

# Einsatz rund um die Welt



## Sonderlösungen für Schaltanlagen unter beengten Platzbedingungen

*Klaus Zimmermann, Wilfried Braun*

**Die Integration einer Schaltanlage auf einem Schiff stellt aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse eine besondere Herausforderung dar. Im Rahmen des Power-Up-Projekts für die Logos Hope hat ein Schaltanlagenbauer, der sich auf Schiffsausrüstungen spezialisiert hat, eine neue Hauptschaltanlage konzipiert. Lesen Sie, wie mithilfe des Ri4Power-Systems die Anforderungen gemeistert wurde.**

Unter dem Motto „Bildung, Hilfe und Hoffnung für Menschen weltweit“ betreibt der karitative Verein GBA Ships mit der Logos Hope ein Schiff, das als schwimmender Büchermarkt sowie Veranstaltungs- und Begegnungszentrum weltweit im Einsatz ist. Bereits von 2004 bis 2009 wurde die ursprüngliche Autofähre grundlegend umgebaut und im Winter 2014/15 lässt GBA Ships das Schiff in einer Werft in Singapur modernisieren, um es gemäß den steigenden technischen Anforderungen auf den aktuellen Stand zu bringen. Das s.g. Power-Up-Projekt umfasst den Austausch der Generatoren und der elektrischen Hauptschalttafel, den Einbau eines Wärmerückgewinnungssystems sowie den Umbau des Bugstrahlruders. Speziell die Klimatisierung benötigt deutlich mehr elektrische Energie als beim Bau des Schiffes eingeplant. Und auch die aktuellen seerechtlichen Bestimmungen fordern eine höhere elektrische Leistung als die Generatoren aktuell bereitstellen.

### Regelbetrieb mit einem Generator

Mit den Umbauten im elektrischen Bereich beauftragte GBA Ships die L&S Elektrotechnik Littau & Sohn GmbH aus Kiebitzreihe. „Obwohl deutlich mehr elektrische Leistung benötigt wird, darf die neue Schaltanlage nicht mehr Platz beanspruchen als die alte. Hinzu kommt, dass die Felder für die Versorgung mit 230 V, die bisher separat installiert waren, zusätzlich in die Anlage integriert werden sollen“, erläutert Kai Töllner, der als Vertriebsleiter bei Littau das

Projekt geleitet hat, eine typische Herausforderungen bei einem solchen Projekt. Bisher erzeugen drei mit Dieselmotoren angetriebene Generatoren, von denen einer 1,2 MW und die beiden anderen jeweils 900 kW leisten, auf der Logos Hope die elektrische Energie. „Bei der großen Maschine tauschen wir lediglich den Generator aus, während die beiden kleineren durch neue Maschinen mit einer Leistung von je 1,4 MW ersetzt werden“, sagt Andreas Röthgens, der als Electrical Project Manager bei GBA Ships das Repowering im Bereich Elektrotechnik verantwortet. Die Versorgung mit elektrischer Energie ist dann im Regelbetrieb mit nur einem Generator möglich. Lediglich beim Manövrieren, wenn das Bugstrahlruder mit einer Leistung von 735 kW eingesetzt wird, benötigt man einen zweiten Generator. Der dritte dient der Reserve, sodass auch dann noch sicher manövriert und das Schiff mit elektrischer Energie versorgt werden kann, wenn ein Generator ausfallen sollte. Diese Redundanz ist durch die Klassifikationsgesellschaft Lloyd's Register vorgegeben.

### Sonderlösung für den Kabelrangierraum

Um die Schaltanlage mit allen geforderten Funktionen in den beengten Platzverhältnissen unterzubringen, sind Sonderlösungen notwendig. Hinter der Schaltanlage muss bspw. aus Sicherheitsgründen ein 600 mm breiter Durchgang bestehen bleiben. Die eigentliche Schaltanlage ist in 600 mm tiefen TS 8-Schaltschränken von Rittal untergebracht. Kai Wermter, Konstrukteur bei Littau, schildert die Besonderheiten: „Um Platz für die Kabelrangierbereiche zu haben, mussten wir eine Huckepacklösung planen, bei der ein zusätzlicher Schrank auf der Rückseite montiert ist.“ Da hierzu nur maximal 350 mm zur Verfügung stehen,

muss der Kabelrangierraum mit einer Sonderlösung realisiert werden. Die gesamte Schaltanlage ist mit dem Ri4Power-Systembaukasten umgesetzt. Die einzelnen Funktionsbereiche sind in verschiedenen Compartments in Formunterteilungen bis Form 4b aufgebaut. Folglich ist eine erhöhte Bedien- und Funktionssicherheit gegeben. Techniker können bei Wartung und Reparatur in geschotteten Funktionseinheiten arbeiten und auftretende elektrische Fehler bleiben in der Schaltanlage auf ihren Entstehungsort begrenzt.

