VDE VERLAG

etz
elektrotechnik & automation

10/2020
www.etz.de

OPC UA in HMI- und SCADA-Anwendungen

Enabler für zukünftige Datendrehscheiben in der Produktion

automation solutions

bachmann.

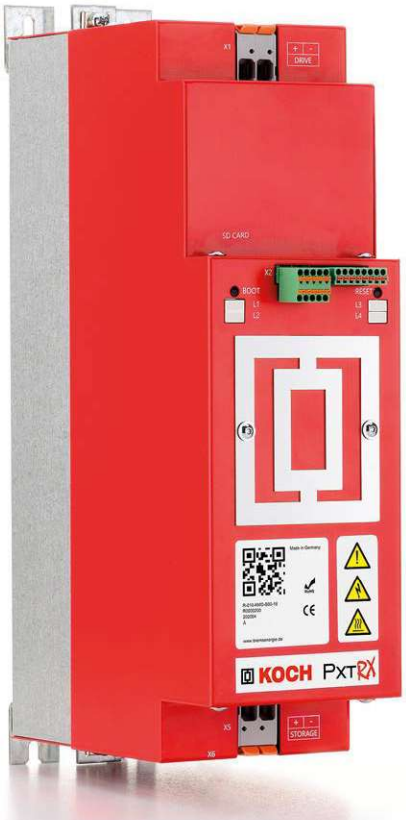
A8100

TITELSTORY
OPC UA in HMI- und Scada-Anwendungen

DC-NETZ
Auf dem Weg zur Gleichstromfabrik

SPECIAL: 140 JAHRE ETZ
Tradition und Innovation

etz - Ausgabe 10 - Seite 54 - 57



Bilder: Michael Koch GmbH

01 Das aktive Energiemanagementgerät für elektrische Antriebe „PxtRX" von Michael Koch ist für Applikationen in Verbindung mit Speichern höherer Energiedichte, wie Doppelschichtkondensatoren oder Batterien, prädestiniert

Aktives Energiemanagement für elektrische Antriebe

Einen elektrischen Antrieb in einer Maschine oder Anlage in jeder Situation mit genau der richtigen Energiemenge zu versorgen, erhöht die Effizienz, schützt die Applikation und schont die Infrastruktur. Erreichen lässt sich dies durch den Einsatz von Speichern, die – zwischen Netz und Motor direkt am Frequenzumrichter oder Servoregler angeschlossen – überschüssige Energie aufnehmen oder Energiebedarfe abdecken. Das dafür notwendige Management übernimmt ein aktives Elektronikgerät. Das „PxtRX" von Michael Koch [1] liefert durch den Anschluss von Doppelschicht-Kondensatormodulen viel Energie bei hoher Leistung.

Text: Michael Koch

Rekuperation, also die Erhöhung der Energieeffizienz durch die Speicherung der Bremsenergie, ist das Stichwort der Stunde. Wird der Antrieb von der Last getrieben, erzeugt er Energie, die entweder über Bremswiderstände in Wärme umgesetzt oder aufwendig ins Netz zurückgespeist wird. Der „PxtRX" (**Bild 1**) macht es möglich, Leistungen bis knapp 50 kW in Zwischenspeicher zu pumpen, die dann die Energie bei Bedarf in Echtzeit wieder in das System zu-

