



Das Emirates Team New Zealand konnte den America's Cup bereits zum dritten Mal gewinnen.



Beim 35. America's Cup wurde mit Katamaranen des Typs AC50 (15 m Bootslänge) gesegelt.



Industrielle Steuerungstechnik bewährt sich auch im rauen Einsatz bei einer Segelregatta

# Emirates Team New Zealand setzt beim America's Cup auf PC-based Control und EtherCAT

Im Juni 2017 siegte das Emirates Team New Zealand beim 35. America's Cup in Bermuda überzeugend mit 7:1 über das Oracle Team USA. Das Segelteam gewann im Rahmen der Qualifikationsveranstaltung auch die Louis Vuitton Trophy und schlug die Teams aus Großbritannien, Frankreich, Japan und Schweden. Als unerlässlicher Helfer für einen schnellen und präzisen Trimm – die Anpassung der Auftriebs-Foils sowie der Segelstellung bzw. des Segelprofils an Wind, Kurs und Seegang – war die PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik mit an Bord der Neuseeländer. Beckhoff ist nun offizieller Lieferant des Teams für die Cup-Verteidigung und kann daher über die Technik dieser ältesten noch heute ausgetragenen Segelregatta berichten.





Mit PC-based Control von Beckhoff lässt sich jede Funktion des Segelboots auch per Tablet über eine Webseite steuern.

Die schnelle, genaue Identifikation und Diagnose von Problemen sind entscheidend für eine Maximierung der Trainings- und Testzeiten auf dem Wasser.

Beim Emirates Team New Zealand gibt es einige Anforderungen, die bei traditionellen Industrieanwendungen in dieser Form nicht erforderlich sind. Notwendig sind kompakte, leichte Hochleistungssteuerungen, die hohen Temperaturen, Feuchtigkeit, Salzwasser, Vibrationen und Stößen ausgesetzt sind. Hierfür sind die meisten elektronischen Komponenten nicht ausgelegt.

#### **Herausragende Leistung unter rauen Bedingungen**

Die kompakte Bauweise und das geringe Gewicht der Beckhoff-Steuerungstechnik sprachen das Emirates Team New Zealand an. „In einem Rennen mit Segelbooten, die komplett aus leichten Verbundmaterialien bestehen, wären schwere elektronische Komponenten kontraproduktiv“, meint Dan Bernasconi, Technischer Direktor. Trotz der kompakten, leichten Bauweise seien die Beckhoff-Komponenten in einer unglaublich rauen Umgebung bemerkenswert zuverlässig gewesen. „Trotz der Umgebung, in der wir arbeiten, ist nicht eine Beckhoff-Komponente ausgefallen, bei praktisch null Wartung – auch nicht, nachdem wir spektakulär gekentert sind“, ergänzt Elektronikingenieur Stefano Morosin.

Das Emirates Team New Zealand war das einzige Team ohne Winschen (Seilwinden) auf dem Boot. Das heißt, dass außer dem Ruder alle Trimmflächen auf dem Segelboot durch einen Beckhoff Embedded-PC und per EtherCAT gesteuert wurden. Die dadurch erreichte hohe Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Zuverlässigkeit erlaubte es der Crew, mit dem Boot stabil, effizient und schnell über das Wasser zu ‚fliegen‘. „Ein System, das sofort auf meine Eingaben reagiert, war für die Steuerung des Bootes unabdingbar“, erläutert Foil-Trimmer Blair Tuke (Gewinner America’s Cup und olympische Goldmedaille).

#### **Flexibilität ist der Schlüssel**

Der Einsatz einer PC-basierten Steuerung eröffnete für die Onboard-Systeme des Emirates Team New Zealand viele Möglichkeiten. „Die Tatsache, dass wir jede beliebige PC-Software nutzen konnten, sowie die einfache Kommunikation

zwischen TwinCAT-ADS-Bibliotheken und Echtzeit-Steuerung – lokal und per Netzwerk – bedeutete für uns eine ultimative Flexibilität beim Management der Systemarchitektur. Das ist besonders in einer schnelllebigen Entwicklungsumgebung, in der täglich Soft- und Hardwareänderungen anfallen, sehr hilfreich“, verdeutlicht Steuerungingenieur Ryan Thomas.

Doch das sind nicht alle Vorteile der hohen Flexibilität von TwinCAT-3-Steuerungen. Das Emirates Team New Zealand suchte überall nach den passenden Steuerungen, Sensoren und anderen Geräten für seine extrem hohen Ansprüche. Mit dem breiten Angebot von Beckhoff an EtherCAT-I/O-Modulen und den in der Steuerung integrierten Schnittstellen sowie den Gateway-Busklemmen und -Box-Modulen waren die Themen Konnektivität und Kommunikation abgedeckt. Daher war es mit der Beckhoff-Technik nie ein Problem, die beste Option für eine Anwendung auszuwählen. Dazu erläutert Ryan Thomas: „Mit EtherCAT als zentralem Bussystem an Bord erreichten wir extrem schnelle Reaktionszeiten und konnten über Gateways beliebige weitere Geräte einbinden. Wenn man nicht durch Kommunikationsprotokolle eingeschränkt ist, erweitern sich die eigenen Optionen gewaltig, insbesondere wenn man Lösungen für sehr spezielle Probleme finden muss.“

