

Hochgeschwindigkeits-Frequenzumrichter regelt Green Energy Turbine

Leistungsumfang und Qualität stimmen

IM ÜBERBLICK

Ein Drive Controller regelt die Green Energy Turbine hocheffizient und nahezu verlustfrei.

Energiesparen ist das Gebot der Stunde. Die Green Energy Turbine (GET) von DEPRAG hilft dabei, auch geringe Mengen Restenergie aus unterschiedlichen Medien zurückzugewinnen und in Strom umzuwandeln. Für eine hocheffiziente und nahezu verlustfreie Regelung des Generators sorgen die Drive Controller der Hochgeschwindigkeitsspezialisten von Sieb & Meyer.

Torsten Blankenburg, CTO bei Sieb & Meyer, Lüneburg

Die letzten Reste aus der Zahnpastatube quetschen oder sogar die Tube aufschneiden, die die fast leere Ketchup-Flasche auf dem Kopf lagern, den Joghurtdeckel ablecken oder die Chipskrümel aus der Tüte schütteln: Nichts verkommen lassen, hieß das früher. Heute spricht man von nachhaltigem Handeln oder Wirtschaften. Vor allem, wenn es um Wärmeenergie oder Strom geht, haben wir spätestens seit dem Winter 2022/23 gelernt, dass es nicht klug ist, diese Energie zu verschwenden. Das betrifft nicht nur den Verbrauch, sondern auch den verantwortungsvollen Umgang mit Rest- beziehungsweise Abwärme.

An dieser Stelle setzt die Green Energy Turbine (GET) von DEPRAG gleich in zweierlei Hinsicht an: Zum einen gewinnt sie (Rest)Energie, die in Form von Wärme oder Überdruck in einem Medium vorliegt, zum anderen wandelt sie diese direkt in elektrische Energie um. „Unsere Hauptgeschäftsfelder waren ursprünglich Schraubtechnik und Druckluft-Werkzeuge“, erklärt Stefan Freundorfer, Produktmanager GET bei der DEPRAG Schulz GmbH u. Co. KG. „Für letztere haben wir einen Turbinen-Motor entwickelt. Daraus ist dann in Zusammenarbeit mit der Ostbayerischen Technischen Hochschule (OTH) Amberg-Weiden und

dem Zentrum für Energietechnik (ZET) der Universität Bayreuth die heutige Green Energy Turbine entstanden – also ein Turbinenantrieb gekoppelt mit einem Generator.“ Die Green Energy Turbine ist eine Strömungsmaschine, die einstufig oder auch mehrstufig in axialer oder radialer Bauform ausgeführt werden kann. Durch die Expansion eines Gases von einem hohen auf einen niedrigen Druck bei konstantem Massenstrom wandelt dieser Expander die verfügbare Energie in elektrische Energie um. Die Entspannung des Gases kann in der Düse – bei Impulsturbinen – oder in Düse und Laufrad – bei Reaktionsturbinen – erfolgen. Die dabei entstehende kinetische Energie wird in eine Drehbewegung umgesetzt und treibt wiederum den Generator an.

Direkte oder indirekte Nutzung

Im Wesentlichen gibt es für die GET zwei Anwendungsbereiche – die direkte und die indirekte Nutzung. Bei der direkten Nutzung wird Energie aus dem Druckabfall gewonnen. Stehen beispielsweise Druckluft, CO₂ oder ein anderes Gas mit Überdruck zur Verfügung, kann das Medium mit der Turbine direkt entspannt und in Strom umgewandelt werden. Bei der indirekten Nutzung wird ungenutzte Abwärme mit Hilfe eines geschlossenen Prozesses, dem sogenannten Organic-Rancine-Cycle (ORC) verstromt.

Dafür wird ein niedrig verdampfendes Medium mit Hilfe einer Speisepumpe zunächst verdichtet und anschließend in einem Wärmetauscher mit der vorhandenen Abwärme erhitzt. Das nun gasförmige Medium wird über die GET geleitet, dort ent-

Die Drei-Level-Technologie von Sieb & Meyer liefert eine sehr gute Stromqualität und sorgt so für geringste Motorverluste und einen entsprechend hohen Wirkungsgrad.