02 Vier „PxtRX" parallelgeschaltet: So lässt sich die Leistung in der Spitze auf fast 200 kW erhöhen

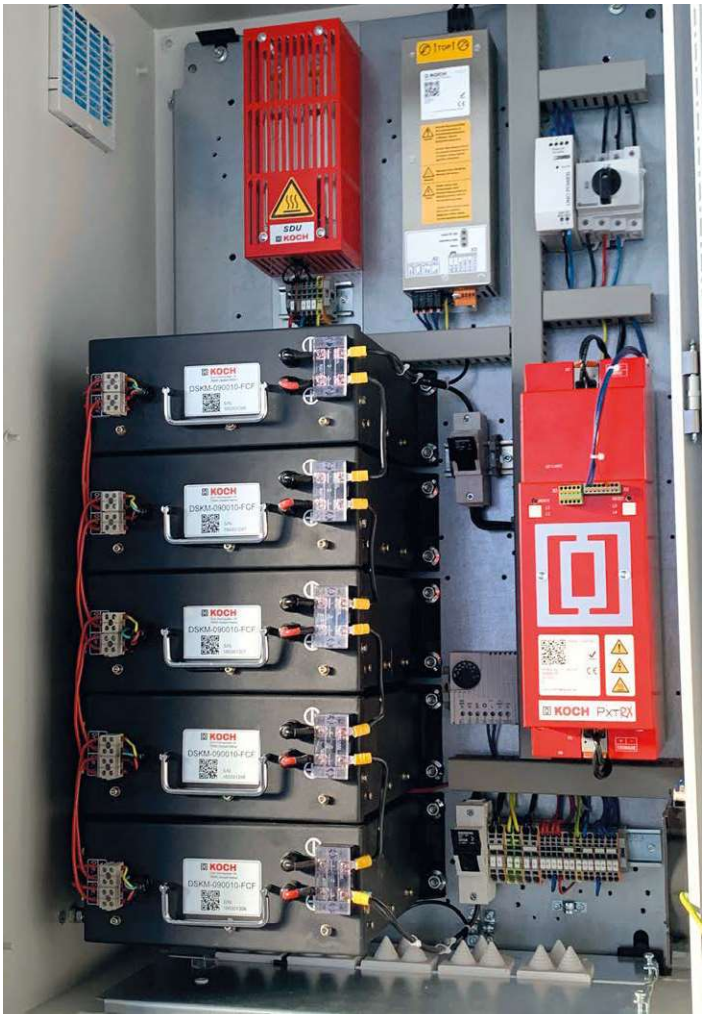
rückgeben. Reicht die Leistung nicht aus, wird skaliert: Durch die Parallelschaltung ein oder mehrerer weiterer „PxtRX" lässt sich die Leistung multiplizieren (**Bild 2**).

Werden die Speicher am Anfang für Netz und Umrichter schonend gefüllt, wirkt das System bei Spannungsschwankungen oder Netzunterbrechungen wie eine direkte unterbrechungsfreie Stromversorgung. Sind Last- bzw. Leistungsspitzen durch die Anwendung zu erwarten, können diese von dem „PxtRX" geregelten System abgefangen und auf das gewünschte Maß reduziert werden. Von Beginn an in eine Maschine oder Anlage integriert, kann man die Infrastruktur, wie Absicherung und Leitungen, deutlich kleiner und somit kostengünstiger dimensionieren. Auch eine netzunabhängige Versorgung des Antriebs mit elektrischer Energie ist mit dem neuen Gerät sowie entsprechend ausgewählter Speicher einfach realisierbar (**Bild 3**).

Sicherheit inklusive

Zwischen Antriebselektronik und Speichereinheiten geschaltet sind die Sicherheitseigenschaften für den „PxtRX" extrem wichtig. Das Gerät ist das Verbindungsglied zwischen dem Gleichstromzwischenkreis des Umrichters und den Doppelschicht-Kondensatormodulen, verarbeitet also Gleichstrom im weiten Spannungsbereich von 90 V bis 850 V. Hierbei ist ausschlaggebend, dass das Modul gegen die Verpolung der Zwischenkreisanschlüsse genauso geschützt ist, wie gegen das Zuschalten geladener Speicher. Beides sind Situationen, die bei der Montage und Inbetriebnahme gefährlich sind und vor allem bei Geräten ohne diesen eingebauten Schutz zur Zerstörung und somit zu ärgerlichen Ausfallzeiten führen.

Im dynamischen Betrieb überwacht der „PxtRX" ständig die Belastung des Systems sowohl auf der Speicher- als auch auf der Zwischenkreisseite. Eine Überlastung einer der beiden Seiten meldet das Modul an die übergeordnete Steuerung und schaltet im Extremfall zum Schutz von sich selbst sowie des Antriebssystems sogar selbstständig ab. Interne Sicherungen und die Absicherung der angeschlossenen Speichereinheiten sieht Koch als Standard, sodass auch in den unwahrscheinlichen Fällen eines Bauteilefehlers oder von Kurzschlüssen in den Speichern die daraus entstehenden Gefahren gebannt sind. Oder umgekehrt: Der „PxtRX" ist mit Eigenschaften in Hard- und Software ausgestattet, die weitgehende Sicherheit gewährleisten.



