

Vorwärmung mit Spareffekt: gas-net F1 als Energiebilanz-Zentrale

Neue Technologien führen zu neuen Überlegungen und zu neuen Ansätzen. Das gilt auch für die Ausstattung von Gasmess- und Regelanlagen. Die Möglichkeiten der heute verfügbaren Mikrogasturbinen erlauben neue Verfahren bei der Erdgasvorwärmung – einem notwendigen Übel bei Regelanlagen mit hoher Druckdifferenz. Die DREWAG NETZ GmbH geht hier neue Wege, Elster als Partner liefert dabei mit dem gas-net F1 ein Messgerät, das vor keiner Energieform zurückschreckt.

Die Mikrogasturbine macht's möglich!

Zur Begriffsfindung bemühen wir zunächst mal wikipedia, die freie Enzyklopädie im Internet: „Eine Mikrogasturbine ist eine besonders kleine Gasturbine, entwickelt insbesondere für den Einsatz in der dezentralen Energieversorgung im Leistungsbereich unter 200 kW elektrisch. Mikrogasturbinen sind gekennzeichnet durch ihre kompakte Bauform, hohe Drehzahl, niedrige Brennkammerdrücke und Temperaturen. Sie können mit einem breiten Spektrum an Kraftstoffen wie Erd- und Biogas, sowie flüssigen Brennstoffen betrieben werden.“

Mikrogasturbinen in GDRM-Anlagen

Was hat nun so eine Mikrogasturbine in einer GDRM-Anlage (Gasdruckmess- und Regelanlage) zu suchen? Mikrogasturbinen machen immer dann Sinn, wenn man neben der Umwandlung in elektrische Energie auch eine vernünftige Verwendung für die gleichzeitig umgewandelte Wärmeenergie hat. Ist man im Fall einer



Mikrogasturbine in der GDRM-Anlage

GDRM-Anlage einmal auf die Idee gekommen, diese Wärme für die Gasvorwärmung zu nutzen, so ergibt sich die Struktur eigentlich „wie von selbst“. Das Blockschaltbild zeigt stark vereinfacht, wie die Komponenten zusammenarbeiten. Der Brennstoff für die Mikrogasturbine ist

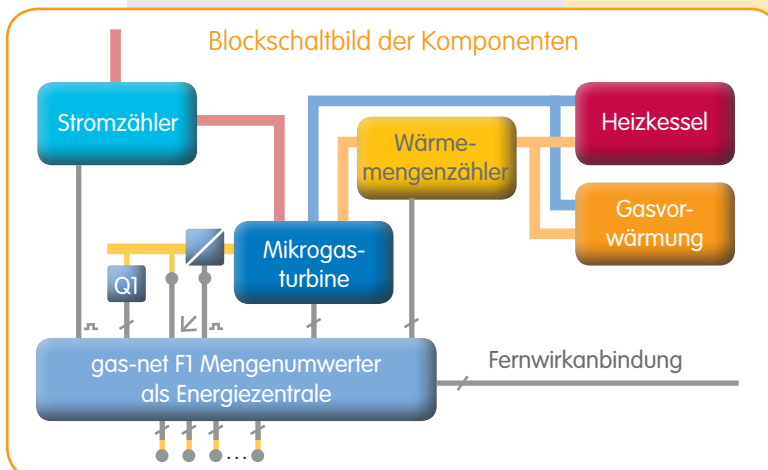
natürlich in dieser Anwendung Erdgas; die Verbrauchsmessung erfolgt mit einem Drehkolbengaszähler. Die Messwerte für Betriebsvolumen, Druck und Temperatur sowie die Gasbeschaffenheit gelangen zum Mengenumwerter; die Gasbeschaffenheit in der Messanlage ermittelt ein Elster gas-net Q1. Die von der Mikrogasturbine umgewandelte elektrische Energie wird ins Netz eingespeist. Die Wärmeenergie verbleibt in der Messanlage, indem sie nutzbringend der Gasvorwärmung dient. Dabei bleiben die bestehenden Heizkessel unverändert erhalten; der erweiterte Wasserkreislauf zur Mikrogasturbine wird über eine hydraulische Weiche eingekoppelt. Technisch gesehen ist das schon alles.

