



# Armaturendiagnose durch Dauerüberwachung mit ANDIS IV

Whitepaper

## Warum Dauerüberwachung?

Zur zuverlässigen und exakten Betätigung von Ventilen, Schiebern und Klappen (Armaturen) werden in der Prozesstechnik elektrische Stell- oder Magnetventile eingesetzt. Die betätigten Stellglieder regeln Stoff- und Energieströme.

Für den Nachweis der Funktionsbereitschaft einer sicherheitstechnisch relevanten Armatur wird in einem festgelegten Prüfintervall eine Funktionsprüfung durchgeführt. Diese wiederkehrende Prüfung beinhaltet u.a. eine Messung der Wirkleistungsaufnahme des zur Armatur gehörenden Stellantriebes oder die Messung der Stromaufnahme des Magnetantriebes. In beiden Fällen werden zusätzliche Kennwerte wie Öffnungs- und Schließzeiten aus dem aufgezeichneten Strom und Spannungsverläufen ermittelt.

Aufgrund dieser Prüfungen können Aussagen zur Einhaltung der geforderten Einstellwerte und zum Zustand der Armatur getroffen werden.

Weiterhin ist mit Hilfe der aufgezeichneten Daten eine schnelle und effiziente Einstellung von Endlagen- und Drehmomentschaltern möglich.

Um diese Prüfungen durchzuführen gibt es zwei Möglichkeiten:

- Vorortmessung mittels Prüfplatz
- Dauerüberwachung

## Vorortmessung

Bei der Vorortmessung sind zwei Durchführungsvarianten zu unterscheiden. Bei der ersten Variante wird der zu vermessende Antrieb elektrisch von der Anlage entkoppelt und ein entsprechender Prüfplatz in den Versorgungsstrang der Armatur geschaltet.



Abb. 1: Prüfplatz mit Spannungsversorgung zur Speisung des Prüflings

Dieser Prüfplatz ist je nach Ausbaustufe für verschiedene Prüfungen ausgelegt und kann flexibel auch für andere Messaufgaben eingesetzt werden. Er verfügt neben einem Messsystem zur Datenaufzeichnung und -verrechnung auch über eine Stromversorgung die zur konstanten Versorgung des Antriebes dient, somit ist die Spannung unabhängig von der Anlagenspannung und individuell einstellbar.



Abb. 1: Prüfplatz mit Anschluss zur Antriebsversorgung und weiteren Messeingängen

Bei der zweiten Variante der Vorortmessung ist die elektrische Anlage im Einspeisestrang der Armatur bereits mit den erforderlichen Sensoren zur Erfassung von Strom und Spannung ausgestattet.

Damit reduziert sich der Zeitaufwand für das Auftrennen des Regelkreises, weil die Armatur nicht mehr elektrisch vom Prozess getrennt werden muss.

Man verbindet zur Prüfung lediglich ein entsprechend ausgestattetes Mess- und Auswertesystem mit den am Einspeisepunkt angeordneten Messadaptern und misst auf diese Weise Strom und Spannung des Antriebes. Nun können die Prüfungen zu jedem Zeitpunkt, auch während des Betriebes durchgeführt werden.



Abbildung 2: Vorortmessung mit festmontierten Stromwandlern an der Armatur Versorgung

## Dauerüberwachung

Bei der Dauerüberwachung sind alle Komponenten zur Messung, Messdatenverarbeitung,

-auswertung und -speicherung so angeordnet, dass eine lückenlose und ständige Diagnose der Armatur möglich ist. Dadurch kann die zeitorientierte Instandhaltung mit festen Diagnose-, Inspektions- und Reparaturintervallen durch die zustandsorientierte Instandhaltung abgelöst werden.

Die Dauerüberwachung ermöglicht zu jedem Zeitpunkt eine zuverlässige Aussage über Antriebs- und Armatur Zustand. Ferner kann mit Hilfe der permanenten Überwachung eine schnelle und effiziente Ursachenforschung im Fehlerfall durchgeführt werden.

### Vorteile der Dauerüberwachung:

- Wechsel zur zustandsorientierten Instandhaltung
- lückenlose Aufzeichnung jeder Antriebsfahrt
- Erkennung von auftretenden Fehlern
- Erkennung einer schleichenden Verschlechterung von Anlagen- und Betriebsparametern
- Verringerung von Rüstzeiten, nur einmalige Montage und Parametrierung
- geringerer personeller Aufwand

## ANDIS: AntriebsDiagnoseSystem – ANDIS

Für eine erfolgreiche Armaturendiagnose wurde von der imc Meßsysteme GmbH das Antriebsdiagnosesystem ANDIS entwickelt. In der nun vierten Generation erfüllt es die Anforderung an ein zur Dauerüberwachung geeignetes Messsystem.

