

Innovative Speicherlösung gleicht Netzschwankungen aus

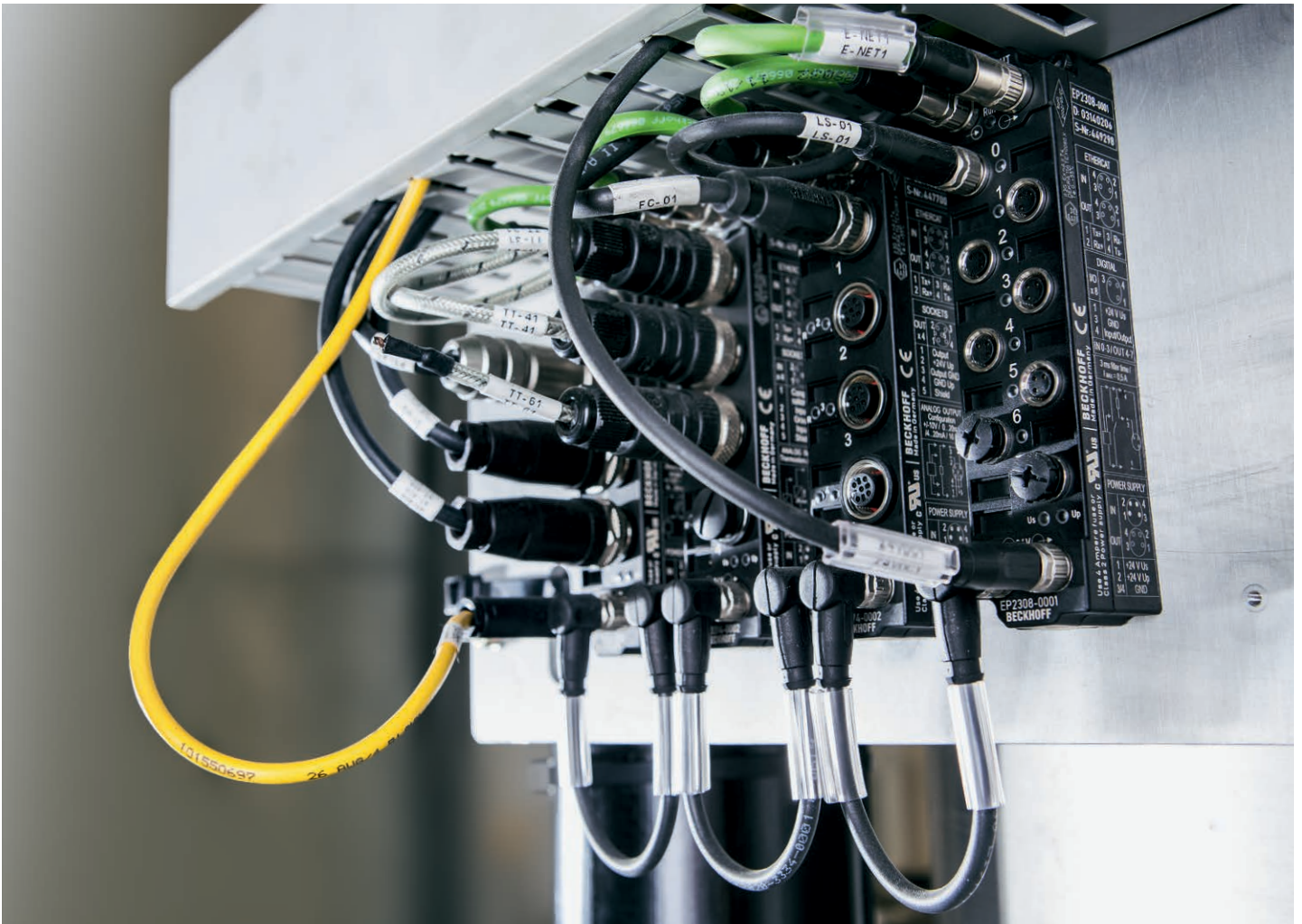
Schwungräder stützen Stromnetze der Zukunft

Mit der Zunahme an erneuerbaren Energien, die ins Netz eingespeist werden, sind Stromnetze stärkeren Schwankungen ausgesetzt, die es – im Sinne einer zuverlässigen Stromversorgung – aufzufangen gilt. Hierfür sind Schwungräder ideal geeignet: Indem sie überschüssig produzierten Strom speichern und bei Bedarf schnell wieder ins Netz abgeben, können sie in Sekundenbruchteilen auf Netzabweichungen reagieren. Das innovative Technologieunternehmen Temporal Power, mit Sitz in Mississauga in Kanada, nutzt diese bewährte Technologie in seinen hochleistungsfähigen Energiespeicher- und -regelsystemen und beschreitet damit neue Wege bei der Regelung alternativer Energieerzeugungsanlagen.



