

Wiederkehrende Prüfung an Magnetventilen

von Dipl.-Ing. Jens Adamczyk

Anwendungsbericht ► Energie & Netze ► Instandhaltung

Durch die steigenden Qualitätsstandards und die kosten- und qualitätsoptimale Auslegung von Bauteilen kann heutzutage kein Hersteller auf eine systematische Überprüfung der Materialeigenschaften verzichten. Denn erst bei Langzeit-belastung werden alle Eigenschaften eines Materials sichtbar und lassen sich vorher unbekannte Mängel feststellen.

Magnetgesteuerte Ventile arbeiten in pneumatischen und ölhydraulischen Steuerungen. In Kraftwerken arbeiten sie direkt im Dampfkreislauf, dort steuern sie Prozesse und stellen durch vielfältige Funktionen den Betrieb von kerntechnischen Anlagen sicher.

Magnetventile sind gleichzeitig Bindeglieder zwischen Verfahrenstechnik und Leittechnik, wobei die Verfahrenstechnik die physikalischen Bedingungen zu erfüllen hat und die Leittechnik für die richtige Ansteuerung und den Schutz der Magnetwicklungen vor Überspannungen und vor Überlastung sorgt.

Vorgänge, die notwendigerweise kurze Schaltzeiten erfordern, werden bevorzugt von Magnetventilen ausgeführt.

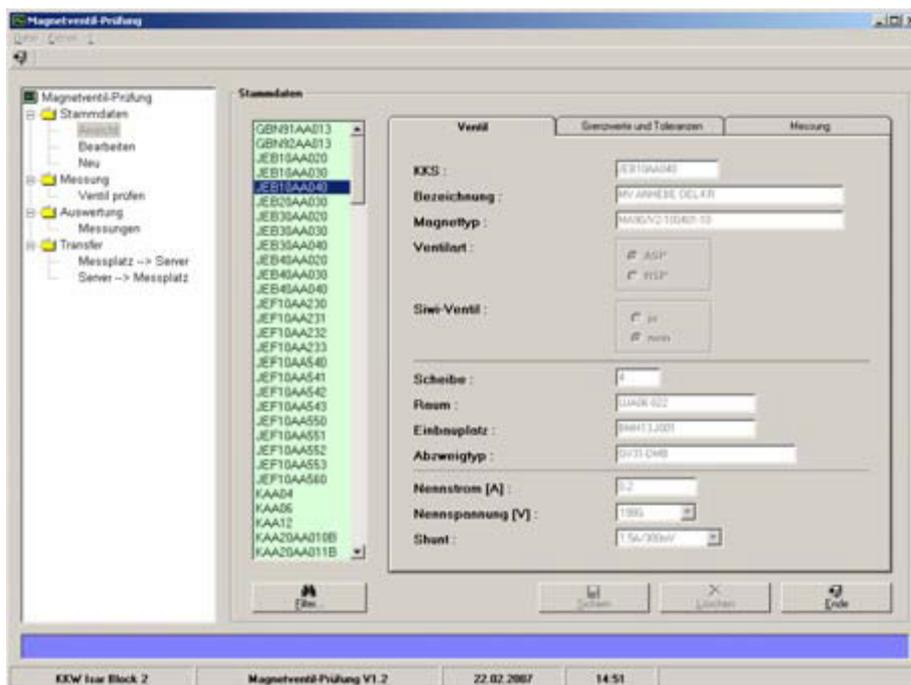
Zum Nachweis der Funktionssicherheit der Magnetventile werden diese in bestimmten Zeitabständen einer Wiederkehrenden Prüfung (WKP) unterzogen. Dabei wird das Magnetventil geöffnet und geschlossen. Über die Aufzeichnung der Strom- und Spannungsverläufe und den daraus abgeleiteten Parametern kann eine Aussage über die Funktionssicherheit getroffen werden.



Der Messplatz für die wiederkehrende Prüfung ist mit dem Messsystem CronosPC realisiert. Dieses System stellt eine Einheit von Messsystem und PC dar. Nach Starten des Systems ist dieses sofort einsatzbereit, da sich das Prüfprogramm bereits auf dem PC befindet. Das Einrichten der Software mit den eventuell damit verbundenen Problemen (Softwarekompatibilität etc.) auf einem neuen PC entfällt hier vollständig. Für die Magnetventilprüfung wird mit dem Messsystem der Strom- und Spannungsverlauf beim Öffnen und Schließen des Magnetventils aufgezeichnet. Die Erfassung erfolgt potentialgetrennt, um eine vollständige Rückwirkungsfreiheit zur Anlage zu gewährleisten. Der Spannungsabgriff erfolgt direkt, der Spulenstrom wird über einen Shunt gemessen. Jedes Signal wird mit einer zeitlichen Auflösung von 100 μ s (Abtastfrequenz 10 kHz) aufgezeichnet. Die Messung erfolgt getriggert, wobei als Triggerquelle der elektrische Strom dient.