Die Vorgaben der Formunterteilung bzw. Schottung finden sich wieder in den Klassifikations- und Bauvorschriften der Schiffsklassen sowie in der gültigen Norm für Niederspannungsschaltgerätekombinationen, der IEC 61439 1/2. Projektiert wurde das gesamte Projekt mit Engineering-Lösungen von Eplan, ebenfalls wie Rittal ein Unternehmen der Friedhelm Loh Group.

Der Gesamtbemessungsstrom des Flat-PLS-Sammelschienensystem in der Schaltanlage beträgt 5000 A. Mit dieser großzügigen Auslegung ist es im Prinzip möglich, alle drei Generatoren gleichzeitig zu betreiben. Die Einspeisung der Generatoren ist jeweils mit einem Leistungsschalter von Siemens realisiert, dabei lässt das



Dipl.-Ing. Wilfried Braun ist Branchenmanager Maritime Industrie, Klaus Zimmermann ist Leiter Vertriebsinnendienst Technik - Power Distribution, beide bei Rittal in Herborn

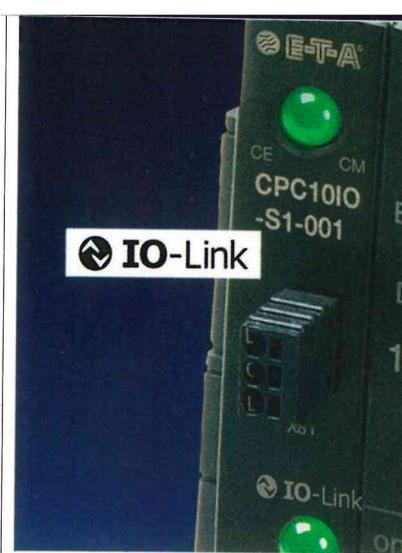


**01** Für die gesamte Schaltanlage stehen auf der Logos Hope lediglich 10 m zur Verfügung

Leistungsschalteradapterkonzept von Rittal dem Anwender insgesamt freie Wahl beim Einsatz des Fabrikats. Bei dem Anschluss der Leistungsschalter auf der Einspeiseseite hat sich Littau für Maxi-PLS-Schienen von Rittal entschieden. Auch ein Landanschluss mit einem Bemessungsstrom bis zu 2000 A ist als Einspeisung vorgesehen. Dadurch kann die Lärm- und Abgasbelastung durch die Dieselgeneratoren im Hafen vermieden werden. Mit der neuen Schaltanlage wird es auch möglich sein, eine unterbrechungsfreie Umschaltung auf den Landanschluss vorzunehmen. Dies war mit der alten Schaltanlage nicht denkbar, da die notwendige Synchronisation nicht vorgesehen war.

Um auf den Landanschluss umzuschalten, musste also die elektrische Versorgung kurzzeitig komplett unterbrochen werden.

Auch das Bugstrahlruder wird im Rahmen des Projekts erneuert. Littau setzt hier einen neuen Elektromotor ein, der über einen Frequenzumrichter mit der sogenannten Active-Front-End-Technologie betrieben wird. „Diese Technologie hat den Vorteil, dass wir den Frequenzumrichter direkt am Bordnetz betreiben können, da die Netzrückwirkungen unter 5 % liegen“, erklärt Kai Töllner. Gleichzeitig kann der Kapitän das neue Bugstrahlruder stufenlos von 0 bis 100 % fahren – ein deutlicher Vorteil, der das Manövrieren vereinfacht.



## DC 24 V intelligent absichern. Mit IO-Link

Sie wollen die Ausfallzeiten Ihrer Anlage so gering wie möglich halten? Die intelligente Stromverteilung **ControlPlex®** unterstützt Sie dabei. Ab sofort ist **ControlPlex®** auch mit **IO-Link** verfügbar. Damit haben Sie die DC 24 V-Steuerspannung immer im Blick und voll im Griff.

**ControlPlex® IO-Link** macht Ihre Anlage noch wirtschaftlicher durch:

- Einfache Realisierung eines Energiemanagements
- Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit
- Geringeren Verdrahtungsaufwand

Haben Sie ein konkretes Projekt? Sprechen Sie mit uns. Wir freuen uns auf den Dialog mit Ihnen.

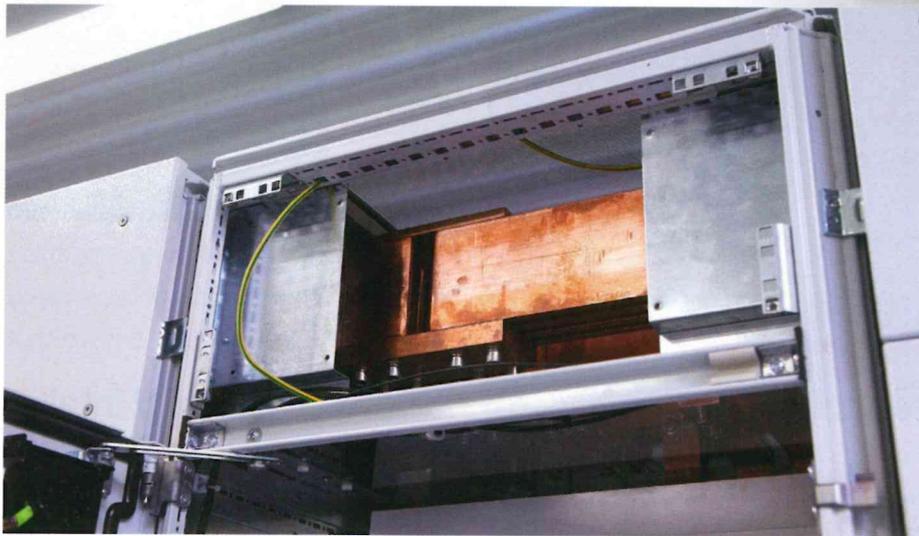
Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe vom 13.-17. April 2015 Halle 11, Stand A59



