

JOURNAL GASKUNDE MAGAZINE

1/2022

Markteinführung der Mitteldruckregelgeräte-Baureihe
HON 380

themis® log2.0 – Das Upgrade in die Zukunft

Upgrade HON 620 auf HON 625

Alternative Wege finden

Flexibilität und Sicherheit – Datenkommunikation der
neusten Generation

Guter Stoff Für H2-Aufrüstung

Automatisierte Verbrauchsdatenerfassung mit
LoRaWANTM

Honeywell

ES IST ZEIT ZU VERZICHTEN.



Jean-Paul Piques
Global Gas Product
Line Director

Auf Kaffee. Worauf sonst?
Die meisten von uns haben sich an ihren allmorgentlichen Kaffee gewöhnt und fänden es schwierig, wenn nicht gar unmöglich, auf ihn zu verzichten. Schließlich ist Kaffee das Lieblingsgetränk der zivilisierten Welt, oder? Doch spätestens dann, wenn sie merken, dass selbst schlechter Kaffee besser als gar keiner ist, wenn sie Kaffee brauchen, um sich fit zu fühlen, oder sich gar eine kaffeefarbene Couch angeschafft haben (weil eine bekannte Marke und ihre eigene Ungeschicklichkeit es ihnen diktiert haben) ... fragen sie sich, ob da nicht vielleicht doch etwas schiefgelaufen ist. Das kann jedem passieren, auch und gerade mir, weshalb ich beschloss, mein Kaffeeproblem ein für alle Mal zu lösen – nur um mich kurz darauf in einer Zwickmühle wiederzufinden, weil ich Kaffee brauchte, um klar zu denken, aber klar denken können musste, um davon loszukommen. So wie ich mit meinem Kaffeeproblem steckt auch unsere Branche in einer Zwickmühle – zwischen ihrer wirtschaftlichen Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und den ökologischen und geopolitischen Anforderungen, die in entgegengesetzte Richtung weisen, und sei es auch nur, um externe Einflüsse abzuschwächen. Heute steht unsere Branche an einem Scheideweg und verfolgt etwas verblüfft ihre eigene Veränderung. Doch während andere Sie damit alleinlassen, die so wichtigen Entscheidungen über Ihren Energiemix zu treffen, können Sie sich darauf verlassen, dass

Honeywell Ihnen die Bausteine für Ihren Weg zu erneuerbaren Energien bereitstellen wird. Nachdem wir erfolgreich Hunderte von Biogaseinspeiseanlagen in den verschiedensten Regionen eingesetzt und dabei von Standardisierung und Skalenvorteilen profitiert haben, haben wir uns den Wasserstoffeinspeiseanlagen zugewandt, die wir nach demselben Prinzip entwickelt haben. Die kompakten und kosteneffizienten Designs, die daraus hervorgegangen sind, sollten unserer Branche helfen, ihre Transformation zu beschleunigen und zu erleichtern. Sie können diese Anlagen heute schon bestellen und nahtlos mit den anderen Bestandteilen dieser neuen Wertschöpfungskette kombinieren. Wenn Sie also mit dem Gedanken spielen, zunehmend auf fossile Brennstoffe zu verzichten und sich strategisch erneuerbaren Energien zuzuwenden, können wir uns jederzeit gern zu einem angeregten (und anregenden!) Gespräch bei einer guten Tasse Kaffee treffen!

Jean-Paul Piques
jean-paul.piques@honeywell.com



PUBLISHER

Elster GmbH
Steinern Straße 19-21
D-55252 Mainz-Kastel
T +49 (0)6134 605-0
www.honeywellprocess.com
www.elster-instromet.com

EDITORIAL

Otilia Fonoage,
Customer Marketing

CONTACT

customerfirst@honeywell.com

DESIGN

441 Design Studio,
www.441designstudio.com

AUTHORS

Jean-Paul Piques
Paul Ladage
Michael Halm
Sascha Bluhme
Bernhard Thomas
Dr. Ulrich Geroge
Klaus Landwehr
Pius Fanger

Articles signed by the author reflect
their personal opinion.

Dr. Feix Translation Agency,
www.dr-feix.com

PHOTO CREDITS

Page 1: © stock.adobe.com/supakitmod
Page 5: © stock.adobe.com/zozzzzo
Page 8: © stock.adobe.com/praphab144
Page 13: © stock.adobe.com/Mohok
Page 14: © stock.adobe.com/Studio-FI

Honeywell customer magazine online:
<https://process.honeywell.com/us/en/site/elster-instromet-de/journal>



MARKTEINFÜHRUNG DER MITTELDRUCKREGELGERÄTE-BAUREIHE HON 380

Es ist soweit: Honeywell startet mit der Markteinführung des neu entwickelten Gasdruckregelgerätes HON 380 im Mitteldruckbereich PN16.

Die neue Baureihe ist dem Namen nach in der bewährten HON 3XX-Baureihe verortet, jedoch ist der HON 380 in wesentlichen Teilen neu und eigenständig entwickelt worden. Schwerpunkte liegen hier auf:

- Gradliniger, modularer Aufbau
- Große Leistungsbandbreite
- Wartungsfreundlichkeit
- Kompaktheit

Aber wie jedes neue Familienmitglied bringt auch der HON 380 viel Neues und Eigenständiges mit. Die Regelgeräte wurden für die international gebräuchliche Druckstufe ANSI 150 bis 20 bar entwickelt und zugelassen. Im deutschsprachigen Markt wird die Gerätefamilie als PN16 angeboten. Dementsprechend stehen neben den gängigen PN-Flanschen auch ANSI-Flansche zur Auswahl.

Die Markteinführung erfolgt Ende 2022.

Hervorzuheben ist auch die Modularität innerhalb der Baureihe. So werden je nach Ausgangsdruckbereich unterschiedliche Messwerkgrößen mit den verschiedenen Gehäusenennweiten kombiniert. Pro Gehäusenennweite gibt es eine Ventil Sitzgröße, die jeweils das gesamte Leistungsspektrum abdeckt (Abb. 2).

Zusammen mit dem hochentwickelten Vordruckausgleich können so höchste



Abb. 1: HON 380 DN 50

Ansprüche an die Durchflussleistung erfüllt werden – der HON 380 von Honeywell hält die optimale Regelgüte über den gesamten Eingangsdruckbereich ein. Das zusammengenommen zielt auf ein kompaktes und gleichzeitig leistungsstarkes Design; darüber hinaus vereinfacht es die Auslegung.

Auch beim SAV setzt sich diese Modularität fort. Hier haben wir bei den SAV-Einsteckeinheiten auf die lange erprobten SAV-Baureihen HON 673 – für die Nennweiten DN 25 und DN 50 – und HON 674 – für die Nennweiten DN 80 und DN 100 – zurückgegriffen.

Eine der wichtigsten Herausforderungen in diesem Projekt bestand darin, eine Konstruktion zu finden, die eine hohe Wartungsfreundlichkeit bietet.