03 Beispiel für ein kleinen KTS-System: „PxtRX" in Verbindung mit fünf Doppelschicht-Kondensatormodulen, einer sicheren Entladeeinheit und Notversorgung für ein DC-24-V-Netz sowie die passende anschlussfertige Absicherung und Verkabelung

Leistung satt

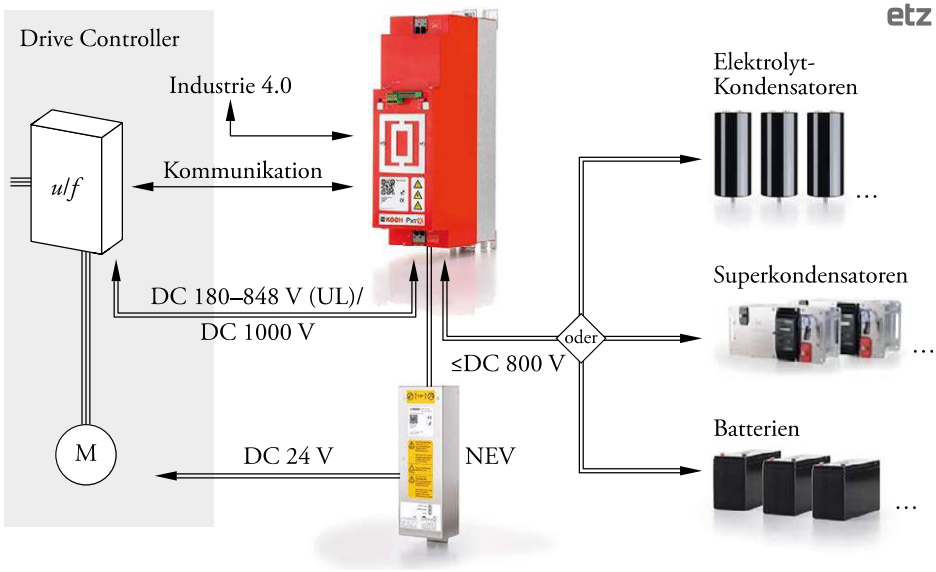
Die Leistungsfähigkeit des „PxtRX" ergibt sich aus der Stromlastfähigkeit von 30 A Dauer und 60 A Spitze für rund eine Minute. Bei einer hohen Speicherspannung von bis zu DC 800 V wird so eine Leistung in der Spitze von knapp 50 kW erreicht. Um dem Antrieb in jedem Fall die notwendige Leistung zur Verfügung stellen zu können, ist bei der Auslegung des Systems die variable Speicherspannung ein entscheidendes Kriterium. Wie die Typenbezeichnung „Pxt" verrät, sorgt das Gerät für Leistung über Zeit, also für Energie. Die Leistung ist das Produkt aus Spannung mal Strom. Benötigt die Maschine eine Leistung von 10 kW und der „PxtRX" liefert 60 A, müssen die Speicher im schlechtesten Fall am Ende des Fahrzyklusses noch mindestens eine Spannung von 167 V haben.

Der „PxtRX" ist – wie die Gerätefamilie „Pxt" generell – mit Zustandsanzeigen per LED, Bootloading- und Resetmöglichkeiten sowie sechs digitalen IO ausgestattet. Über eine SD-Speicherkarte können ebenfalls Firmware-Updates geladen werden. Sie gehört ebenso zum Standard wie auch eine externe 24-V-Versorgung, die eine Parametrisierung ohne den Anschluss an das Antriebssystem ermöglicht. Ergänzt wird die Liste der Eigenschaften durch Ausgabefunktionalitäten über ein USB-Modul. Im Parallelbetrieb mehrerer „PxtRX" kommunizieren die Geräte über einen Koch-spezifischen Bus. Als Ansprechpartner für eine übergeordnete Steuerung fungiert dann ein automatisch identifizierter Master.

