

Ultrakompaktes industrielles Gasversorgungssystem mit IoT-Anbindung

EtherCAT-Steckmodule und kompakter Panel-PC erweitern die Funktionalität eines Reglers für hochreines Industriegas

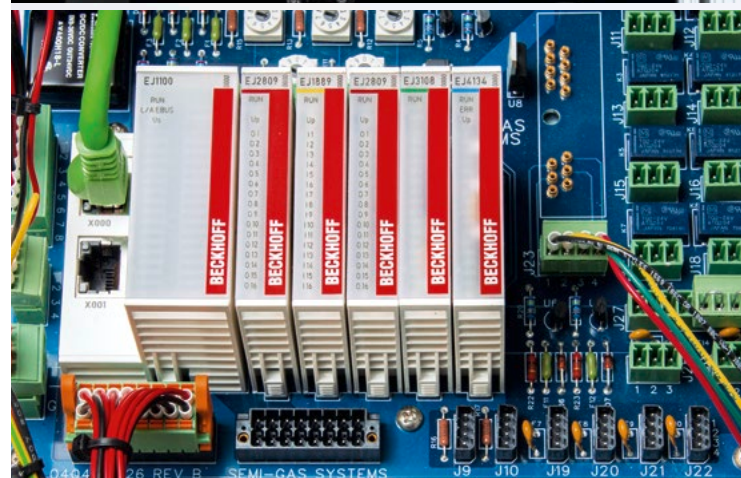
Der US-amerikanische Spezialist Applied Energy Systems (AES) hat seinen bewährten Regler für die Produktionsversorgung mit hochreinen Gasen erneuert, um den Einsatz auch in modernen Industrie-4.0-Lösungen zu unterstützen. Dabei ermöglichen insbesondere der Panel-PC CP6606 und die kompakt bauenden EtherCAT-Steckmodule der EJ-Serie eine deutlich erhöhte Gerätefunktionalität bei unverändert geringen Abmessungen.

„Ultrahochreine Industriegase sind für die Elektronikfertigung und für Forschungsprojekte unerlässlich. Da diese häufig leicht brennbar oder giftig sind, können sie bei unsachgemäßer Handhabung unter Umständen sogar tödlich wirken. Dies erschwert den Entwicklungsprozess entsprechender Systeme“, erläutert David Stetz, Chefingenieur für Forschung und Entwicklung der Steuerungstechnik bei AES. So haben Sicherheitsaspekte oberste Priorität, zusätzlich müssen Halbleiterhersteller aber z. B. auch einen äußerst hohen Bauteildurchsatz bei gleichzeitig maximalen Qualitätsansprüchen und Genauigkeiten im Bereich von 0,5 µm und weniger sicherstellen.

Die Entwicklung entsprechend sicherer, zuverlässiger und leistungsfähiger Systeme ist das Ziel von AES, seit das Unternehmen Mitte der 1980er Jahre mit der Herstellung solcher Gasversorgungssysteme begonnen hat. Dabei umfasst der Anwendungsbereich für hochreine Gase die allgemeine Fertigungsindustrie, Forschungslabors, Solar-, Pharmazie- und Biotechnologieprodukte, wohingegen ultrahochreine Gase bei Herstellern von Luft- und Raumfahrtkomponenten, Halbleitern und anderer Elektronik zum Einsatz kommen. Gerade in diesem Hightech-Umfeld ist es von großer Bedeutung, neue Produkte zu konzipieren und bestehende Anlagen zu modernisieren, so AES-Geschäftsführer Jim Murphy. „Wir konzentrieren uns intensiv auf Forschung und Entwicklung sowie auf die Erweiterung unserer Produktionsbetriebe, um z. B. die derzeit geforderten Industrie-4.0-Lösungen und Internet of Things (IoT)-Technologien zu unterstützen.“ Eine der aktuellen Schlüsselinnovationen im Bereich der ultrahochreinen Gase sei der Regler GigaGuard™ GSM-V™. Dieser überwacht und reguliert die Zuführung von ultrahochreinen Gasen und wurde speziell entwickelt, um



Die Aufrüstung des GSM-V mit dem Panel-PC CP6606 und EtherCAT-Steckmodulen der EJ-Serie resultierte aus der engen Zusammenarbeit zwischen David Stetz (rechts), Chefingenieur für Forschung und Entwicklung Steuerungstechnik bei Applied Energy Systems, und Tim Beckel (links), regionaler Vertriebsingenieur bei Beckhoff USA.