Das Prüfprogramm stellt ein autarkes System dar, welches alle Komponenten enthält, die für die Beschreibung, Durchführung, Auswertung und Archivierung notwendig sind. Darüber hinaus ist ein Transfer von Stammdaten und Messergebnissen von bzw. zu einem Server möglich, sodass offline in der jeweiligen Fachabteilung eine spätere Analyse möglich ist. Das Prüfprogramm beinhaltet die:

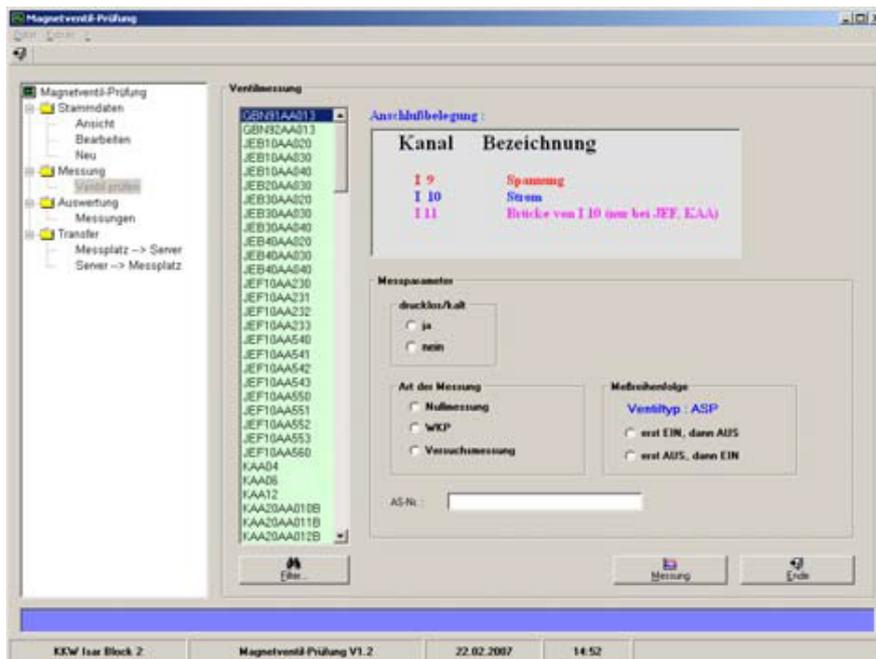
- Stammdatenverwaltung der einzelnen Magnetventile
- Parametrierung und Messung
- Auswertung und Dokumentation
- Archivierung der Messergebnisse



Die Stammdatenverwaltung beinhaltet die Beschreibung des jeweiligen Magnetventils hinsichtlich technischer und organisatorischer Parameter. Aus diesen Parametern werden u.a. die Messparameter (Skalierung des Stromsignals, Einstellen der Triggerschwelle) ermittelt.

Bei entsprechender Berechtigung können diese Stammdaten vor Ort modifiziert werden.

Für die Prüfung an einem ausgewählten Magnetventil ist zunächst die Eingabe der aktuellen Anlagenbedingung notwendig. Damit ist sichergestellt, dass im Nachhinein nur Prüfungen, die unter gleichen Bedingungen stattgefunden haben, miteinander verglichen werden. Für den Vergleich steht eine vorher ausgewählte Referenzmessung zur Verfügung. Für die Adaptierung des Messsystems wird auf dem Bildschirm angezeigt, wie die Signale am CronosPC anzuschließen sind. Bei den Magnetventilen wird zwischen Arbeits- und Ruhestromventilen unterschieden. Für die Durchführung der Prüfung muss ausgewählt werden, ob das aktuell ausgewählte Magnetventil (ASP bzw. RSP) erst ein- und dann ausgeschaltet, oder aber umgekehrt erst aus- und dann eingeschaltet wird.



Nach dem Start der Messung wird das Magnetventil in der zuvor ausgewählten Reihenfolge betätigt. Für beide Bewegungsrichtungen werden mit dem CronosPC Strom- und Spannungsverläufe aufgezeichnet. Zum Abschluss der Prüfung steht das Magnetventil wieder in der ursprünglichen Stellung.