Über die eigentliche Technik hinaus darf überdies nicht unerwähnt bleiben, dass sich die CO₂-Bilanz des Prozesses beim Einsatz einer Mikrogasturbine deutlich verbessert.

Messgerät gas-net F1 für alle Fälle

Warum eigentlich nicht? Eine äußerst interessante Projektdiskussion kam zu bemerkenswerten Ergebnissen:

- Eine Mikrogasturbine zur Wärme- und Stromerzeugung in einem Netzkoppelpunkt installieren? Warum eigentlich nicht?
- In allen Netzkoppelpunkten der DREWAG NETZ GmbH wird der Brennwert gemessen – die Gasmengen der Mikrogasturbine als Energie erfassen? Warum eigentlich nicht?
- Zum Bilanzieren der Energieströme elektrische und Wärmeenergie erfassen, registrieren und weiterleiten? Warum eigentlich nicht?



- Die Überwachung der Mikrogasturbine erfassen, registrieren und weiterleiten? Warum eigentlich nicht?
- Wetterdaten in und an der Station erfassen, registrieren und weiterleiten? Warum eigentlich nicht?
- Viele Geräte dafür nutzen? Warum eigentlich?



Denn mit der Lösung aller informationstechnischen Aufgaben kann man ein einziges Messgerät betrauen: den Elster Brennwertmengennummerer gas-net FI.

Dessen Hauptaufgabe ist natürlich die fiskalische Messung, Umwertung und Energieberechnung des Brennstoffs für die Mikrogasturbine. Aber das ist noch lange nicht alles, was der gas-net FI für die Anwendung tun kann. Aufgrund seiner umfangreichen und flexiblen betrieblichen Zusatzfunktionen dient er in dieser Anwendung als Energie- und Überwachungszentrale. Das bedeutet, dass der gas-net FI über digitale Kommunikationsleitungen sternförmig mit allen anderen Geräten verbunden ist und mit ihnen Informationen austauscht. Wie das Blockschaltbild zeigt, erledigt der gas-net FI zusätzlich folgende Aufgaben:

- Kopplung über Modbus (zwichengeschaltetes Modbus/M-Bus-Gateway) mit dem Wärmemengenzähler; zyklische Erfassung der Wärmemenge, stündliche Archivierung der Wärmeenergie in einem Prozesswertarchiv; zusätzliche Überwachung des Wärmemengenzählers, Erfassung von Störungen in einem Betriebslogbuch
- Kopplung über Impuls-Schnittstelle mit dem Stromzähler; Umrechnung der Impulse in elektrische Wirkenergie, stündliche Archivierung der Wirkenergie in einem Prozesswertarchiv
- Kopplung über Modbus mit der Mikrogasturbine; Überwachung von Betriebsparametern der Turbine (z. B. Generator, Wechselrichter, Kompressor, Turbine),

Erfassung von Störungen in einem Betriebslogbuch; zusätzliche Möglichkeit, die Mikrogasturbine über die Modbus-Schnittstelle fernzusteuern (z. B. ein/aus)