Wie das Schnittbild (Abb. 3) zeigt, sind sowohl die Regel- als auch die

SAV-Einheit unabhängig voneinander aus dem Gehäuse herausnehmbar. Zur Wartung der Regeleinheit werden die Schrauben unter dem Messwerk gelöst; anschließend kann das gesamte Messwerk einschließlich der Ventileinheit aus dem Gerät gehoben werden. Damit ist das Ventil direkt zugänglich und kann überprüft bzw. gewartet werden. Auf diese Weise kann auch die Wartung der Regeleinrichtung in die Werkstatt verlagert werden – bei Bedarf kann eine frisch gewartete Einheit eingesteckt werden. Gleiches gilt für die SAV-Einheit, die nach dem Lösen der Schrauben als Einheit aus dem Gehäuse genommen werden kann. Nur noch das Gehäuse verbleibt in der Strecke.

Bei der Handhabung wurde größter Wert auf Bedienerfreundlichkeit gelegt. Hervorzuheben ist hier die Ausgangsdruck-Verstellung, die über eine von außen gut zugängliche Spindel erfolgt. Auch bei der SAV-Entriegelung steht eine praxisgerechte Bedienbarkeit im Vordergrund. Der vor dem Öffnen des SAV notwendige Druckausgleich ist in den Entriegelungsvorgang integriert worden. Durch ein Anlüften der SAV-Spindel wird die interne Überströmung im Gerät geöffnet, sodass nach dem Druckausgleich das SAV in Offenstellung gebracht wird.

Als Gehäusematerial kommt ausschließlich Stahlguss zum Einsatz, um einer großen Bandbreite von Ansprüchen zu genügen und um die Komplexität der Gerätebaureihe gering zu halten. Wichtig beim Gehäusedesign ist die Kompaktheit bei gleichzeitig guter Zugänglichkeit der Flansche von allen Seiten. Dabei verfolgen die Nennweiten DN 25 und DN 50 sowie DN 80 und DN 100 jeweils ein einheitliches Design (Abb. 1 und 4).

Der HON 380 besitzt selbstverständlich die EG-Baumusterprüfung nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU in Verbindung mit den Normen DIN EN 334 und DIN EN 14382 – durch den DVGW zertifiziert.

Aufgrund der großen Leistungsbandbreite und Vielseitigkeit hinsichtlich des Ausgangsdrucks ist der HON 380 das optimale Gerät für Anwendungen in der kommunalen Gasversorgung sowie im Industrieinsatz.

Die auf unserer bewährten HON3XX-Baureihe aufbauenden Produktinnovationen bringen die neue Mitteldruck-Gerätefamilie auf den modernsten Stand der Technik. Die hervorragenden Regeleigenschaften bei kleinsten bis größten Durchflussleistungen werden Sie schnell überzeugen.

Die gut durchdachte Handhabung bei Bedienung und Wartung ist Ihr Garant für geringe Installations- und Unterhaltskosten.

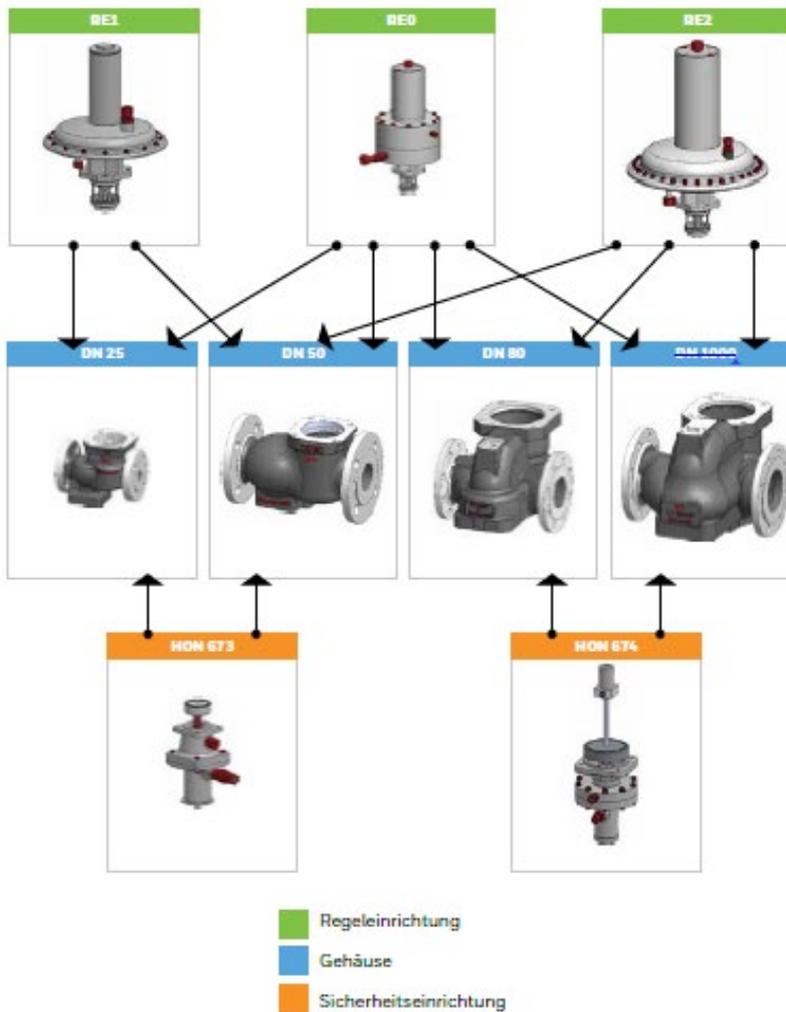


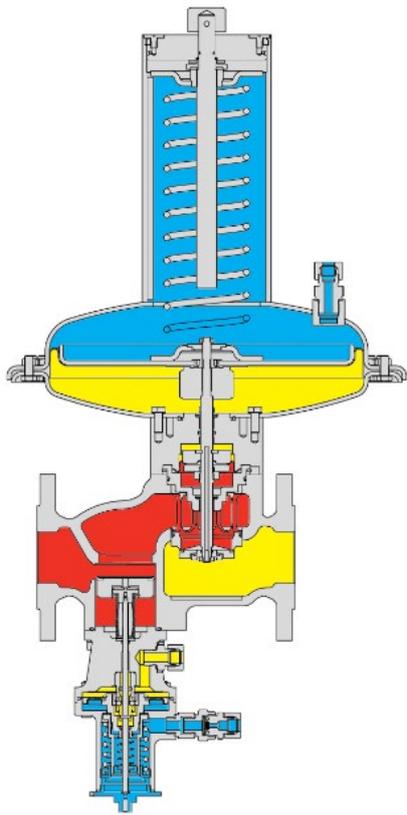
Abb. 2: Modulare Bauweise

ECKDATEN DES HON 380 IM ÜBERBLICK:	
Druckstufe:	PN 16
Nennweiten:	DN 25, 50, 80, 100
KG-Werte:	390, 1490, 3600, 4900
Eingangsdruckbereich:	0.1 – 16 (20) bar
Ausgangsdruckbereich:	0.02 – 2 bar