Bild: Sieb & Meyer



Mit der Green Energy Turbine (GET) von DEPRAG können selbst kleine Energiemengen aus Gasen oder Prozessen nutzbar gemacht werden.

spannt, dann verflüssigt und erneut verdichtet. „Dieser geschlossene Kreislauf wandelt bis zu 20% der Wärmeenergie in Strom um“, erläutert Stefan Freundorfer. „Das heißt, aus beispielsweise 100 kW thermischer Leistung entstehen etwa 20 kW elektrische Leistung.“

Vom Einzelprojekt bis zur Serie

Die Green Energy Turbine ist ab einer Leistung von 5 kW bis maximal 300 kW verfügbar und kann im Einzelprojekt ebenso zum Einsatz kommen wie in der Serie. „Unsere meistverkauften Produkte haben eine Leistung zwischen 30 und 60 kW, aber auch im Bereich von 100 kW und mehr verzeichnen wir zunehmendes Interesse“, erklärt Freundorfer. „Das hat den Hintergrund, dass der Preis pro Kilowatt mit steigender Leistung abnimmt. Die doppelte Leistung kostet nicht doppelt so viel, sondern vielleicht ein Drittel mehr. Beim Generator können wir auf einen Baukasten zugreifen, der verschiedene Leistungsstufen abdeckt. Den Turbinenteil designen wir kundenindividuell – abhängig unter anderem von Medium, Druck und Temperatur.“

Die Zusammenarbeit von Sieb & Meyer und DEPRAG begann bereits vor mehr als 20 Jahren. „Damals haben wir eine Leistungselektronik gesucht, die für hohe Turbinendrehzahlen und entsprechend hohe Generatorfrequenzen geeignet ist“, erinnert sich Freundorfer. „Unsere Turbine läuft mit 11.000 bis 40.000 Umdrehungen. Die Frequenzumrichter sollten die daraus resultierende hochfrequente Wechselspannung verlustarm wandeln.“ Die Drive Controller von Sieb & Meyer bieten die dafür notwen-

»Um den Generator auf die gewünschte Drehzahl zu bringen, muss er motorisch hochgefahren werden.«

Ralph Sawallisch

dige hohe Taktfrequenz auch im höheren Leistungsbereich und halten gleichzeitig die Erwärmung des Rotors gering. Letzteres ist wichtig, da der wälzgelagerte Rotor der GET nicht aktiv gekühlt werden kann. Zum Einsatz kommen der SD2 beziehungsweise bei höheren Leistungen der Multi-Level-Umrichter SD2M. Letzterer wird in Kürze auch als aktualisierte SD4M-Version zur Verfügung stehen. Beide Drive Controller verfügen über einen DC-Anschluss und ermöglichen in Kombination mit einem Netzteil den Energiefluss in zwei Richtungen.

Doppeltes Know-how für besondere Lösungen

Anwender der GET profitieren aber nicht allein von den positiven Eigenschaften der Drive Controller, sondern darüber hinaus auch von der langjährigen Zusammenarbeit und den optimal aufeinander abgestimmten Technologien beider Anbieter. Gegenüber dem Kunden treten die beiden Unternehmen als Duo auf. Das heißt, beide stehen in allen Projektphasen im engen Austausch. „Kein Projekt ist wie das andere“, berichtet Sawallisch. „Ein Anwender hat ungewöhnliche Spannungen, beim nächsten haben wir es mit anspruchsvollen Um-



Anwender der GET profitieren von der langjährigen Zusammenarbeit und den optimal aufeinander abgestimmten Technologien von DEPRAG und Sieb & Meyer.

gebungsbedingungen zu tun. Wieder ein anderer Kunde möchte Erdgas expandieren, da müssen wir dann den Ex-Schutz berücksichtigen. Bei all diesen Herausforderungen können wir praktisch doppeltes Know-how in den Ring werfen und so die perfekte Lösung generieren.“ Das weiß auch DEPRAG zu schätzen und setzt inzwischen fast ausschließlich die Drive Controller Hochgeschwindigkeitsspezialisten ein.

Nachfrage nach energieeffizienten Lösungen nimmt zu

Durch steigende Energiekosten nimmt die Nachfrage nach Technologien zur Verbesserung der Energieeffizienz zu. Mit der GET können selbst kleine Energiemengen aus Gasen oder Prozessen nutzbar gemacht werden. So ist mit der neuen Technologie eine Energierückgewinnung in vielen Industriebereichen möglich. Die Kombination aus GET und den Drive Controllern von Sieb & Meyer bringt Anwender ihrem Klimaziel näher und spart gleichzeitig bares Geld. (jg)

www.sieb-meyer.de

www.deprag.com

i

INFO

Mehr Informationen zu den Hochgeschwindigkeits-Frequenzumrichtern von Sieb & Meyer:



koninfo.de/zIwvC