Die im Anschluss an die Messung durchgeführte automatische Auswertung stellt sowohl den Gesamtverlauf der einzelnen Messsignale als auch die beiden Teilvorgänge Öffnen und Schließen dar. Folgende Parameter werden bestimmt:

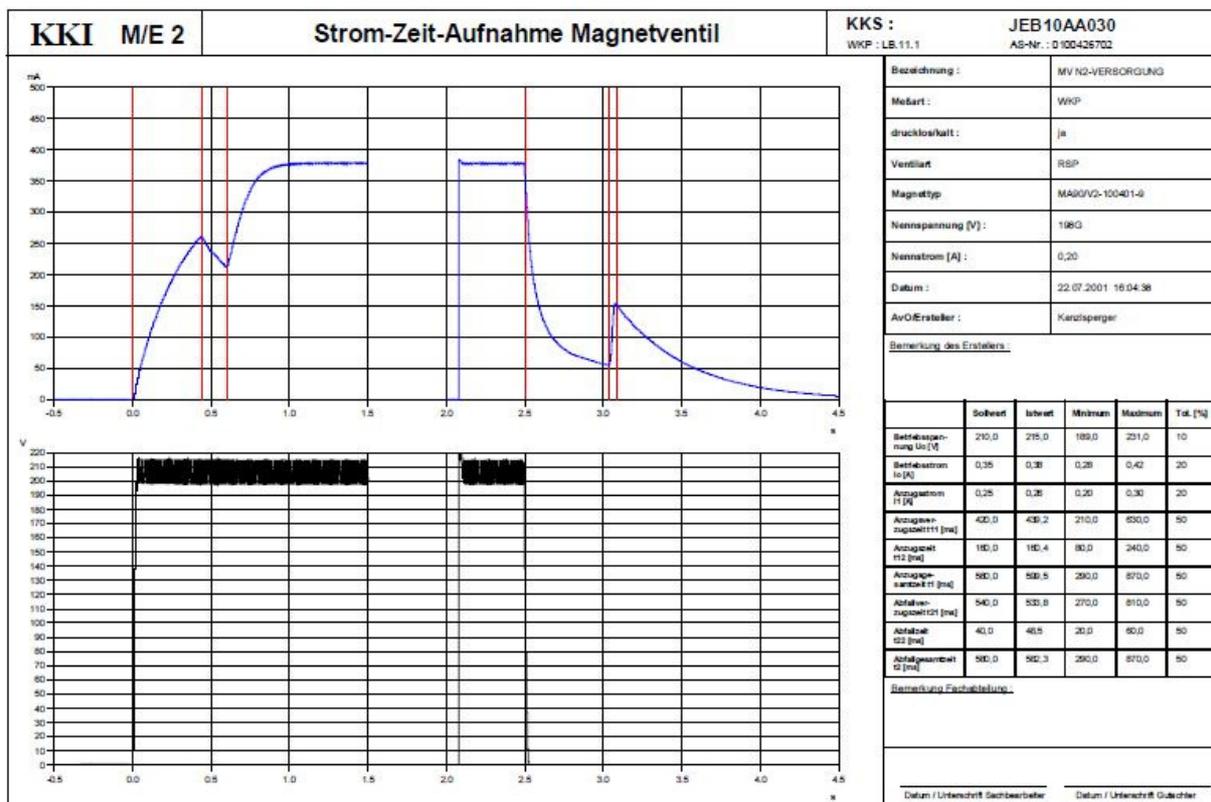
- Effektivwert der Spulenspannung
- Effektivwert des Spulenstroms
- Anzugsstrom
- Anzugsverzugszeit
- Anzugszeit
- Anzugsgesamtzeit
- Abfallverzugszeit
- Abfallzeit
- Abfallgesamtzeit

Die ermittelten Parameter werden mit denen einer zuvor ausgewählten Referenzmessung verglichen. Damit können eventuell vorhandene Abweichungen festgestellt werden.

Sollte die automatische Auswertung der oben beschriebenen Parameter z.B. auf Grund von Störungen im Signalverlauf unplausible Werte ermitteln, besteht im Anschluss daran die Möglichkeit, die Parameter manuell bzw. grafisch neu zu bestimmen. Dazu werden im Kurvenfenster Messcursoren eingeblendet, die auf die aktuellen Zeiten zu setzen sind.

Für die Archivierung und spätere Auswertung einer Prüfung kann diese abgespeichert werden. Dabei wird die Prüfung zunächst in einer lokalen MS-Access-Datenbank abgelegt. Somit ist eine spätere Auswertung und Export aller Prüfungen möglich.

Für die Dokumentation einer durchgeführten Prüfung stehen mehrere Formblätter zur Verfügung, die jeweils wieder eine Gesamtdarstellung oder das Öffnen bzw. Schließen beinhalten.



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
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 Verfügung, 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 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. Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird grundsätzlich ausgeschlossen.