Die Entwicklungen begannen mit Systemen zur Vorortmessung, wurden kontinuierlich den Anforderungen von Kunde und Markt angepasst und mündeten mit ANDIS IV in einem ausgereiften System zur autarken Dauerüberwachung von elektrischen Stellantrieben und Magnetventilen.

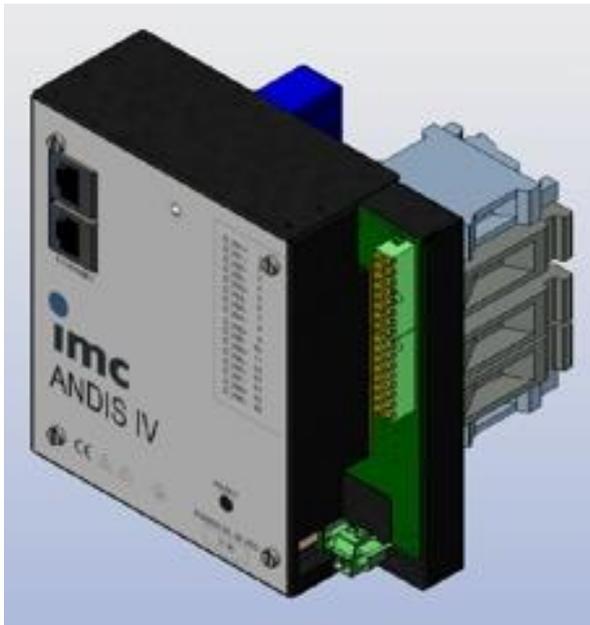


Abb. 3: ANDIS IV-Modul

### Aufbau des Diagnosesystems

Ein modernes Diagnosesystem sollte so aufgebaut sein, dass es wechselnden Anforderungen ohne großen Aufwand angepasst werden kann. Aus diesem Grund wurde das Diagnosesystem modular aufgebaut, und in verschiedene Funktionseinheiten unterteilt:

- Messdatenerfassung
- Messdatenspeicherung
- Messdatenverarbeitung

- Messdatenauswertung
- Visualisierung der Messdaten und Ergebnisse
- Messdatenarchivierung

Durch die Trennung der einzelnen Funktionen ist es einfach, das System zu erweitern (Erhöhung der Messtellenanzahl) oder an andere Anforderungen anzupassen (Auswerte- und Visualisierungsfunktionen).

Das Antriebsdiagnosesystem besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten:

- Messmodule ANDIS IV
- Rechnersystem mit Auswertesoftware auf Basis imc Devices

Mithilfe der Messmodule erfolgt die Datenaufzeichnung analoger Größen (Strom, Spannung). Die Messung wird durch die Aufzeichnung digitaler Signale, welche zur Steuerung und Überwachung von Antrieben verwendet wird (Befehle, Meldungen), gestartet und gestoppt. Alternativ dazu können Messungen auch auf Schwellwerte von Messsignalen getriggert werden. Hierzu stehen flexible Pre- und Posttrigger zur Verfügung.

Die Messungen erfolgen rückwirkungsfrei, eine Beeinflussung der Anlage ist somit ausgeschlossen.

Die aufgezeichneten Signale werden in den Messmodulen auf Wunsch und einstellbar gefiltert, normiert und in einem internen Speicher abgelegt. Die Größe des Speichers ist variabel, die Datenablage kann ebenso in einem Ringspeicher organisiert werden.

Die einzelnen Messmodule verfügen über jeweils zwei Netzwerkanschlüsse vom Typ RJ45 zum Anschluss an ein TCP/IP-basiertes Netzwerk. Der eingebaute Switch erlaubt es, eine Vielzahl von Messmodulen miteinander zu verbinden und so unterschiedliche Netz-



Alle Komponenten sind so entwickelt worden, dass Sie die gängigen Normen hinsichtlich Erdbebenfestigkeit erfüllen.