Paul Ladage
Product Manager Gas Regulators
paul.ladage@honeywell.com



Link zur Produktseite:

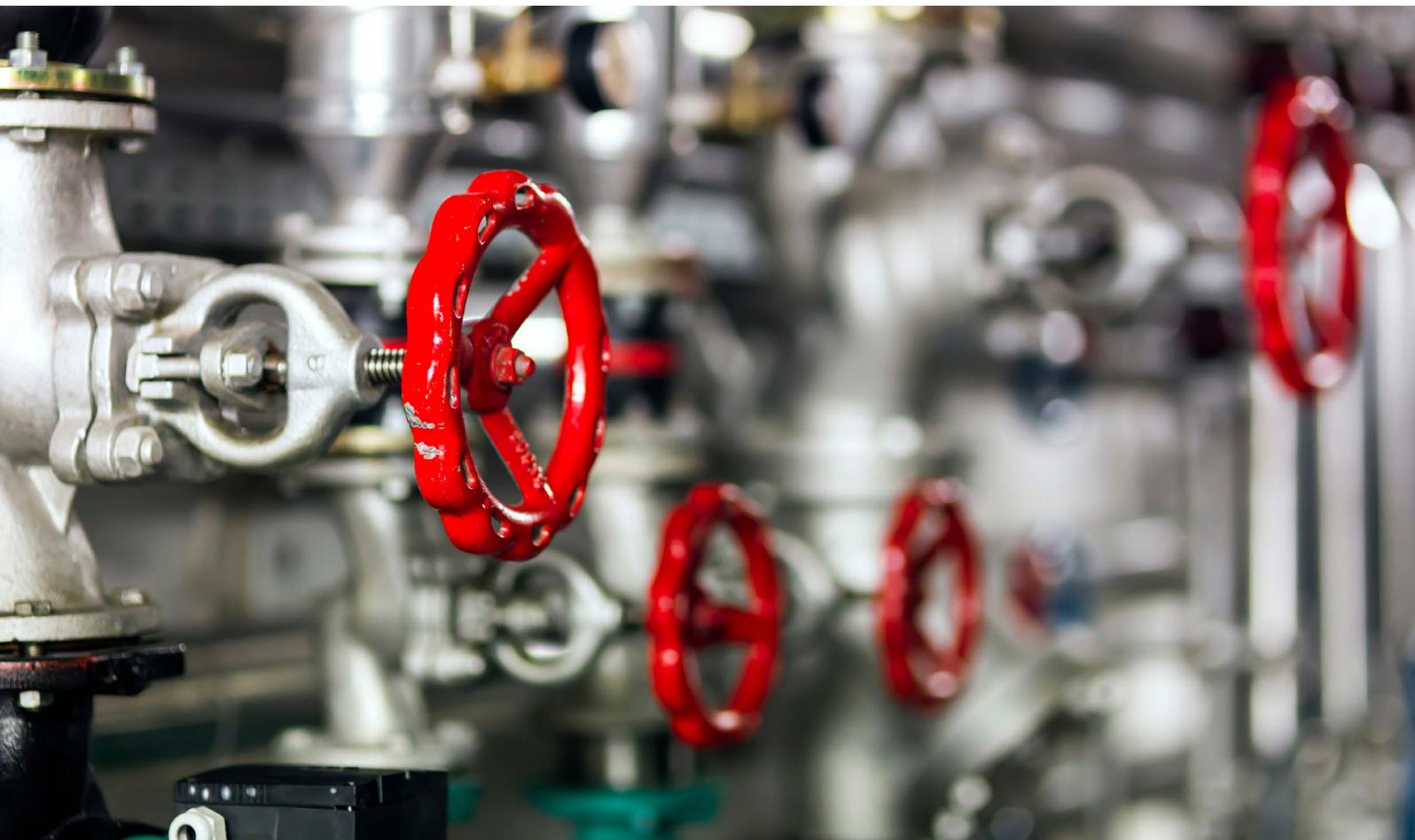


-  Eingangsdruck
-  Ausgangsdruck
-  Atmosphäre

Abb. 3: Schnittbild HON 380 DN 25/DN 50



Abb. 4: HON 380 DN 80



THEMIS® LOG2.0 – DAS UPGRADE IN DIE ZUKUNFT

Die Welt ist aktuell nicht mehr so, wie sie es vor 5 bis 10 Jahren war. Alles ist im Wandel bzw. im Umbruch. Neue Technologien, neue Verfahren, neue Produkte und neue Ideen erobern die Märkte. Wir hören es ständig im Radio oder sehen es im Fernsehen oder im Internet – ein neues Upgrade ist vorhanden, steigen Sie jetzt um auf die neue Technologie, holen Sie sich jetzt die neue Generation, etc. Sie sehen, dies ist der Trend der Zukunft.

Honeywell verfolgt den gleichen Gedanken bei der Entwicklung seiner Produkte und einzusetzender Technologien – so auch im Bereich Gaszähler, insbesondere bei der Kommunikation und hier im Speziellen dem Bereich Mobilfunk.

Im Jahr 2014 haben wir die erste Generation von Gewerbe- und Industriebalggaszählern mit GSM/GPRS-Kommunikation auf den Markt gebracht. Gaszähler mit eingebautem, batteriebetriebenem GSM/GPRS-Kommunikationsmodul, welches einmal täglich die Verbrauchsdaten der letzten 24 Stunden an ein Datensystem überträgt. Diese Entwicklung war zu dem Zeitpunkt mehr als „State of the Art“ und hat viele Abläufe bei unseren Kunden positiv verändert und neue Effizienzstandards gesetzt.

Die neue Generation des themis®log2.0-Zählwerks bietet Möglichkeiten, die weit über simples Fernauslesen hinausgehen. Die vorhandenen Optionen (zeit- und lastabhängige Tarife, Lastprofile, Kommunikationsintervallsteuerung, Datenspeicherung, elektronische Temperaturkompensation etc.) lassen sich so kombinieren, dass auch individuelle Kundenanforderungen erfüllt werden können. Ein sicheres, ferngesteuertes Firmware-Update garantiert eine zukunftssichere Technologie, welche sich bei Bedarf auch nachträglich mit

geringem Aufwand an neue Herausforderungen anpassen lässt.

Eine integrierte elektronische Temperaturumwertung bietet auch im Gewerbe- und Industriebereich die Umwertung des Volumens auf Basistemperatur. Das Zählwerk zeigt direkt das konvertierte Volumen im Display an und überträgt dieses an nachgeschaltete Stellen. Diese Funktion ist optional verfügbar für unsere Varianten BK-G...Ete.

