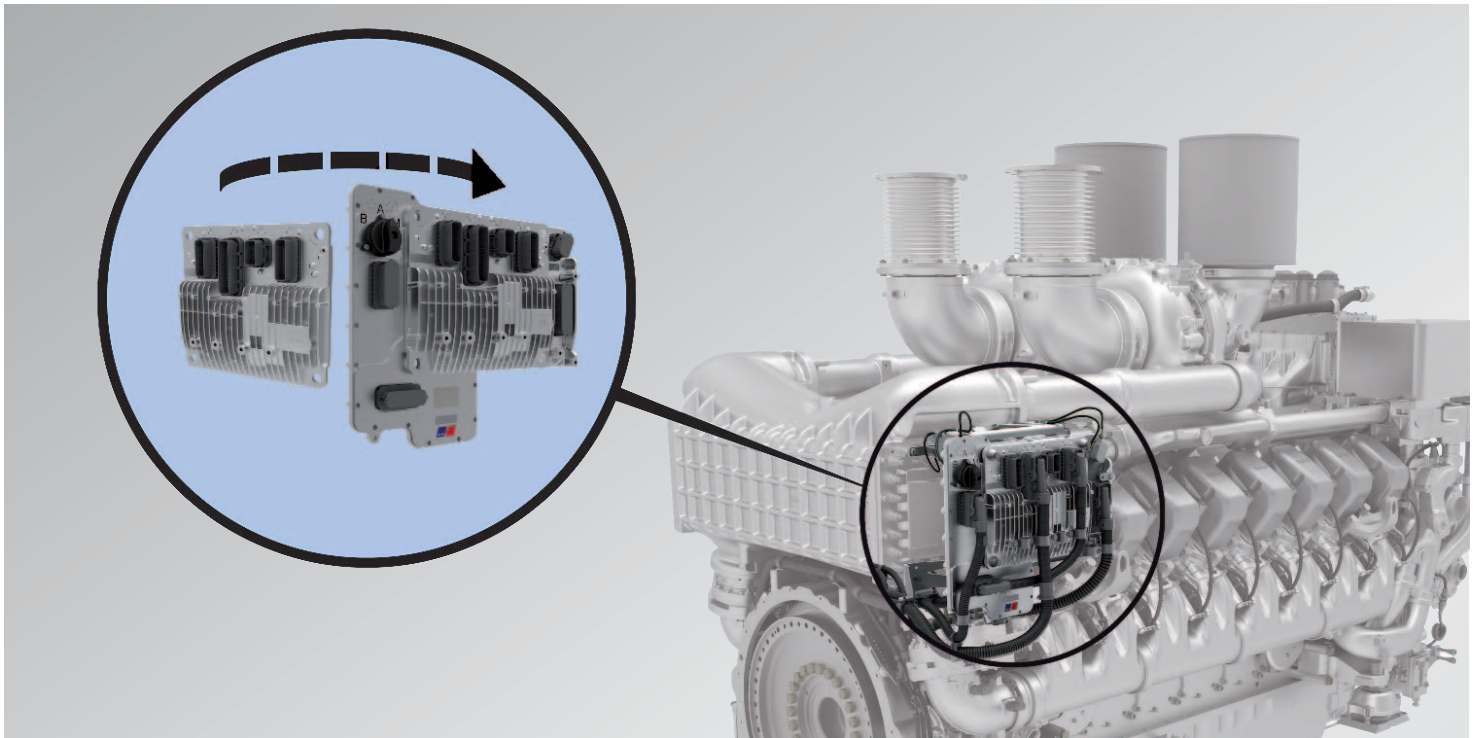


Redundanter Motorregler für Feuerlöschpumpen-Antriebe (NFPA20)



Autoren:

Albrecht Rief
Projektleiter

Jan Henker
Projektleiter Technik

Im Laufe der letzten Jahre hat sich für Feuerlöschantriebe in der Öl- und Gasindustrie die sogenannte NFPA20-Norm etabliert. Hierbei handelt es sich um eine Norm der US-amerikanischen National Fire Protection Association (NFPA), die eine Ausführung des Motorreglers in redundanter Form vorschreibt. Der zweite Motorregler muss dabei fest am Motor angebaut, permanent verkabelt und im Fehlerfall des ersten Reglers die Steuerung des Motors automatisch übernehmen, wobei der Wasserstrahl der Feuerlöschpumpe nicht unterbrochen werden darf. MTU bietet ihre Feuerlöschantriebe jetzt entsprechend dieser Norm an.

Auf einer Bohrplattform werden heutzutage ungefähr 10 Megawatt Leistung allein zum Antrieb der Feuerlöschpumpen installiert, welche insgesamt ca. 15.000 m³ Löschwasser pro Stunde unter einem Druck von meist 15 bar in das Löschwassersystem der Rohstofffördereinheit pumpen. Häufig sind solche Anlagen mit bis zu vier Antriebseinheiten ausgestattet. Die Motoren des Typ 4000P03 eignen sich besonders für diese Anwendung. Die von MTU entwickelten redundanten Regler können in di-

rekten, hydraulischen und diesel-elektrischen Antriebssystemen eingesetzt werden.

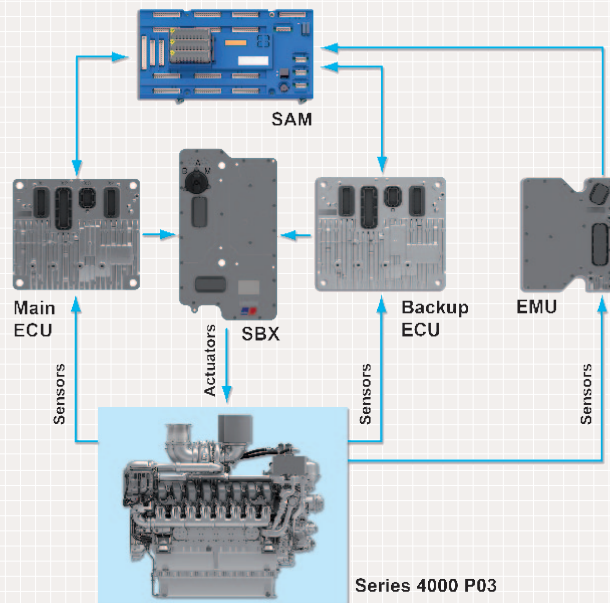
Redundantes Regler-System für Common-Rail-Diesel

Zur redundanten Erfassung aller für die Regelung relevanten Motorinformationen wird ein zweiter Sensorsatz am Motor verbaut. Als Hauptregler sowie als Backupregler wird die ECU7 (Engine Control Unit) eingesetzt. Da Injektoren und



Power. Passion. Partnership.

Systemübersicht des redundanten Motorreglers nach NFPA20



Saugdrossel nicht-redundant verbaut sind, muss die Ansteuerung dieser Aktorik zwischen den beiden Reglern umschaltbar sein. Die neue Switch Box (SBX1) stellt somit das Herzstück dieses Systems dar. Durch die NFPA20 ergeben sich neue Anforderungen an die Funktionalität des Gesamtsystems, von denen drei im Folgenden exemplarisch erläutert werden.

Umschaltung

Die Umschaltung wird durch Halbleiterschalter realisiert und ist so konzipiert, dass sie intern aus zwei unabhängigen Teilen besteht um eine größtmögliche Redundanz des Systems zu erreichen. Die logische Umschaltung und die Versorgung des neuen Gerätes werden über jeweils eine Leitung von beiden Reglern realisiert, was für eine optimale Ausnutzung der vorgegebenen Gerätestecker der ECU7 sorgt. Hieraus resultiert eine einfache Verkabelung.

Wenn im Umschaltfall die Injektoren über einen längeren Zeitraum nicht angesteuert werden, sinkt die Motordrehzahl zu weit ab, der Motor wird abgewürgt oder die Last abgeworfen. Eine zu lange Unterbrechung der Saugdrossel-Ansteuerung

führt zum Anstieg des Raildrucks, bis das mechanische Überdruckventil öffnet. Diese Drehzahl-einbrüche sowie der Überdruck im Rail müssen verhindert werden. Die maximale Zeit vom Auftreten eines entsprechenden Fehlers bis zur vollständig durchgeführten Umschaltung ist abhängig von Faktoren, wie zum Beispiel Art der Applikation (direkter, diesel-elektrischer oder diesel-hydraulischer Antrieb der Pumpe), Zylinderanzahl des Motors (12V, 16V oder 20V) und Grunddrehzahl des Motors (1.500 rpm bei 4000P63 oder 1.800 rpm bei 4000P83). Das System der MTU wird all diesen Kombinationen gerecht.

Systemverhalten wie Einzelregler

Um Kunden der MTU den Umstieg von der bisherigen Serienlösung, bestehend aus einer ECU7, auf das neue System zu erleichtern, stellt sich das neue Regler-System gegenüber dem Applikations-System z.B. SAM (Service and Application Module) so dar, als sei es ein einzelner Regler. Hier musste vor allem die CAN-Kommunikation so angepasst werden, dass immer nur die aktuell regelnde ECU auf den entsprechenden Bussystemen (z.B. PCS CAN) Daten versendet. Des Weiteren dürfen durch den unterschiedlichen Sensor-

umfang an den beiden Reglern oder durch den Umschaltvorgang von Haupt- auf Backup-Regler keine Fehlermeldungen vom System erzeugt werden.

In der ECU7 wurden folgende wesentliche Funktionen ergänzt: Funktionserkennung der Regler, Implementierung der Umschaltkriterien, Erkennung des Schaltzustandes, Fehlerunterdrückung und Kommunikation. Eine EMU gewährleistet die Überwachung der wichtigsten Motorschutzfunktionen im Backup-Betrieb.

Anbauort des Systems

Durch die NFPA20 wird gefordert, dass die beiden benötigten ECU7 und das Umschaltgerät SBX1 durch möglichst kurze Kabel miteinander verbunden werden. Außerdem müssen sie am Motor verbaut sein, um die Kabellänge für die Injektor-Ansteuerung zu optimieren. Das neue MTU-System sieht hier den selben Anbauort vor wie das bisherige Reglersystem, dadurch wird dem Kunden die Adaptierung erleichtert.

Die MTU bietet somit ein System an, dass den NFPA20-Forderungen gerecht wird.

MTU Friedrichshafen GmbH

A Rolls-Royce Power Systems Company

www.mtu-online.com

MTU ist eine Marke der Rolls-Royce Power Systems AG. Schnelllaufende MTU-Motoren und Antriebssysteme sind in Schiffen, Schienenfahrzeugen, Landwirtschafts-, Industrie- und Bergbaufahrzeugen, militärischen Fahrzeugen, in Energiesystemen und in der Öl- und Gasindustrie im Einsatz. Das Portfolio umfasst Dieselmotoren mit einer Leistung bis 10.000 Kilowatt (kW), Gasmotoren bis 2.150 kW und Gasturbinen bis 35.320 kW. Für die Steuerung und Überwachung der Motoren und Antriebsanlagen entwickelt und produziert das Unternehmen maßgeschneiderte Elektroniksysteme.



Power. Passion. Partnership.