

PRÜFSTAND FÜR ELEKTROMOTOREN

Der effektive Einsatz von Automatisierungstechnik ist zum wettbewerbsentscheidenden Faktor bei Funktions- und Qualitätsprüfungen geworden. Ganz besondere Anforderungen an Hard- und Software stellen Dauerlaufprüfstände, die Prüflinge unter realistischen Belastungsbedingungen über einen Zeitraum in der Größenordnung der Gerätelebensdauer prüfen. Die ECKELMANN AG wurde von der Alfred Kärcher GmbH & Co. mit der Lieferung eines Dauerlaufprüfstands für Elektromotoren beauftragt. Kärcher ist mit diesem Testsystem in der Lage, die Lebensdauerangaben der Motorenhersteller zu überprüfen.

Dauerlaufprüfung von Elektromotoren

Der Prüfstand testet verschiedene Typen von Elektromotoren im Kleinleistungsbereich bis ca. 12 Watt bezüglich der Lebensdauer.

Ausgehend von der Gerätenutzungsdauer von 5 Jahren ergibt sich für die Motoren eine geforderte Lebensdauer von ca. 3000 Stunden. Kärcher beauftragte die Entwicklung und Fertigung eines Dauerlaufprüfstandes bei der ECKELMANN AG, die bereits mehrere Projekte im Bereich der Langzeitprüfstände realisiert hatte. Speziell für Dauerlaufprüfungen bietet die ECKELMANN Software-Bibliothek E·XACT-D alle wesentlichen Module für die Prüfvorbereitung, -durchführung und -protokollierung. Der gesamte Prüfablauf für den Kärcher Motorenprüfstand wird durch die E·XACT-D-Software vollständig gesteuert. Gleichzeitig werden die Messdaten aufgezeichnet und die Werte ständig auf Grenzwertverletzungen geprüft.

Flexibles Prüfstandskonzept

Das Prüfsystem wird in einem rollbaren Schaltschrank aufgebaut. Bei der Konzeption wurde Wert darauf gelegt, dass das Prüfsystem platz sparend ausgelegt wird und bei einem möglichen Umzug einfach zu transportieren ist.

Der Schaltschrank dient der gleichzeitigen Aufnahme von 30 Prüflingen. Jeder Prüfling ist zusammen mit seiner Last auf einer Grundplatte montiert. Im Schaltschrank sind 30 Einschubfächer für den Einschub der Grundplatten angebracht. Die Grundplatten werden wie die Einschubkarten in 19" Einschubrahmen gesteckt. Die Anschlüsse aller 30 Prüfplätze sind mit Steckverbindern ausgerüstet. Dieses System ermöglicht einen sehr flexiblen Prüfaufbau und hält das System für zukünftige Prüfungen neuer Motortypen

Mit Interbus-S zum Steuer-PC

Die 30 Prüfplätze werden von einem PC gesteuert und überwacht. Die Mess- und Steuersignale werden im Schaltschrank auf Interbus-S-Module gelegt. Der Interbus-S sorgt für den entsprechenden Datenaustausch mit der Prüfstandssoftware im PC.

Simulation realistischer Funktionsbedingungen

Der Aussagewert von Dauerlaufprüfungen hängt stark von der Simulation realistischer Belastungsbedingungen für die Prüflinge ab. Um die mechanische Belastung der Motoren im Arbeitsbetrieb nachzuahmen, kommen an allen Prüfplätzen Gleichstrommotoren als Bremsen zum Einsatz. Über ein Potentiometer ist der Strom und somit das Bremsmoment manuell einstellbar.

Prüfplanerstellung mit E·XACT-D

Der Prüfstand ist für die Prüfung von drei unterschiedlichen Motorentypen konzipiert. Dies schließt ein, dass für jeden Motorentyp ein an die reale Belastung angepasster Prüfablauf, d.h. eine parametrisierte Abfolge von Betriebs- bzw. Pausenzuständen, durchgeführt werden kann.



PRÜFSTAND FÜR ELEKTROMOTOREN

Prüfablauf für die Überwachung

Die Prüflinge können individuell parametrierbar werden. Dies bedeutet, dass jeder Prüfling beliebig gestartet oder gestoppt werden kann. Es ist darüber hinaus möglich, die Parameter für einen Prüfling zu ändern, während die anderen Prüflinge sich im Prüfablauf befinden.

Beliebige Prüfabläufe lassen sich als Prüfplandateien erstellen und pflegen. Durch Selektion eines Prüflings in der Übersichtsmaske und dem Laden einer Datei erfolgt die Zuordnung dieser Datei zu dem betreffenden Prüfling.

Grenzwertüberwachung

Alle Messwerte (Spannung, Drehzahl, Strom, Temperatur) werden anhand von parametrierbaren Schwellwerten überwacht. Bei einer Grenzwertverletzung (Überschreitung Maximalwert oder Unterschreitung Minimalwert) wird der Prüfablauf für den fehlerhaften Prüfling angehalten und die Versorgungsspannung ausgeschaltet. Die nicht fehlerhaften Prüflinge derselben Prüfgruppe werden weiter geprüft.

Grafische Darstellung der Messwerte

Die E·XACT-D Software bietet besonders übersichtliche Möglichkeiten, einzelne oder mehrere Messwerte eines Prüflings auf dem Bildschirm tabellarisch oder grafisch darzustellen.

Protokollierung unter E·XACT-D

Dauerlaufprüfungen erstrecken sich über einen Zeitraum in der Größenordnung der Lebensdauer der Prüflinge. Im vorliegenden Fall handelt es sich um Prüfungen von ca. 3000 Stunden reiner Betriebszeit. Entsprechend aufwendig sind die Protokollierungsmöglichkeiten der E·XACT-D Software gestaltet. Im Einzelnen können folgende zwei Protokolle unterschieden werden:

Ausfallprotokoll:

In dieser Protokolldatei werden die während einer Prüfung aufgetretenen Fehlermeldungen aufgezeichnet. Die ASCII-Datei enthält auch die Kopfdaten zur Identifizierung jeder Prüfung.

Prüfprotokoll:

Für jeden Prüfling wird ein Prüfprotokoll geschrieben, in dem die Kopfdaten, die Parameter und die Messwerte einer Prüfung aufgezeichnet werden. Für jeden Messzeitpunkt werden die Messwerte in die Datei geschrieben. Für die Weiterverarbeitung der Messwerte ist ein einfacher Datenexport zu MS-Excel möglich.

Externe Datenauswertung und Fernüberwachung via Internet

Die Steuerungssoftware, die eine komfortable Visualisierung beinhaltet, kann auf jedem beliebigen Rechner im Netz geladen werden und dort für die Visualisierung der Daten verwendet werden.

Zusammenfassung

Wie bei zahlreichen Vorgängerprojekten hat sich bei der Realisierung des Elektromotoren-Prüfstandes für die Kärcher GmbH die ECKELMANN E·XACT-D Software als wirkungsvolles, flexibles und effizientes Entwicklungswerkzeug für die Durchführung von Dauerlaufprüfungen bewährt.