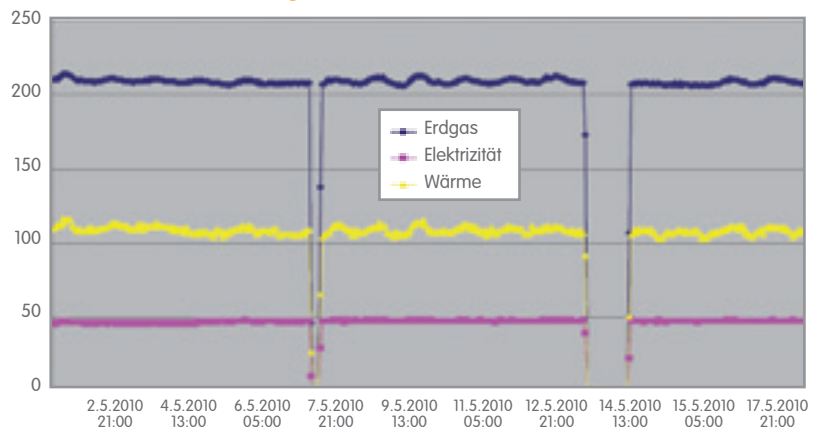
- Ermittlung von Klimadaten wie Innen- und Außentemperatur, Luftfeuchte und anderen Wetterdaten durch Anschluss zusätzlicher Aufnehmer; zyklische Archivierung in einem Prozesswertarchiv
- Kopplung mit der fernen Leitzentrale über IP-Netzwerk und das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104; Bereitstellung aller Energiezähler (Brennstoff, elektrische Wirkenergie, Wärmemenge); Bereitstellung der aktuellen Klimadaten. Bereitstellung des Betriebs- und Störzustands aller Geräte; Möglichkeit, die Mikrogasturbine über die Warte fernzusteuern
- Kopplung mit der fernen Abrechnungszentrale über IP-Netzwerk und das DSfG-Protokoll; Bereitstellung des fiskalischen Abrechnungsarchivs für das Erdgas; Bereitstellung der Prozesswertarchive für alle anderen Energiearten und Klimadaten; Bereitstellung des Betriebslogbuchs

durchschnittlichen Verbrauch von 210 kWh Erdgas in der Stunde werden typisch 47 kWh an elektrischer Energie ins Netz abgegeben. Gleichzeitig werden ca. 110 kWh in Wärmeenergie gewandelt und der Gasvorräumung zugeführt. Führen wir dazu eine grobe Überschlagsrechnung des Joule-Thomson-Effekts durch. Als Beispiel nehmen wir an, dass eine Gasexpansion von 40 auf 20 bar bei einem Normdurchfluss von 30.000 m³/h und bei einer Eingangstemperatur von +10 °C stattfindet. Dann wird sich unter Zuführung der Wärmeenergie von 110 kWh eine Gastemperatur von ca. +6 °C hinter dem Regler einstellen. Für die Anlagen der DREWAG NETZ GmbH ist diese Wärmemenge neben den bestehenden Heizkesseln für den Schwach- und Grundlastbetrieb geeignet.

Betriebserfahrungen

Der Einsatz von Mikrogasturbinen in GDRM-Stationen kann als sinnvoll betrachtet werden, wenn elektrische und Wärmeenergie vor Ort genutzt werden kann. Eine Einspeisung in das Stromnetz setzt eine Abnahme durch den Netzbetreiber voraus. Selbstverständlich sollten

Energiebilanz (alle Werte in kWh)



Damit dient der gas-net FI neben seiner Hauptfunktion als geeichter Brennwertmengennummerer als Zentrale für die Mikrogasturbine selbst und für alle Einrichtungen, die die Funktion der Turbine unterstützen. Unter Einsparung weiterer Überwachungsgeräte führt er alle wichtigen Daten zusammen, die es ermöglichen, den gesamten technischen Prozess vor Ort und von ferne zu beobachten, zu steuern und zu beurteilen.

Energiebilanz der Mikrogasturbine

Das Diagramm zeigt einen Auszug aus dem stündlich aufgezeichneten Prozesswertarchiv der Energiearten. Bei einem

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von geschultem Personal durchgeführt werden. Daher ist es wichtig, sich rechtzeitig mit den neuen Komponenten vertraut zu machen.

Im Übrigen hat sich die Turbine als präzises Betriebsmittel für die punktgenaue Gastemperatursteuerung erwiesen. Die Mikrogasturbine reagiert flinker als ein Heizungskessel und wirkt sich darum positiv auf das Regelungsverhalten aus.

Roberto Heider roberto_heider@drewag-netz.de
Dr. Ulrich George u.george@elster-instromet.com