Oben: Der Panel-PC CP6606 mit 7-Zoll-Touchscreen bietet eine kompakte Lösung zur Steuerung und als HMI.

Unten: In das nur 8x10x12 Zoll große Gehäuse passen neben dem Panel-PC CP6606 mehrere der äußerst kompakten EtherCAT-Steckmodule der EJ-Serie.

das bewährte, aber nicht Industrie-4.0-taugliche Vorgängermodell GSM-5™ zu ersetzen.

Neuentwicklung mit hohen Anforderungen

AES hat den GSM-5 vor drei Jahrzehnten in den Markt eingeführt und allein in den 1980er und 1990er Jahren etwa 10.000 Geräte ausgeliefert. „Obwohl Tausende dieser Altprodukte installiert wurden, erhielten nur wenige eine angemessene Wartung, sodass sie sich nun dem Ende ihrer Lebensdauer nähern“, erläutert David Stetz. „In diesem Zusammenhang machte eine Neuentwicklung durchaus Sinn, insbesondere um dem Trend zur IoT-Funktionalität in der Fertigung gerecht werden zu können. Weiterhin wollten wir dem Endanwender eine einfache Plug-and-Play-Lösung zur Verfügung stellen sowie eine schnellere Datenverarbeitung, ein intuitiveres HMI und eine bessere Vernetzung zur Datenübertragung und zur kontinuierlichen Überwachung der Gaseigenschaften bieten.“

Der Regler GSM-V muss die Gaseigenschaften effektiv überwachen, um ultrahohe Reinheitsgrade aufrechtzuerhalten und sichere Arbeitsbedingungen zu gewährleisten. Bereits ein geringfügiger Abfall des Reinheitsgrades könnte Produktionsfehler bei den meist hochwertigen Produkten und damit entsprechend hohe Kosten verursachen. Deshalb muss das Versorgungssystem Gase ohne Veränderung des Reinheitsgrads weiterführen – oder diesen durch zusätzliche Filter und Reiniger sogar noch erhöhen. Darüber hinaus könnten anormale Gaseigenschaften ein Zeichen für größere, potenziell gefährliche Versorgungsprobleme sein, sodass eine über das HMI und per Netzwerk zur Verfügung stehende Echtzeit-Überwachung unabdingbar ist.

Eine weitere Anforderung beim GSM-V-Projekt war ein möglichst gutes Preis-Leistungsverhältnis. Im Vordergrund stand allerdings, dass der Regler bei unveränderter Baugröße eine deutlich erweiterte Funktionalität bieten musste, d.h. alle zusätzlich erforderlichen Komponenten waren im bisherigen nur 8 x 10 x 12 Zoll großen Gehäuse unterzubringen. Dieses wird auf der Oberkante des Schaltschranks zur Versorgung mit ultrahochreinem Gas platziert. Dazu ergänzt David Stetz: „Viele dieser Systeme sind fest verdrahtet und mit zusätzlichen Komponenten wie z. B. Sprinkleranlagen ausgestattet. Daher können wir den Formfaktor des Reglers nicht ändern, wenn wir die Möglichkeit des einfachen Drop-in-Austauschs beibehalten möchten.“

PC-based Control punktet mit Kompaktheit und Systemoffenheit

Laut David Stetz bietet PC-based Control von Beckhoff eine Reihe sehr gut geeigneter Hard- und Softwarelösungen, wobei der Einbau-Panel-PC CP6606 von Beginn an von besonderem Interesse war: „Die Größe dieses „Economy“-IPC passte perfekt zum Platzbedarf des Gasversorgungssystems. Das Gerät verfügt nicht nur über einen 7-Zoll-Touchscreen als komfortables HMI, sondern es minimiert als vollwertige Steuerung auch den Platzbedarf im Schaltschrank. Damit kann auf eine zusätzliche Hardware-SPS verzichtet werden und etwaige Alarmmeldungen lassen sich direkt protokollieren und vom Anwender über die HMI-Software aufrufen.“ Hierfür verfügt der CP6606 über ein 3-1/2-Zoll-Motherboard von Beckhoff und einen lüfterlosen ARM-Cortex™-A8-Prozessor mit integrierter Grafik. Hinzu kommt eine 512-MByte-MicroSD-Karte, die optional durch eine 2-, 4- oder 8-GByte-Karte ersetzt werden kann.