Im Kommunikationsbereich sind in den letzten Jahren viele neue Technologien entwickelt worden und auf den Markt gekommen. So auch NB-IoT, die jetzt in unserer neuen Zählwerksvariante zum Einsatz kommt

Unsere neue Generation von Gewerbebalggaszählern (CDM, BK-G10 bis BK-G25) und Industriebalggaszählern (IDM, BK-G40 bis BK-G100) ist mit einem elektronischen Zählwerk ausgestattet, das NB-IoT und GPRS unterstützt. Was bedeutet das im Detail:

- Das integrierte Kommunikationsmodul versucht, eine Verbindung zu einem NB-IoT-Netzwerk herzustellen. Sollte dies nicht möglich sein, wird das Modul automatisch als Nächstes eine Verbindung zu einem GPRS-Netzwerk herstellen und auf diesem Wege dann seine Daten übertragen. Diese Vorgehensweise ist möglich, weil wir ein kombiniertes NB-IoT/GPRS-Modul verwenden, welches sich individuell auf das vorhandene Netz einstellt.
- In eingestellten Intervallen wird das Zählwerk immer wieder versuchen, sich zunächst in das präferierte Netz (NB-IoT oder GPRS) einzuwählen, und im Fall, dass keine Kommunikation aufgebaut werden kann, das jeweils andere Netz nutzen.

- Das Modul unterstützt die Bänder 3, 8 und 20 im Bereich NB-IoT und die GSM-Frequenzen 900 und 1800 MHz.
- Mit dem DLMS/COSEM-Protokoll setzen wir auf ein standardisiertes und viel genutztes Protokoll, das in vielen Bereichen eingesetzt wird und eine Anbindung an vorhandene Systeme vereinfacht.



Mit diesen neuen Funktionen sind wir auf den anstehenden Generationenwechsel im Bereich Mobilfunk sehr gut vorbereitet und unsere Kunden können einer geplanten Abschaltung des GPRS-Dienstes entspannt entgegensehen. Aktuelle Installationen brauchen nicht verschoben zu werden, da diese Zählwerksvarianten Investitionssicherheit in diesem Bereich bieten.

Aber nicht nur im Bereich der Kommunikation haben wir uns zukunftsorientiert aufgestellt, sondern wir bieten dem Kunden darüber hinaus auch in den Bereichen Sicherheit und Eigentumsgesamtkosten die notwendige Flexibilität und Sicherheit für dessen Business. Was bedeutet dies z. B. im Einzelnen:

- Das themis[®]log2.0-Zählwerk ist für den Einsatz in ATEX-Zone 0 (ATEX-Zone 0: II3/1 G IIB T4 in Verbindung mit einem Gaszähler) zugelassen. Durch seine höchste Explosions-sicherheit sind keine kostenintensiven Ortsbesichtigungen im Vorfeld der Installation erforderlich.
- Durch seine Schutzart IP65 und seinen Umgebungstemperaturbereich von -25 °C bis +55 °C wird sein Einsatzbereich noch erweitert.
- Vor-Ort-Aktivitäten können dank langer Batterielebensdauer mit dem Einsatz einer zweiten Batterie (optional erhältlich und direkt ab Werk integriert) reduziert und die Lebensdauer von ca. 10 Jahren auf ca. 20 Jahre erweitert werden (abhängig vom Anforderungsprofil für NB-IoT/GPRS). Hierdurch werden kostenintensive Feldeinsätze von geschultem Personal wie auch die gerade jetzt unberechenbaren Kosten für zukünftig zu erwerbende Batterien vermieden.
- Das themis[®]log2.0-Zählwerk bietet eine sichere Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der Daten nach aktuellem Stand der Technik und unterstützt die symmetrische Verschlüsselung mittels AES-128 (GCM) nach UNI-TS.

Das themis[®]log2.0-Zählwerk ist interoperabel und kann sowohl mit dem Honeywell-Zählerdatenerfassungssystem Connexo als auch mit vielen anderen verfügbaren Systemen ausgelesen und gesteuert werden. Auf Wunsch liefert Honeywell also nicht nur den Gaszähler, sondern gleich das komplette und perfekt auf das themis[®]log2.0-Zählwerk abgestimmte Zählererfassungssystem.

Die neue themis[®]-Generation reiht sich erfolgreich in die bestehende Produktpalette elektronischer Zählwerke für Haushalts-, Gewerbe- und Industriebalgengaszähler ein und ist damit Teil der Smart-Meter-Lösung von Honeywell. Vom mechanischen Zählwerk über intelligente Zählwerkstechnologien bis hin zu kompletten Zählerdatenerfassungs- und Zählerdatenmanagementsystemen bietet Honeywell im Bereich Smart Metering alles, was zu einer gut funktionierenden und aufeinander abgestimmten Zähler-Komplettlösung notwendig ist.

Weitere Informationen und Details zum themis[®]log2.0-Zählwerk finden Sie in unserer Docuthek gemäß dem nachfolgenden QR-Code.



Klaus Landwehr

Offering Management Smart Metering Gas

klaus.landwehr@honeywell.com

Link zum E17 Datenblatt:



UPGRADE HON 620 AUF HON 625

Zum 31.12.2015 wurden unsere Kunden über das Auslaufen der Produktion des Steuerreglers HON 620 informiert. Die Ersatzteilverfügbarkeit wurde für 10 Jahre bis zum 31.12.2025 garantiert. Dieser Termin liegt noch weit in der Zukunft, rückt jedoch unaufhaltsam näher. Um mit Ihnen einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten, möchten wir Sie gerne über Ihre Möglichkeiten informieren. Egal ob Sie sich entscheiden, auf das neue System HON 625 umzurüsten, oder aber einen kompletten Austausch des Regelgerätes in Betracht ziehen – gerne helfen wir Ihnen auch bei der Planung Ihres Ersatzteilbedarfs, um für Sie die Übergangszeit so einfach wie möglich zu gestalten. Für ein individuelles Angebot sprechen Sie bitte unseren für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter an.