Das von Temporal Power entwickelte Schwungrad-Stromspeichersystem wird in Betrieb genommen. Den Ausschlag für den Einsatz von EtherCAT gaben die hohe Geschwindigkeit und die schnelle Reaktionszeit des Kommunikationssystems.





Die robusten EtherCAT-Box-Module in Schutzart IP 67 werden direkt auf die Schwungräder montiert, wodurch wertvoller Platz im Schaltschrank eingespart wird.

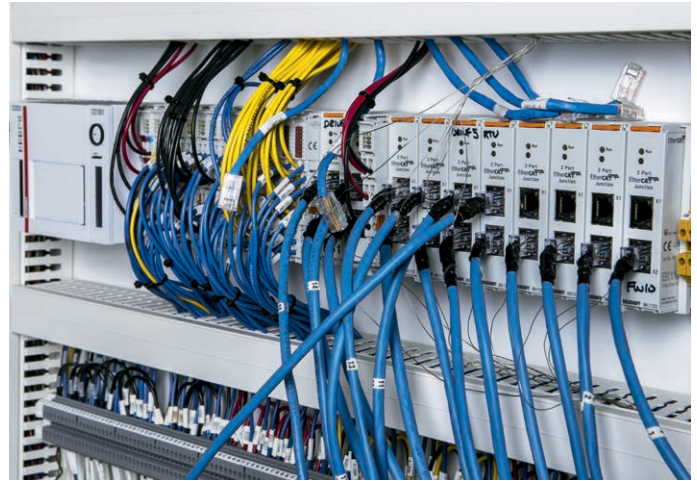
Durch die Einspeisung erneuerbarer Energien in Stromnetze entstehen Frequenzschwankungen: Wird mehr Strom erzeugt als verbraucht, so steigt die Frequenz; umgekehrt sinkt sie unter das empfohlene Niveau, wenn der Verbrauch höher ist als die erzeugte Menge. Um Stromausfälle in der Folge solcher Netzschwankungen zu vermeiden, kommen in der Regel Gaskraftwerke oder Wasserkraftanlagen ins Spiel. Ihr Einsatz ist jedoch ressourcenintensiv und sie reagieren mit Verzögerung, d. h. sie erbringen nicht so schnell die volle Leistung. Hier bieten die hochleistungsfähigen Schwungrad-Energiespeicher von Temporal Power eine überzeugende Alternative.

Die hohe Effizienz und die gute Preis-Performance-Ratio des Schwungradsystems von Temporal Power hat sich der kanadische Energiespeicherentwickler NRStor zunutze gemacht. 2014 hat das Unternehmen in Minto, in der kanadischen Provinz Ontario, eine 2-MW-Speicheranlage auf der Basis der Schwungrad-Frequenzregelung von Temporal Power in Betrieb genommen. Ein innovatives Projekt, das durchaus für Aufsehen sorgte, und Temporal Power die Auszeichnung zum „Unternehmen des Jahres 2014“ durch die Ontario Energy Association einbrachte.

Ein neuer „Dreh“ bei der Speicherung erneuerbarer Energie

Herzstück des Schwungrad-Stromspeichersystems ist ein rotierender Stahlzylinder, der mit einem Elektromotor bzw. Elektrogenerator verbunden ist. Trifft der eingespeiste Strom auf die Schwungradeinheit, so wird diese auf bis zu 12.000 U/min beschleunigt. Wenn die Masse rotiert, wird der Strom abgeschaltet; eine Vakuumkammer und Hightech-Lager sorgen dafür, dass die Masse bei minimalem Reibungsverlust weiter rotiert. Fordert der Energieversorger Strom an, wird die kinetische Energie des Schwungrades umgewandelt in elektrische und wieder ins Netz zurückgespeist.

Herkömmliche mechanische Lager können durch Reibung hohe Verluste an kinetischer Energie bewirken. „Mit dem von Temporal Power entwickelten Magnetlager, das die Reibung erheblich verringert, erreicht das System einen mechanischen Wirkungsgrad von 97%“, erklärt Jeff Veltri, Technischer Leiter von Temporal Power. „Damit stellt unsere Entwicklung eine zukunftsweisende Lösung dar, die außerdem robust und umweltfreundlich ist“, ergänzt Geschäftsführer Cameron Carver.