Die auf dem CP6606 laufende Automatisierungssoftware TwinCAT 3 unterstützt alle erforderlichen Steuerungs- und Anzeigefunktionen, wofür David

Stetz bisher mehrere Programme einsetzen musste: „TwinCAT 3 integriert sowohl die PLC als auch das HMI in einer Plattform. Alle HMI-Funktionen, die bislang in einem separaten Softwarepaket programmiert und auf einem eigenen PC ausgeführt werden mussten, sind jetzt in einem Paket zusammengefasst. Die offene PC-basierte Lösung stellt außerdem sicher, dass der Regler GSM-V mit beliebigen Scada-Systemen des Endanwenders kommunizieren und Daten per OPC UA an die Cloud senden kann.“

EtherCAT-Steckmodule minimieren Platzbedarf und Verdrahtungsaufwand

Die Datenkommunikation für alle Steuerungs- und Sicherheitsfunktionen erfolgt über EtherCAT in Echtzeit. Die entsprechende I/O-Ebene ist aus EtherCAT-Steckmodulen der EJ-Serie aufgebaut. So enthält der GSM-V einen EtherCAT-Koppler EJ1100, einen 16-Kanal-Digitaleingang EJ1889, einen 8-Kanal-Analog-Eingang EJ3108, einen 4-Kanal-Analog-Ausgang EJ4134 und zwei 16-Kanal-Digital-Ausgangsmodule EJ2809.

Als Elektroingenieur weiß David Stetz zu schätzen, dass er die I/O-Steckmodule der EJ-Serie direkt auf der Leiterplatte montieren kann: „Zum einen entfällt mit den EJ-Steckmodulen die sonst übliche Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung und zum anderen spart diese Art der Montage viel Platz. Bei anderen Systemen wäre eine zwei- bis dreimal so große Box erforderlich, um ebenso viele I/O-Kanäle zu integrieren. Die Tatsache, dass die EJ-Steckmodule so kompakt und einfach auf Leiterplatten zu montieren sind, eröffnet AES eine größere Flexibilität in der Serienproduktion und minimiert zudem erheblich den Verdrahtungsaufwand und das Fehlerpotenzial.“

Größere Flexibilität und verkürzte Installationszeit

Der erstmals im Jahr 2017 vorgestellte GSM-V hat seither bereits zahlreiche veraltete GSM-5-Einheiten ersetzt. Das neue System erfüllt alle erforderlichen Sicherheitsstandards, einschließlich SEMI S2, SEMI S8 und Uniform Fire Codes, und hat auch seine größere Funktionalität in der Praxis bestätigt. Weitere Vorteile bietet laut David Stetz die erhöhte Systemflexibilität, aufgrund der sich die Standardproduktlinien einfach an spezifische Kundenbedürfnisse anpassen lassen: „Da der GSM-V auf TwinCAT 3 basiert, lässt sich bei Bedarf problemlos jede Software hinzufügen, die auf einem PC läuft. Auf diese Weise ermöglicht es die Beckhoff-Lösung, unsere Vielseitigkeit, Kreativität und unseren Einfallsreichtum mit neuen Produkten und dem Support von Altsystemen unter Beweis zu stellen.“

Zwar hat AES beim Regler GSM-V sowohl die Abmessungen als auch die Form beibehalten, nicht aber die aufwendige Verkabelung. Das neue System arbeitet vielmehr mit der Netzwerkverbindung über EtherCAT und wird über ein C13-Kabel mit Energie versorgt. Optional lässt sich das Gerät auch festverdrahten. Diese Plug-and-Play-Lösung hat die Installationszeiten um 50 % verkürzt, wie David Stetz erläutert: „Bis zur Verfügbarkeit von GSM-V ersetzten wir die alten GSM-5-Regler durch eine andere Lösung. Deren Installation dauerte aufgrund der zahlreichen erforderlichen Änderungen mindestens einen Tag. Mit dem neuen GSM-V können unsere Außendiensttechniker nun zwei bis drei Systeme pro Tag austauschen.“

weitere Infos unter:

www.appliedenergysystems.com

www.beckhoffautomation.com