ZUM HINTERGRUND:

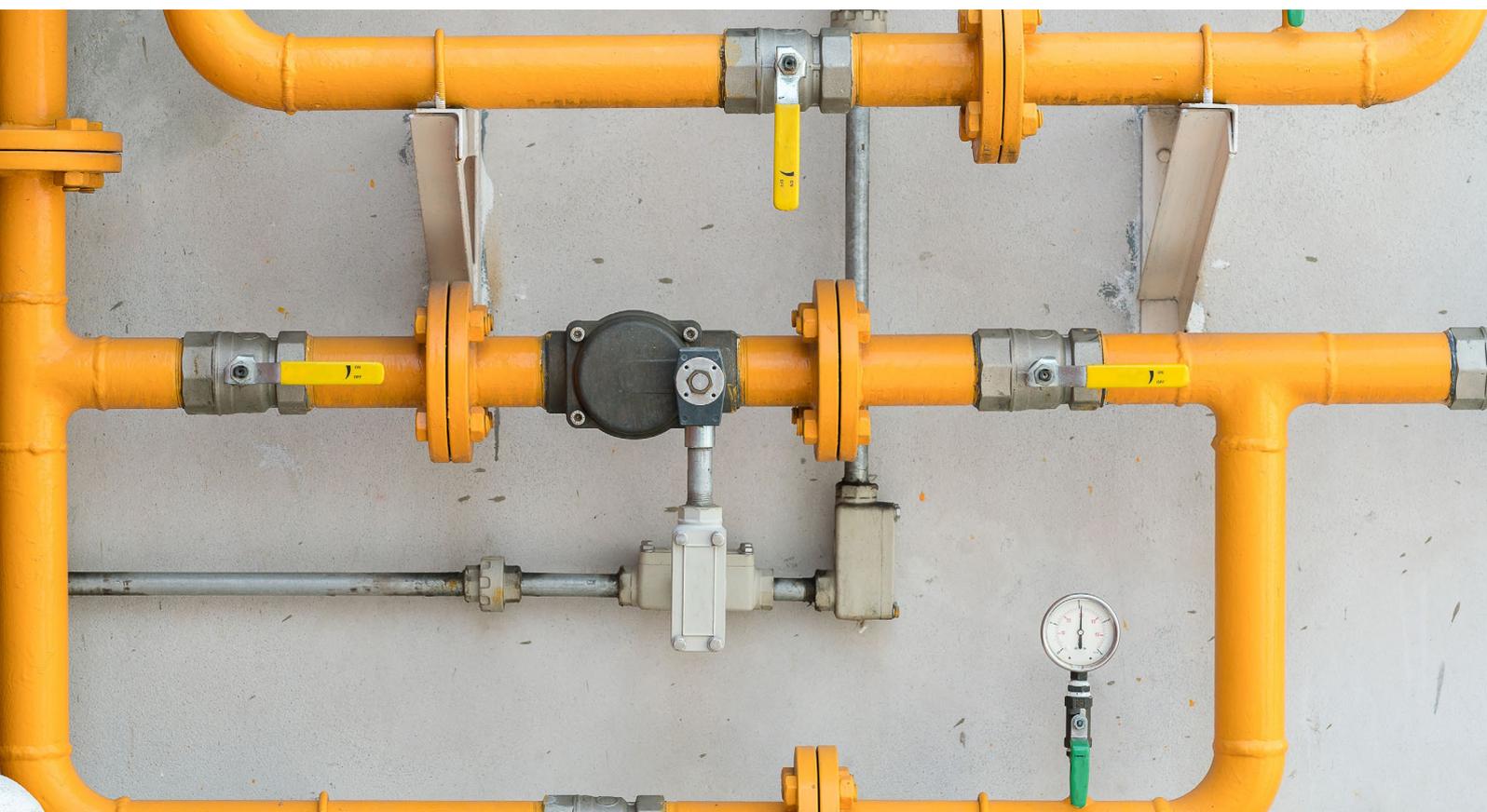
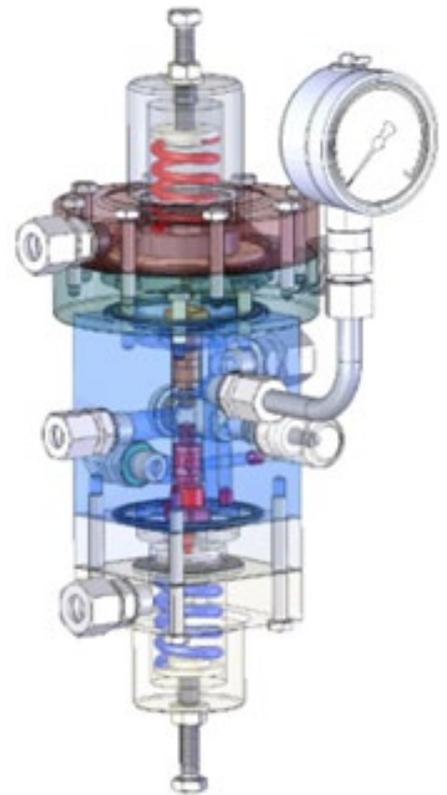
Ersetzt wurde der einstufige HON 620 durch den zweistufigen externen Steuerregler HON 625, der viele Vorteile für den Betreiber brachte.

Diese Vorteile waren unter anderem ein erweiterter Ausgangsdruck-Führungsbereich, eine Verbesserung der Genauigkeit für niedrige Ausgangsdruckbereiche wie auch eine verbesserte Schließdruckgruppe.

Zudem kann der HON 625 auch nennweitenunabhängig eingesetzt werden, wodurch eine Nachrüstung von Bestandsgeräten vereinfacht wurde.

Sascha Bluhme
Product Manager Gas Regulators

sascha.bluhme@honeywell.com



ALTERNATIVE WEGE FINDEN

Wie die jüngsten Entwicklungen der politischen Situation rings um die Energieversorgung gezeigt haben, wird der Bezug von Erdgas zunehmend unsicherer. Und gerade die Industrie, die auf eine stabile Erdgasversorgung angewiesen ist, ist davon betroffen.

Erdgas ist als Rohstoff verfügbar und die Industrie ist auf diese Energieform angewiesen. Aber Erdgas kann auch durch ein Ersatzgemisch (Propan/Luft) bereitgestellt werden.

Fa. Elster hat in den Jahren 1995 bis 2002 für die Glas verarbeitende Industrie sogenannte Wobbeanlagen bzw. Gasmischanlagen installiert und in Betrieb genommen. Diese Anlagen wurden zumeist mit Druckluft aus dem Werksdruckluftnetz oder externen Kompressoren mit Konditionierluft versorgt. Durch den Betrieb dieser Wobbeanlagen wurde die Stabilisierung des Wobbeindex für einen Teil oder das gesamte werksinterne Erdgasnetz erreicht.

Bestimmte Industriezweige sind auf einen stabilen Brennwert bzw. Wobbeindex des Erdgases angewiesen

Zu diesen Industriezweigen gehören die Glas und Keramik verarbeitende Industrie, Ziegeleien, Dachziegelwerke usw. Kurzum, Industriebranchen, bei denen „die Flamme das Werkzeug ist“. Und dieses „Werkzeug“ sollte, weil die Qualitätsansprüche der Verbraucher steigen, möglichst präzise sein..

Die damals errichteten Wobbeanlagen stabilisierten den Brennwert des Erdgases durch dosierte Zugabe von Luft oder Stickstoff. Diese Wobbeanlagen lassen sich meistens auf Erdgasersatzanlagen „upgraden“, also ertüchtigen, indem anstatt Erdgas gasförmiges Propan als Brenngas verwendet wird. Dazu sind allerdings Modifikationen an Steuerung, Regel- und Messtechnik erforderlich.

Selbstverständlich können auch neue Erdgasersatzanlagen „turnkey“ durch uns geplant und errichtet werden.

Durch den Einsatz unserer Steuerungen kann der Brennwert oder der Wobbeindex hochgenau geregelt werden. Der Zielbrennwert bzw. Zielwobbeindex wird durch ein schnelles Gasbeschaffenheitsmessgerät (z. B. Kalorimeter) erfasst.

Oft ist aber die Stabilisierung des Wobbeindex für den Prozess wichtiger als der Brennwert.

Der Wobbeindex wird benötigt, um die Austauschbarkeit von Brenngasen zu beurteilen.

Wenn z. B. Erdgas durch Propan ersetzt werden soll, reicht es nicht aus, eine Mischung mit gleichem Heiz- bzw. Brennwert zu erzeugen. Da dieses Gemisch eine höhere Dichte als das ursprüngliche Erdgas hätte, würde sich durch die Düsen des Brenners ein größerer Massenstrom (aber ein kleinerer Volumenstrom, bei gleichem Düsendurchmesser) einstellen und sich dadurch ein höherer Energieumsatz ergeben.

Erst durch das Miteinbeziehen der Dichte in den Wobbeindex ergibt sich bei gleichem Düsendruck genau der Volumenstrom, der nötig ist, um die gleiche Energiemenge durchzusetzen und damit die gleiche Wärmebelastung im Brenner (z. B. einer Heizungsanlage) zu erreichen. Können Massen- oder Volumenstrom nicht geeignet geregelt werden, muss die Brennerdüse gegen eine größere oder kleinere ausgetauscht werden.

$$W_s = \frac{H_s}{\sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}}}$$

oberer Wobbeindex

bzw.

$$W_i = \frac{H_i}{\sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}}}$$

unterer Wobbeindex

(Quelle: Wikipedia).

Der Wobbeindex hat die gleiche Einheit wie der Brennwert, nämlich kWh/m³.

Der Wobbeindex des Mischgases wird durch eine Volumen-Verhältnisregelung eingestellt. Das erforderliche Volumenverhältnis wird durch Berechnung über den Eingangsbrennwert (Propan/Butan) ermittelt. Die Gasmengen (Propan und Luft) werden mittels Gasvolumenmessgeräten (i. d. R. Quantometer oder Drehkolbengaszähler) bestimmt. Die Abnahmemenge bestimmt dabei der Verbraucher.

Die Luftmenge wird volumenproportional mit einem schnellen Regelgerät (z. B. pneumatisch oder elektrisch betriebene Regelarmatur) geregelt und dem Brenngasstrom hochgenau zudosiert. Die Qualität des Mischgases wird mit einem schnellen Gasbeschaffenheitsmessgerät überwacht.

Als Stationsrechner kommt eine moderne speicherprogrammierbare Steuerung (z. B. Honeywell HC900) mit Visualisierungssystem und Datenkommunikation zu einem Leitstand zum Einsatz.

Wir bei Honeywell sind jedoch nicht auf unsere eigenen Steuerungssysteme fixiert. Sollte der Kunde ein anderes Steuerungssystem (z. B. SIMATIC S7) wünschen, dann sind wir immer noch Ihr Partner und können Ihnen ein komplettes System liefern.

Honeywell ist auch Ihr Ansprechpartner für maßgeschneiderte, schlüsselfertige Komplett-Lösungen.

Oft erlaubt die räumliche Situation bei unseren Endkunden z. B. keine Installation der Erdgasersatzanlage in dem Raum, in dem sich auch die Gasversorgungsanlage befindet.

Manchmal muss auch die Druckluftversorgungsanlage mit Trocknungseinheit und Stickstoffzeugeranlage mit projektiert werden oder ein zusätzliches Gebäude auf dem Werksgelände des Kunden errichtet werden usw. Eine vorhandene Wobbeanlage kann möglicherweise auf eine

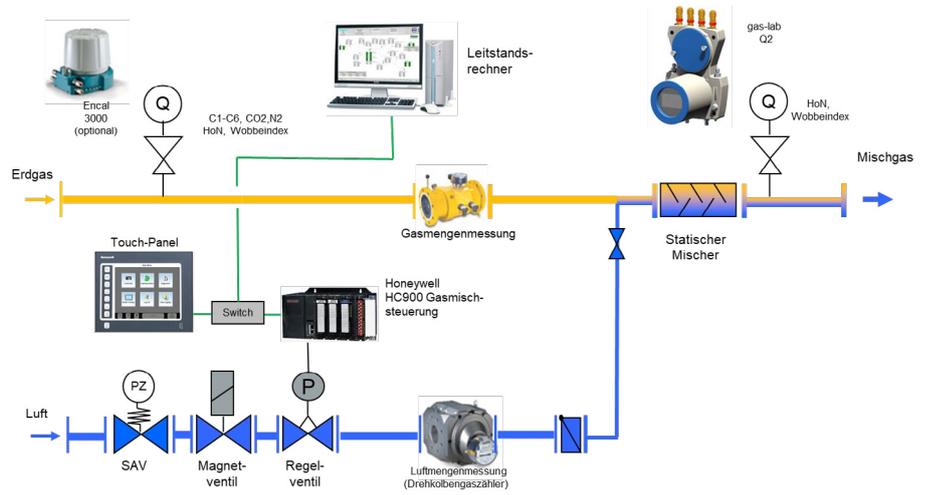


Abb. 1: Funktionsdarstellung einer einfachen Wobbeanlage für Erdgas

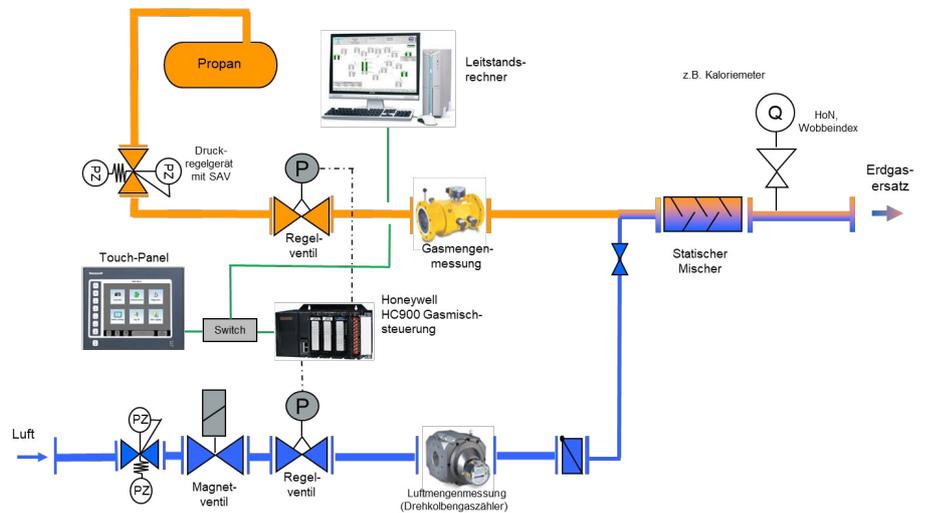


Abb. 2: Funktionsdarstellung einer Erdgasersatzanlage

Erdgasersatzanlage umgerüstet werden. Welche Maßnahmen dazu erforderlich sind, kann im Rahmen eines Ortstermines ermittelt werden.

Gerne besuchen wir Sie vor Ort, um Ihre individuellen Anforderungen für Ihre Prozessgas(ersatz)versorgung aufzunehmen und zu evaluieren. Mit unserem Know-how, unseren

spezialisierten Gasvolumen-, Gasbeschaffenheitsmessgeräten und Automatisierungslösungen, unseren kompetenten Fachabteilungen und einem erfahrenen Projektteam sind wir, Fa. Honeywell, der richtige Partner für die Umsetzung Ihrer individuellen Systemlösungen.

FLEXIBILITÄT UND SICHERHEIT – DATENKOMMUNIKATION DER NEUESTEN GENERATION

Die Datenfernübertragung von Abrechnungsdaten für RLM-Gas dient deren Übermittlung zwischen den Messorten und der Zählerfernauslesung (ZFA). Sie muss zuverlässig funktionieren und dem anerkannten Stand der Technik folgen. An die übertragenen Daten werden die Anforderungen der Authentizität und der Integrität gestellt.

Wir wollen Ihnen in diesem Journal-Artikel die Datenfernübertragung in den Honeywell-Messeinrichtungen für RLM-Gas näherbringen. Dazu gehört nicht nur, wie die DFÜ in die Geräte integriert ist, sondern vor allem, warum das so und nicht anders gemacht wurde. Also ein Blick hinter die Kulissen – mit wertvollen Tipps für Sie als Anwender.

DSFG DEFINIERT DIE VORGABEN

Die technischen Vorgaben für die Datenverbindung zwischen den Messorten und der ZFA sind Bestandteil des DSfG-Regelwerks nach DVGW-Arbeitsblatt G 485. Der zugehörige Abschnitt heißt DSfG-DFÜ und beschreibt die Instanz, den Verbindungsaufbau, das Datenprotokoll und die Datensicherung. Das Arbeitsblatt G 485 wiederum wurde vom Regelermittlungsausschuss der PTB zum anerkannten Stand der Technik erklärt.

Dass die DSfG-DFÜ in den Honeywell enCore-Geräten in allen Teilen den Vorgaben des Regelwerks entspricht, haben Sie sicher so und nicht anders erwartet. Darüber hinaus gibt es aber einige Besonderheiten, die man auf den ersten Blick vielleicht nicht sieht, die Ihnen als Anwender aber das Leben an verschiedenen Stellen leichter machen und die wir hervorheben möchten.

INTEGRIERTE DSFG ALS INSTANZ

DSfG bezeichnet eine in sich geschlossene Anwendung mit dem Begriff der normierten Funktion oder Instanz. Instanzen sind zum Beispiel die Umwertung und die Registrierung. Ein Gerät mit einem physikalischen DSfG-Buszugang kann demnach mehrere einzeln zuschaltbare Instanzen haben. Auch die DSfG-DFÜ ist eine Instanz im Sinne von DSfG.

Diese Vereinbarung ist nun eine Steilvorlage für die Gerätehersteller. Sie lässt beliebige Kombinationen von Instanzen in einem Gerät zu, ohne die Vorgaben des Regelwerks zu verletzen. Tatsächlich enthalten alle Honeywell enCore-Gerätetypen ohne Ausnahme bis zu vier einzeln zuschaltbare DFÜ-Instanzen, und das bereits in der Grundausstattung der Geräte, also ohne jeden Aufpreis. Egal ob ein Gerät hauptberuflich z. B. ein Mengenumwerter, ein Datengateway oder ein Überwachungsgerät ist, die DFÜ ist immer drin.

Wir nennen das auch gern „integrierte DFÜ“.

Um an dieser Stelle gleich ein weit verbreitetes Missverständnis aufzuklären: Eine DFÜ in einem beliebigen Honeywell enCore-Gerät ist natürlich nicht nur für eben dieses Gerät zuständig, sondern für alle vor Ort vorhandenen und über den lokalen DSfG-Bus vernetzten Messgeräte. Wenn Sie also in einer zweischienigen Messanlage zwei Mengenumwerter installieren, dann können Sie in einem der beiden Umwerter die integrierte DFÜ aktivieren. Über diese werden dann die Abrechnungsdaten beider Umwerter ausgelesen, in dem einen Fall direkt aus dem eigenen Gerät und in dem anderen Fall aus dem zweiten Gerät heraus, über den lokalen DSfG-Bus und durch das eigene Gerät hindurch.

Das bedeutet im Klartext, dass eine integrierte DFÜ im Umwerter für Sie die preisgünstigste Lösung für die Datenfernübertragung ist – sie kostet nämlich keinen Cent extra.

Dann gibt es also keine Gründe, für die DFÜ ein Extra-Gerät zu kaufen? Wir hören gelegentlich Argumente, dass die Topologie mit der integrierten DFÜ nicht genügend Redundanz enthielte. Denn wenn der Umwerter mit der DFÜ mal kaputtgeht, dann ist auch gleich die DFÜ „tot“. Dafür gibt es aber einen großartigen Trick. Sie können bei der Inbetriebnahme den zweiten Umwerter so vorbereiten, dass man in diesem Fall das Fernübertragungskabel einfach nur auf den zweiten Umwerter aufstecken muss. Und schon geht es weiter. Und wer sagt denn, dass eine Extra-DFÜ nicht auch mal kaputtgehen kann? In dem Fall gibt es aber keine einfache Lösung, da hilft nur austauschen. Welche Topologie hat jetzt die größere Redundanz?

Wenn Sie mit einer „reinen“ DFÜ-Funktion zufrieden sind, dann gibt es also aus unserer Sicht tatsächlich keinen Grund, ein Extra-Gerät als DFÜ einzusetzen. Aber es gibt eine Reihe von zusätzlichen Funktionen, die ein solches Extra-Gerät in Ihren Anlagen übernehmen kann. Damit schaffen Sie Synergieeffekte und erhalten durch diesen Mehrwert in der Summe eine intelligentere und sogar preisgünstigere Lösung als mit weiteren Zusatzgeräten.

Tatsächlich gibt es im Honeywell-Portfolio der enCore-Geräte kein einziges mit einer reinen DFÜ-Funktion. Selbst das preisgünstigste Gerät, der enCore DC1, hat außer der DFÜ noch mächtige Datengateway-Funktionen an Bord, die Sie vorteilhaft zusätzlich nutzen können; wir werden weiter unten darauf zurückkommen. Natürlich können Sie diese Geräte auch als reine DFÜ einsetzen – wenn Sie unbedingt wollen.