Netzüberwachung mit EtherCAT:

Reaktionszeiten im Millisekundenbereich

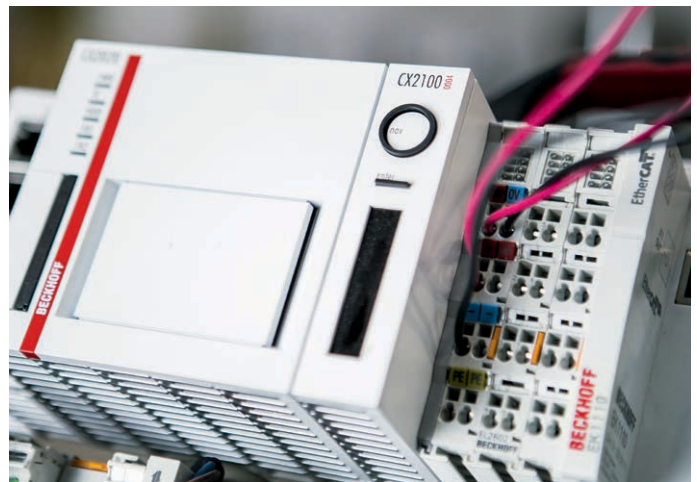
Schon früh in der Entwicklung seiner Energiespeicheranlage hat sich Temporal Power bemüht, die Reaktionszeit beim Datentransfer durch ein schnelleres, robusteres Kommunikationssystem zu verringern. „Mit der PC-basierten Steuerungsplattform, bestehend aus einem Embedded-PC CX2020 mit direkt angeschlossener I/O-Ebene, EtherCAT als Kommunikationssystem und der Automatisierungssoftware TwinCAT 3, fanden wir die passende Lösung“, erläutert Jeff Veltri. „Die hohe Reaktionsgeschwindigkeit von EtherCAT erlaubt eine Frequenzregelung in viel engeren Grenzen, das heißt unser Schwungrad-Speichersystem reagiert ohne Verzögerung auf Signale des Netzbetreibers.“ Im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen ist das Schwungrad von Temporal Power so konzipiert, dass kontinuierlich Energie verbraucht bzw. eingespeist werden kann. „Dies ist möglich aufgrund des robusten Wärmemanagement- und Überwachungssystems auf Basis der PC-Steuerung“, hebt Jeff Veltri hervor.

Zur Realisierung der schnellen und präzisen Spannungsmessung im Netz setzt Temporal Power nunmehr auf die XFC-Klemme EL3773. Die schnelle und hochgenaue Klemme mit Netzmonitoring- und Oversamplingfunktion ermöglicht eine simultane Leistungsmessung auf sechs Kanälen, mit einer zeitlichen Auflösung bis zu 100 µs, und übergibt die Daten an die Steuerung. Auf Basis der Distributed-Clocks-Funktionalität von EtherCAT lassen sich die Messwerte mit extrem hoher Präzision (1 µs) synchronisieren und interne Sampling-Zeiten von 10 ns erreichen. „Unsere Anwendung agiert nicht nur als Generator, sie unterstützt das Netz auch aktiv“, argumentiert Jeff Veltri und fährt fort: „Aufgrund der extremen Geschwindigkeit der EL3773 können wir auf einen Frequenzabfall durch eine sofortige Spannungsabgabe an das Netz reagieren.“

IP-67-I/O-Module sparen Platz im Schaltschrank

Die robuste Konstruktion der EtherCAT-Box-Module hat den Bedarf an Schaltschränken bei den Schwungrädern der Temporal-Power-Systeme erheblich reduziert. Die vollvergossenen I/O-Module in Schutzklasse IP 67 werden direkt auf die Schwungräder montiert, wodurch Platz und Kosten gespart werden.

„Die EtherCAT-Box-Module sind für unsere Anwendung bestens geeignet, da die Schwungradsysteme in unterirdischen Kammern untergebracht sind, wo wir Schutz vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Temperaturschwankungen benötigen“, erklärt Jeff Veltri.



Ein Embedded-PC CX2020 mit 1,4 GHz Intel®-Celeron®-CPU ist die Basis des Automatisierungssystems der Temporal-Power-Anlage in Minto. Die PC-basierte Steuerungsplattform garantiert Leistungsfähigkeit, einfache Aufrüstung und Erweiterbarkeit.

Schnellere, leistungsfähigere Systeme für hervorragende Energiespeicherung

Mit seinen Plänen für zukünftige Energiespeicheranlagen ist Temporal Power optimal aufgestellt, um den rasch wachsenden Speicherbedarf für alternative Energien zu bedienen. Da der Stromverbrauch weiter zunehmen wird, suchen Versorgungsunternehmen verstärkt nach kosteneffizienten, zuverlässigen Lösungen zur Regulierung der Stromnetze, um eine kontinuierliche Stromversorgung gewährleisten zu können. „Die Nutzung der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungsplattform hat die Aussichten für die Durchsetzung unseres Schwungradsystems weiter verbessert“, betont Jeff Veltri. „Die Reaktionszeit der Steuerung ist fast 100 Mal schneller: statt 500 ms sind es aktuell 5 ms. Die TwinCAT-3-Plattform integriert SPS- und I/O-Layer der Software und bietet ein weitaus besseres Informationsmanagement mit vielen Standard-IT-Tools. Das ermöglicht schnellere und flexiblere Änderungen vor Ort.“

weitere Infos unter:

www.temporalpower.com

www.nrstor.com

www.beckhoff.ca