ENGINEERING TECHNOLOGY

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH  
Industriestraße 2-8 · 90518 ALTENDORF  
DEUTSCHLAND  
Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397  
E-Mail: info@e-t-a.de · www.e-t-a.de





**02** Das Sammelschienensystem mit einem maximalen Bemessungsstrom von 5 000 A ist mit dem Flat-PLS-System realisiert

## Sicherheit wird großgeschrieben

Bei allen Lösungen steht die Sicherheit beim Bedienen und im Betrieb stets im Vordergrund. Ein Beispiel ist die integrierte Lichtbogenüberwachung. Sensoren, die über Lichtwellenleiter an eine zentrale Auswerteeinheit angeschlossen sind, überwachen alle Bereiche innerhalb der Schaltanlage auf die Entstehung eines Lichtbogens. Registriert die Anlage das typische UV-Licht, wird die gesamte Anlage abgeschaltet, indem die Leistungsschalter sofort die betreffenden Generatoren abtrennen. So lässt sich der Schaden, der durch einen Lichtbogen entstehen würde, deutlich reduzieren. Auch die Erdschlusserkennung ist im Gegensatz zu einer Standardlösung deutlich komfortabler und damit sicherer. Jedes Feld ist mit separaten Stromwandlern ausgestattet, sodass die Erdschlusserkennung feldweise funktioniert. Die Fehlersuche ist dadurch deutlich einfacher.

Bei der Bedienung der Schaltanlage wurde darauf Rücksicht genommen, dass auf der Logos Hope auch angelerntes Personal an der Anlage arbeitet. Sämtliche Bedienelemente der Schalter ragen bspw. durch die Schaltschranktüren. Dadurch lassen sich die einzelnen Abgänge zu- oder abschalten, ohne dass eine Schaltschranktür geöffnet werden müsste. Das in der Schaltanlage integrierte Power-Management-System hilft

**03** Die Einspeiseseiten der Leistungsschalter sind mit MaxiPLS-Schienen ausgestattet, mit deren Hilfe der Anschluss der Leitungen von den Generatoren vereinfacht wird

dem Bedienpersonal dabei, dass die Anlage stets ausreichend elektrische Leistung zur Verfügung stellt. Im vollautomatischen Modus startet und stoppt das System die einzelnen Generatoren selbsttätig. Steigt die Last z. B. über 85 % der Leistung, die der aktuell arbeitende Generator maximal zur Verfügung stellen kann, startet das System einen zweiten Generator, synchronisiert ihn und schaltet ihn zu. Sinkt die Last wieder ab, wird einer der Generatoren wieder abgetrennt und abgeschaltet. Dabei wird automatisch ein Betriebsstundenabgleich vorgenommen, so dass die Betriebszeiten der Generatoren ungefähr gleich sind. Im halbautomatischen Modus kann ausgewählt werden, welcher der Generatoren

verwendet werden soll. In diesem Modus sorgt das Power-Management-System lediglich dafür, dass der Generator nicht überlastet wird. Sollte die Last zu stark ansteigen, werden unwichtige Verbraucher wie Kombüse und Wäscherei automatisch abgeschaltet. Sie müssen, wenn wieder ausreichend elektrische Energie zur Verfügung steht, manuell erneut zugeschaltet werden. Da die Bedienelemente der Abgänge durch die Schaltschranktüren ragen, erkennt das Personal direkt, welche Verbraucher das Power-Management-System abgeschaltet hat und kann entsprechend reagieren.

## Normgerechter Anlagenbau

Das Baukastensystem, das mit den Leistungsschaltern der führenden Hersteller typgeprüft ist, bietet eine gute Möglichkeit, Schaltanlagen herstellerunabhängig zu realisieren. Die Prüfungen, die Rittal durchführt, ermöglichen es dem Schaltanlagenbauer, bauartgeprüfte Anlagen gemäß der neuen Normen IEC 61439 anbieten zu können. Vor allem die einfach realisierbaren Ri4Power Sonderlösungen haben es ermöglicht, sämtliche Komponenten und Funktionen trotz der sehr beengten Verhältnisse in die Anlage zu integrieren.

[www.rittal.de](http://www.rittal.de)