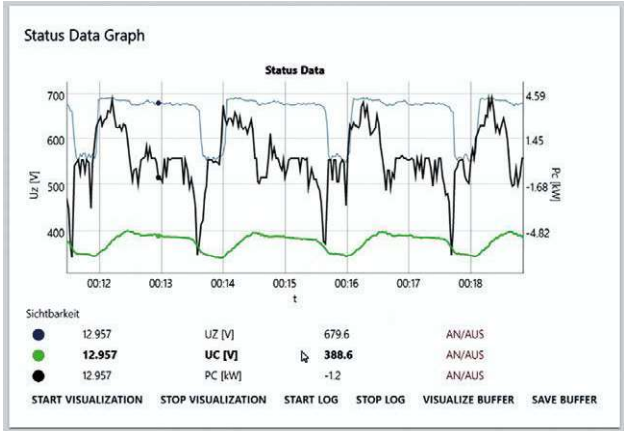
Passende Speicher

Koch hat für die verschiedenen Einsatzfälle der aktiven Energiemanagementsysteme die notwendigen Speichereinheiten zum Teil sogar mitentwickelt. Bei kleineren Energien und einer sehr hohen Anzahl von Zyklen kommen beim „PxtRX" speziell entwickelte Elektrolyt-Kondensatoren zum Einsatz. Diese sind mit 20 mF bzw. 2 000 Ws pro Kondensator große Brocken. Eingebaut in die Speichermodule „Pxt-EX" sind sie sicher, kompakt und anschlussfertig für den Betrieb auch in Verbindung mit dem hier beschriebenen Energiemanagement-Modul bereit.

Für die Leistungsstärke und die recht hohe Dauerbelastbarkeit des „PxtRX" sind jedoch Doppelschicht-Kondensatormodule prädestiniert. Koch führt davon zwei Typen im Programm und zwar mit DC 90 V bzw.



04 Das aktive Energiemanagementgerät „PxtRX" reguliert den Energiehaushalt zwischen Antriebssystem und Speichereinheit



05 Mit dem Tool „PxtTerminal" lassen sich die Statusinformationen und dynamische Daten in Echtzeit aus den Geräten der Pxt-Familie von Koch darstellen

45 V pro Modul. Das 45-V-Modul glänzt im Vergleich mit einer deutlich höheren Stromtragfähigkeit. Mit ihm lassen sich in modularer Bauweise einfach Systeme für Leistungen über 100 kW und Energien im MWs-Bereich konfigurieren. Typische Einsatzgebiete sind Servopressen, vollelektrische oder hybride Spritzgussmaschinen, Hebewerke oder Hochregalbediengeräte.

Anschlussfertige Schaltschranklösung

Bei solch großen Systemen kommt eine weitere Kompetenz von Koch ins Spiel: Der Kunde bekommt die gemeinsam spezifizierte Einheit komplett, also anschlussfertig aufgebaut und umfassend getestet, als Schaltschranklösung geliefert. KTS nennen sich diese Schaltschranklösungen, in denen das aktive Energiemanagementsystem „PxtRX" wie die Spinne im Netz als der Dreh- und Angelpunkt wirkt (**Bild 4**). Es sorgt aktiv für den optimalen Energiehaushalt im Antrieb, da es die überschüssige Energie des Antriebssystems in die Speicher pumpt und wieder in das System zurück, wenn sie dort benötigt wird. Dies erfolgt völlig selbstständig oder geführt durch eine übergeordnete Steuerung.

Auch bei diesen großen modular aufgebauten Systemen kommt die Sicherheit nicht zu kurz. Zur Entladung großer Speichereinheiten wird der Dynamische Entlademanager DDM in Verbindung mit leistungsstarken sicheren Bremswiderständen eingebaut, die ebenfalls aus dem Hause Koch kommen. Dieser sorgt mit optimierter Kennlinie und bis zu rund 9 kW Leistung für eine besonders schnelle Entladung. Kleinere Einheiten kommen mit der zuschaltbaren sicheren Entladeeinheit SDU zurecht, die Koch in zwei Leistungsgrößen anbietet. Darüber hinaus können die großen Speichereinheiten auch dazu genutzt werden, über die Notstrom-Energieversorgung NEV DC-24-V-Netze zu versorgen.

Fazit

Mit dem Gerät „PxtRX" allein oder eingebaut in kleinere oder große Systeme mit dem Kürzel KTS stellt Koch zur Verfügung, was die Anwendung erfordert: Pxt – Leistung mal Zeit. Und zwar mit allem Drum und Dran. Entscheidend ist das Ziel: Erhöhung der Energieeffizienz, USV-Funktionalität, netzautarker Betrieb oder Leistungsspitzenreduktion, um nur vier Beispiele zu nennen. Die anwendungsspezifische Auslegung, Konfiguration oder Kombination der vorteilhaften Eigenschaften des aktiven Energiemanagementgeräts „PxtRX" unterstützt Koch mit diversen Tools (**Bild 5**).

(no)

Literatur

[1] Michael Koch GmbH, Ubstadt-Weiher: www.bremsenergie.de

Autor

Michael Koch ist Geschäftsführender Gesellschafter der Michael Koch GmbH in Ubstadt-Weiher.
m.koch@bremsenergie.de