Abbildung 6: Dauerüberwachung mit Messmodulen ANDIS IV der imc Meßsysteme GmbH

Im ersten Schritt dieser Anlagenmodernisierung wurden Magnetventile mit den Modulen zur Dauerüberwachung ausgerüstet. Zur Beurteilung der Funktionssicherheit dieser Armaturen werden einphasig Strom und Spannung gemessen und u.a. folgende Kennwerte ermittelt:

- Betriebsspannung und -strom
- Anzugsverzugszeit
- Anzuggesamtzeit
- Stellzeit (Anzug)
- Abfallverzugszeit
- Abfallzeit
- Stellzeit (Abfall)

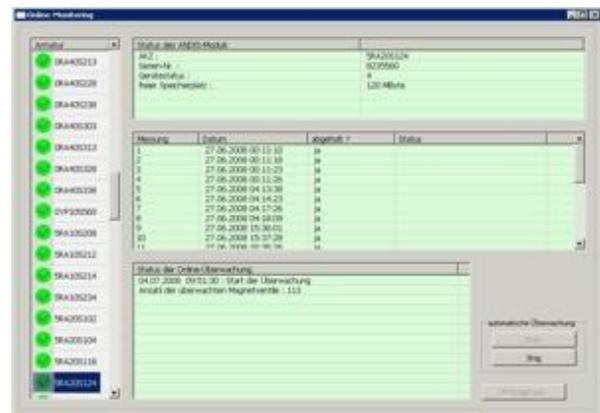


Abbildung 7: Online-Monitoring aller eingebauten Module

Die Auswertung der Messungen für Stellantriebe kann je nach Anforderungsprofil auch andere Parameter enthalten. Überblick über alle Messmodule erhält der Anwender über ein Online-Monitoring. Mit dessen Hilfe können auch detaillierte Betriebsparameter der einzelnen ANDIS IV Module abgefragt und angezeigt werden. Die Überwachung der Stellantriebe ist durch die Messung von Strom und Spannung mittels Aronschaltung realisiert. Hier steht die neben der Schaltzeiterfassung die Ermittlung der Wirkleistung im Vordergrund.

Wenn Sie mehr über die Armaturendiagnose erfahren möchten, rufen Sie uns einfach an.

Autoren: Dipl.-Ing. R. Juretschk, Dipl.-Ing. J. Adamczyk



## Weitere Informationen erhalten Sie unter:

### imc Test & Measurement GmbH

Voltastr. 5  
D-13355 Berlin

Telefon: +49 (0)30-46 7090-0  
Fax: +49 (0)30-46 31 576  
E-Mail: [hotline@imc-tm.de](mailto:hotline@imc-tm.de)  
Internet: <http://www.imc-tm.de>

Die imc Test & Measurement GmbH ist Hersteller und Lösungsanbieter von produktiven Mess- und Prüfsystemen für Forschung, Entwicklung, Service und Fertigung. Darüber hinaus konzipiert und produziert imc schlüsselfertige Elektromotorenprüfstände. Passgenaue Sensor- und Telemetriesysteme ergänzen unser Produktportfolio.

Unsere Anwender kommen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Bahn, Luftfahrt und Energie. Sie nutzen die imc-Messgeräte, Softwarelösungen und Prüfstände, um Prototypen zu validieren, Produkte zu optimieren, Prozesse zu überwachen und Erkenntnisse aus Messdaten zu gewinnen. Rund um die imc Geräte steht dafür ein umfassendes Dienstleistungsspektrum zur Verfü-

gung, das von der Beratung bis zur kompletten Prüfstandsautomatisierung reicht. Auf diese Weise verfolgen wir konsequent das imc Leistungsversprechen „produktiv messen“.

National wie international unterstützen wir unsere Kunden und Anwender mit einem starken Kompetenz- und Vertriebsnetzwerk.

Wenn Sie mehr über die imc Produkte und Dienstleistungen in Ihrem Land erfahren wollen oder selbst Distributor werden möchten, finden Sie auf unserer Webseite alle Informationen zum imc Partnernetzwerk:

<http://www.imc-tm.de/partner/>



### Nutzungshinweis:

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Dieser Bericht darf ohne Genehmigung weder bearbeitet, abgewandelt noch in anderer Weise verändert werden. Ausdrücklich gestattet ist das Veröffentlichen und Vervielfältigen des Dokuments. Bei Veröffentlichung bitten wir darum, dass der Name des Autors, des Unternehmens und eine Verlinkung zur Homepage [www.imc-tm.de](http://www.imc-tm.de) genannt werden. Trotz inhaltlicher sorgfältiger Ausarbeitung, kann dieser Bericht Fehler enthalten. Sollten Ihnen unzutreffende Informationen auffallen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis an: [marketing@imc-tm.de](mailto:marketing@imc-tm.de). Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird grundsätzlich ausgeschlossen.