriebsriemen festgestellt. Erforderliche Maßnahmen: Austausch der defekten Antriebsriemen.	

Datum: Unterschrift:

Dokumentation:

Die Messungen und deren Auswertungen werden in einem aussagefähigem Protokoll pro Maschine dokumentiert. Dieses enthält neben den allgemeinen Maschinendaten folgende Angaben:

1. Werte aller Messungen
2. Analyse dieser Messwerte
3. Soll-/Ist-Vergleich, bzw. Trendanalyse
4. Eine klare Aussage über den aktuellen Zustand der Maschine
5. Eine klare Aussage zu den durchzuführenden Maßnahmen

Beurteilung nach ISO 10816-3 (Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht rotierenden Teilen): Die Schwingungen an dem Antriebsmotor mit einem max. gemessenen Wert von 5,1 mm/s fallen in die Beurteilungsstufe C - kurzzeitiger Betrieb zulässig. Bei genauerer Untersuchung wurde ein Verschleiß der Antriebsriemen festgestellt. Erforderliche Maßnahmen: Austausch der defekten Antriebsriemen.

Ihre Ansprechpartner für Service & Diagnose

Andreas Wiengarn, geb. am 5.10.1959, Ausbildung zum Elektroingenieur, Tel: 02327-606-254. Andreas Wiengarn geht nicht nur im Beruf den Dingen auf den Grund. Seit vielen Jahren Tauchlehrer und mit einer Erfahrung von weit über 1.300 Tauchgängen ist er es gewohnt, für die Sicherheit seiner Tauchschüler in einem hohen Maße Sorge zu tragen. Denn gerade beim Tauchsport muß die Funktion des Equipments in jeder Situation gewährleistet sein. Die seriöse Durchführung und die Übernahme von Pflichten liegen ihm im Blut.



Volker Giebl, geb. am 24.1.1964, verheiratet, 2 Kinder, Tel: 02327-606-190. Seine langjährige Berufserfahrung in den Bereichen Forschung und Entwicklung zeichnen Herrn Giebl aus. In der Vergangenheit war er im Bereich Mess- und Prüftechnik tätig. Sein Aufgabenbereich umfaßte die Überprüfung und Vermessung von Neuteilen an rechnergesteuerten Produktionsanlagen. Der Umgang mit computergestützten Mess- und Prüfinstrumenten gehört für ihn zur täglichen Routine.

Fax-Anforderung 02327-606-202

Bitte senden Sie uns weitere Informationen zu folgenden Schwerpunktthemen der Vogelsang Elektromotoren GmbH:

- S&D an Maschinen allgemein
- S&D an Pumpen und Pumpstationen
- Leistungsspektrum Vogelsang

Unsere Anschrift:

Firma _____

Ansprechpartner _____

Straße, Haus-Nr. _____

PLZ/Ort _____

Tel. _____

Fax _____

email _____

Impressum

Herausgeber:
 Vogelsang Elektromotoren GmbH
 Mausegatt 13, 44866 Bochum
 Tel.: 0 23 27 - 6 06-0
 Fax: 0 23 27 - 6 06-202
 www.vogelsang.com
 info@vogelsang.com

Layout, Satz:
 ICD Essen GmbH
 Annastraße 67, 45130 Essen
 Tel.: 02 01 - 8 78 50-0
 Fax: 02 01 - 8 78 50-25
 www.icd-marketing.de
 info@icd-marketing.de

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung.