



An Bord des 5000 TEU Containerschiffs „Maersk Drury“ kommt die elektronische Steuerung CM-1000 zum Einsatz

# Energiesparen durch intelligente Regelung

**SEEWASSERKÜHLUNG** Als erstes Containerschiff der Reederei Stefan Patjens nutzt die „Maersk Drury“ eine intelligente Regelung der Seewasserkühlsysteme. Eingesetzt wird CM-1000 von Colfax Fluid Handling, das zusammen mit deutschen Tochterfirma Allweiler entwickelt wurde. Durch die stufenlose Regelung der Anlage konnte der Energieverbrauch der wichtigsten Seewasserpumpen auf dem sieben Jahre alten Schiff um rund 70 Prozent gesenkt werden.

Christian Martin

Die Reederei Patjens mit Sitz im Drochtersen besitzt 13 Containerschiffe in der Größenordnung von 950 bis 5000 TEU. Alle Schiffe befinden sich in Charter, wobei die Reederei Maersk zu den größten Kunden von Patjens gehört. Um ihren Kunden energieeffiziente Schiffe mit geringem Brennstoffverbrauch zu bieten und ihnen so bei der Bewältigung der ständig steigenden Kosten mit ihren Auswirkungen auf die Rentabilität zu helfen, setzt die Reederei umweltfreundliche, effizienzsteigernde Technologien ein.

Colfax Fluid Handling war das Engagement von Patjens für Nachhaltigkeit bekannt. Das Unternehmen ging daher auf die Reederei zu, um ihr das Konzept der intelligenten Steuerungen mit den Systemen der Baureihe CM-1000 vorzustellen. Die Vorteile überzeugten, sodass Patjens bereit war, das System auf der „Maersk Drury“ zu testen.

## CM-1000 seit 2012 an Bord

Das auf dem 5000 TEU-Containerschiff installierte Seekühlwassersystem arbeitet mit Kreiselpumpen, die Meerwasser ansaugen und über einen Wärmetauscher mit dem Frischkühlwasserkreis des Schiffs verbunden sind. Das Frischkühlwassersystem kühlt die Hauptmaschine, Generatoren, andere Kühlkreisläufe und energieintensive Hilfsmaschinen an Bord. Das durch das Frischwasser erwärmte Seewasser wird dann zurück ins Meer gepumpt und gleichzeitig kälteres angesaugt.

Die Seewasserkühlpumpen auf der „Maersk Drury“ sind nach dem Prinzip 3 x 50 Prozent angeordnet. Es sind also zwei Pumpen in parallelem Betrieb, die jeweils 50 Prozent der maximal erforderlichen Menge liefern, während die dritte redundant ist. Die benötigte Fördermenge variiert jedoch und muss nicht immer 100 Prozent betragen. Die Wassermenge hängt vielmehr

von der Einlasstemperatur des ins System eingespeiste Meerwassers und der Wärmelast im Frischwasserkreislauf durch die zu kühlenden Einrichtungen ab. Ist die Temperatur des Meerwassers deutlich unterhalb des Designwertes von 32 °C oder müssen nicht alle Verbraucher maximal gekühlt werden, drosselt die stufenlose Regelung der Baureihe CM-1000 die Fördermenge und senkt so den Energieverbrauch. Aufgrund der in der Regel langsamen Fahrt des Schiffes (Slow Steaming) ist das installierte System nahezu immer überdimensioniert.

Darüber hinaus nutzt die „Maersk Drury“ eine spezielle Funktion von CM-1000, um mit höchstem Wirkungsgrad bis zu 85 Prozent noch mehr Energie zu sparen: Die aktive Ventilsteuerung ermöglicht, die Anlagenventile automatisch zu öffnen und zu schließen und bietet damit eine erweiterte Regelung der Fördermenge, ohne den Mindestförderdruck zu unterschreiten. Dadurch vergrößert sich der Leistungsbereich des Systems, ohne dass die Pumpen außerhalb ihrer Auslegungsgrenzen arbeiten. Der Betriebspunkt liegt so stets im optimalen Bereich, sodass auch das Risiko von Kavitation sinkt.

Die 3 x 50 Prozent-Auslegung der Pumpen auf der „Maersk Drury“ ist die Grundlage für einen intelligenten Kaskadenbetrieb. Sobald ein effizienterer Betrieb möglich wird, schaltet sich die zweite Pumpe ab. Unter Mithilfe der automatischen Ventilsteuerung verhindert CM-1000 mögliche Schädigungen aufgrund fehlender manueller Einstellungen, die in der Regel zu Pumpenschäden durch Kavitation führen.

Auch die Lebensdauer von Pumpen und Motoren wird verlängert, da die Pumpen nicht mit maximaler sondern nur mit der Drehzahl betrieben werden, die zur Kühlung des Systems erforderlich ist. Neben den Einsparungen bei der Instandhaltung muss der Reeder diese Anlagenteile mit großer Wahrscheinlichkeit seltener ersetzen. Gleichzeitig sinkt das Risiko ungeplanter Ausfälle des Systems. Seit der Installation von CM-1000 wurde das 3-Weg-Ventil-System auf der Frischwasserseite zur Regelung nicht mehr benötigt.

Weitere erhebliche Einsparungen bei der Instandhaltung von voraussichtlich bis zu 50 Prozent pro Jahr ergeben sich aus Zustandsüberwachung der Pumpen durch CM-1000. Das Condition Monitoring ermöglicht Fehler wie Schäden an Kuppelung, Lager und Wellendichtung sowie Fehlansrichtung sofort zu entdecken und bietet zusätzlich Leckageüberwachung sowie Trockenlaufschutz. Dank frühzeitiger Warnungen können Ausfälle des Systems verhindert werden. Die Vermeidung solcher Schäden an relativ kostengünstigen Teilen reduziert auch das Potenzial für schwere Folgeschädigungen an teuren Bauteilen wie Pumpenwelle und Laufrad. Wesentlich seltener sind außerdem regelmäßige visuelle Inspektionen durch die Schiffsbesatzung erforderlich, die so mehr Zeit für andere Aufgaben gewinnt und nur bei tatsächlichen Störungen tätig werden muss.

Das Operation Monitoring durch CM-1000 verlängert die durchschnittliche Mean Time Between Failures (MTBF) und vermeidet einen Teillast- und Überlastbetrieb der Pumpen. Die geringere Lagerbeanspruchung und das seltenere Auftreten von Kavitation sorgen für eine konstantere Leistung und mehr Betriebssicherheit.

### Nachrüstung im laufenden Betrieb

Colfax Fluid Handling installierte die CM-1000 auf der „Maersk Drury“ zusammen mit der Crew im laufenden Betrieb, wobei immer mindestens eine Pumpe in Betrieb war. Wäh-

rend der Installation wurden auch Danfoss Frequenzumrichter als wichtige Systemkomponenten verbaut. Diese bestellte das Team zum nächsten Anlaufhafen und installierte diese sofort, sodass der Schiffsbetrieb und die Installation reibungslos weitergehen konnten. Seit dem Einbau kam es zu keinen Stillstandszeiten.

Nach Inbetriebnahme von CM-1000 auf der „Maersk Drury“, wurden beim Kühlsystem Einsparungen in Höhe von nahezu 70 Prozent erreicht. Die Reederei Patjens ist davon überzeugt, dass durch den Einbau solcher intelligenter Steuerungen für die Seewasserkühlsysteme künftig Schiffe mit kleineren Generatoren ausgestattet werden können. Das würde zu weiteren Einsparungen bei Anlagen und zu einer größeren Umweltfreundlichkeit des Betriebs insgesamt führen.

„Die CM-1000 ist für uns ein Anfang, um erste Erfahrungen mit solchen Anlagen zu sammeln“, erklärt Heino Eckerich, technischer Direktor bei der Reederei Patjens. „Wir sind jetzt auf den Einbau in neuen Schiffen vorbereitet. Sobald wir den Umfang der Energieeinsparung sicher ermittelt haben, können wir das unseren Kunden als Möglichkeit anbieten, um Brennstoff zu sparen und die Kosten zu minimieren. Außerdem sind wir überzeugt, dass diese neue Funktion die Abstände zwischen den Überholungen verlängern wird und somit den Stillstand reduziert.“

Der Autor:

Christian Martin, Director Global Product Management, Colfax Fluid Handling, Radolfzell

**Ocean Clean<sup>®</sup>**  
Water Treatment

EC-COMFORMITY  
MARINE EQUIPMENT  
DIRECTIVE

**Biological Sewage Treatment**

**Oily Water Separator**

**Ballast Water Treatment Systems**

Ocean Clean is  
Authorised Service Partner of  
**BIOSEA**  
by BIO UV

**For Ocean's Sake**

**Ocean Clean GmbH**  
Zum Kühlhaus 5 · 18069 Rostock  
Phone +49 (0) 381 - 811-2930  
info@oceanclean.de  
www.oceanclean.de

Member of Kloska-Group  
and Neuenhauser-Group