Die Verarbeitung großer Datenmengen von Positions- und Drucksensoren, Windmessern usw. sowie die Zielberechnung und die Rennsoftware erfordern einen sehr leistungsfähigen Rechner. Der Embedded-PC CX5140 mit Intel®-Atom™-Quadcore-Prozessor bietet diese hohe Verarbeitungsleistung, indem er alle vier CPU-Kerne optimal ausnutzt. Zudem eignet er sich durch seine kompakte und leichte Bauweise ideal für diese Anwendung.

#### **Fortgeschrittene Diagnostik an Bord**

Viel Zeit auf dem Wasser zu verbringen, ist entscheidend für eine erfolgreiche America’s-Cup-Kampagne. Die schnelle, genaue Identifikation und Diagnose von Problemen sind dementsprechend bei der Maximierung der Trainings- und





## Segeln mit Erfolg

Das Emirates Team New Zealand ist das erfolgreichste Team der jüngeren Geschichte des America's Cup. Es hat diese Segelregatta 1995, 2000 und 2017 gewonnen, war auch 2007 und 2013 der Top-Herausforderer und hat beide Male das ‚Louis Vuitton Cup‘-Finale gewonnen. Das Team besteht aus America's-Cup-Gewinnern (frühere und aktuelle), olympischen Medaillengewinnern, Weltmeistern und Seglern des Volvo Ocean Race. Das Senioremanagement-Team besteht aus Segelveteranen des America's Cup und Whitbread/Volvo Ocean Race sowie aus Formel-1-Entwicklern.

Zur rauen Segelumgebung gehört nach einem Sieg auch die Sektdusche.

Testzeiten auf dem Wasser ein kritischer Aspekt. Die Diagnosefunktionen von EtherCAT und die entsprechenden Tools von TwinCAT 3 ermöglichten hierbei eine frühzeitige Erkennung von Problemen, manchmal noch bevor sie die Segelcrew auf dem Boot bemerkte. „In der rauen, nassen Umgebung beim Segeln bekommt eine Steckverbindung wegen eindringenden Wassers und gradueller Korrosion üblicherweise im Laufe der Zeit Verbindungsprobleme. Die Möglichkeit, frühzeitig zu erkennen, wo das passieren wird, erlaubt eine Maximierung der produktiven Zeit auf dem Wasser und vermeidet Situationen, die das Boot beschädigen könnten“, erklärt Stefano Morosin.

Für die Wartung mechanischer und hydraulischer Systeme benötigen Shorecrew und Wartungsingenieure ein intuitives, portables Interface. Die webbasierten HMI-Optionen von TwinCAT stellten sicher, dass jede Funktion des Segelbootes über eine Webseite auf einem Tablet angesteuert werden konnte – die ultimative portable Steuerung für Wartungsaufgaben, wie Hydraulikingenieur Vito Vattuone betont: „Die Möglichkeit, jedes Ventil auf dem Boot von überall her zu aktivieren, auch von ganz vorne im Schiffsrumpf, war für Wartungsaufgaben und Problemlösungen sehr wichtig.“

### Vorfreude auf den 36. America's Cup

Mit dem Gewinn des 35. America's Cup wächst der Druck auf eine Titelverteidigung als Gastgeber der 36. Veranstaltung im Jahr 2021. Diese findet in Auckland, Neuseeland, statt. Jedes Rennteam wird dort eine Beckhoff-PLC für die Steuerung des Schwenksystems der Auftriebs-Foils via EtherCAT einsetzen. Das Emirates Team New Zealand begrüßt Beckhoff als offiziellen Lieferanten und freut sich auf eine weitere erfolversprechende Nutzung der PC-basierten Steuerungsarchitektur, um die Grenzen des Machbaren im Hochleistungssegeln erneut zu sprengen.



Dan Bernasconi (links), Technischer Leiter des Emirates Team New Zealand, und Neil Pearce (rechts), Geschäftsführer von Beckhoff Neuseeland, vor der neuen ETNZ-Zentrale

## Auf einen Blick

### Lösungen für den Schiffsbau

- Segelboot-Trimmssteuerung

### Kundenbenefit

- hochgenauer, wiederholbarer und zuverlässiger Trimm
- frühzeitige Problemerkennung für maximierte Trainings- und Testzeiten

### PC-Control in der Anwendung

- CX5140, EtherCAT-Klemmen und -I/O-Module: kompakte, leichte und robuste Steuerungskomponenten
- EtherCAT: ultraschnelle Kommunikation für das sofortige Umsetzen der Trimbefehle
- TwinCAT 3: hoch flexible und offene Steuerungsarchitektur

weitere Infos unter:

<https://emirates-team-new-zealand.americascup.com>

[www.beckhoff.co.nz](http://www.beckhoff.co.nz)