FERNÜBERTRAGUNG MITTELS TCP/IP UND PRIVATER NETZWERKE

Die Datenübertragung via DSfG zwischen den Gebrauchsorten der Messeinrichtungen und der ZFA erfolgt über ein Datennetzwerk, dessen Ressourcen typischerweise von einem Datenanbieter (data provider) bereitgestellt werden. Die Übermittlung kann per Kabel oder per Funk erfolgen. Um den Schutz vor Hacker-Angriffen zu erhöhen

wird bei der Übertragung von Abrechnungsdaten immer ein privates Netzwerk verwendet, das der Datenanbieter für diese Anwendung einrichtet. Private Netzwerke sind von öffentlichen Netzwerken wie dem Internet logisch getrennt, und es gibt nur bekannte und vertrauenswürdige Kommunikationsteilnehmer.

Natürlich können alle Honeywell-Geräte vom Typ enCore an ein solches Datennetzwerk angeschlossen werden. Bei der Kabelverbindung ist es am einfachsten. Wenn Sie als Anwender also eigene Netzwerkkabel entlang der Gasleitung verlegt haben oder wenn Sie einen alten Telefonanschluss benutzen, den Ihr Datenanbieter auf Netzwerktechnik umgestellt und in Ihr privates Netzwerk integriert hat, so brauchen Sie eigentlich nur ein Verbindungskabel.

Wenn Sie Mobilfunk benutzen, brauchen Sie ein zusätzliches Gerät, das Kabel auf Funk umsetzt, einen sogenannten Mobilfunkrouter. Wir von Honeywell haben uns dafür einen kompetenten Partner gesucht, dessen Mobilfunkrouter wir bevorzugen und Ihnen anbieten. Dieser Mobilfunkrouter wird mittels Verbindungskabel an das enCore-Gerät mit der aktivierten DSfG-DFÜ angeschlossen und ist überdies so vorbereitet, dass er seine Betriebsparameter über die Kabelverbindung vom enCore-Gerät erhält. Sie müssen also den Router nicht extra in Betrieb nehmen.

Wir werden oft gefragt, warum wir nicht auch den Mobilfunkrouter in unsere enCore-Geräte integrieren. Das hat tatsächlich einen einfachen Grund. Überlegen Sie mal, wie schnell die Entwicklung auf dem Mobilfunksektor voranschreitet. Vor ein paar Jahren sind wir mit der Übertragung nach 2G gestartet, jetzt reden wir schon über 5G. Und langsame Netze wie z. B. 3G werden reihenweise abgeschaltet. Unser Partner hat immer Mobilfunkrouter, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und die beim Austausch gegen ein älteres Modell bezüglich der Stecker kompatibel sind. Ein Mengenumwerter

hat bei Ihnen im Feld eine typische Lebensdauer von mindestens drei Eichperioden, also 15 Jahren. Wir wollen nicht postulieren, was sich vermutlich in 15 Jahren so alles im Mobilfunksektor weiterentwickelt hat. Und es wäre doch ärgerlich, wenn Sie den Mengenumwerter nur deshalb wegwerfen müssten, weil sein integrierter Mobilfunkrouter veraltet ist. Dasselbe gilt auch für ein reines DFÜ-Gerät.

DIGITALE SIGNATUR ZUM SCHUTZ DER ABRECHNUNGSDATEN IST MITTLERWEILE STANDARD

Zum Schutz gegen böswillige Verfälschung der Abrechnungsdaten auf dem Übertragungsweg zwischen den Messorten und der ZFA empfiehlt das DSfG-Regelwerk die zusätzliche Verwendung eines Signaturverfahrens mit asymmetrischer Verschlüsselung. Dieses sehr schwer korrumpierbare Verfahren ermöglicht es am Zielort der Daten, zweifelsfrei ihre Integrität (d. h. ihre Korrektheit) und ihre Authentizität (d. h. ihre Echtheit im Sinne der Ursprünglichkeit) nachzuweisen.

Es ist so, wie Sie denken: Jede Honeywell DSfG-DFÜ unterstützt das nach Regelwerk beschriebene Signaturverfahren vollständig. Dabei dauert die zusätzliche eichamtliche Prüfung aufgrund der hervorragenden Tools nur ein paar Minuten. Der Riesenvorteil ist, dass bei Verwendung von Signaturen die Abrechnungsdaten nach ihrer Prüfung durch die ZFA eichamtlich anerkannt sind. Das ist vor allem dann interessant, wenn Sie ein REKO-System betreiben, das mit diesen Daten gefüttert wird. Das Verfahren der doppelten Datenübertragung und deren Vergleich am Zielort, so wie wir es von früher kennen, ist damit passé.

Übrigens ist es gerade bei der Anwendung des Signaturverfahrens von großem Vorteil, dass alle Honeywell enCore-Geräte ausnahmslos mit einem lokalen Display ausgestattet sind. Das ist sehr hilfreich, wenn man den doch ziemlich unhandlich langen aktuellen Schlüssel oder die unlöschar gespeicherten alten Schlüssel mal kontrollieren will.

SCHUTZ GEGEN NETZWERK-HOPPING MIT BIS ZU DREI RÜCKWIRKUNGSFREIEN NETZWERK-SCHNITTSTELLEN

Alle Mandanten, die an einer Messung beteiligt sind, haben das Anrecht auf ungehinderten und zeitnahen Zugang zu den Abrechnungsdaten. Bei der Anschaltung der Datennetzwerke an die gemeinsame Messeinrichtung dürfen die unterschiedlichen Netze aus Sicherheitsgründen keinesfalls gekoppelt werden.

Es ist in der Branche häufig üblich, für einen weiteren datenhungrigen Partner „eine weitere DFÜ“ zu installieren. Damit ist gemeint, dass ein weiteres Gerät vom Typ DSfG-DFÜ (d. h. ein Gerät, das nichts kann außer DFÜ) an den lokalen DSfG-Bus angeschlossen wird. Über diese DFÜ bekommt er seine Daten. Nicht selten findet man in Messanlagen zwei oder gar drei DSfG-DFÜ-Geräte an den Bus angeschlossen. Die Rückwirkungsfreiheit zwischen den Fernübertragungs-Datennetzen der Partner ist in dem Fall automatisch gegeben, denn der lokale DSfG-Bus ist als rückwirkungsfrei anerkannt. Das heißt, dass die Mechanismen der lokalen DSfG keine Funktionen bereitstellen, die eine (unerlaubte)

Vermittlung zwischen den DFÜ-Geräten und damit den verschiedenen Datennetzen ermöglichen würden.

Inzwischen geht das bei den Honeywell-Geräten vom Typ enCore aber deutlich einfacher und auch preiswerter. Denn man installiert in dem Gerät, in dem die DSfG-DFÜ aktiv ist, einfach eine weitere Netzwerk-Schnittstelle. An diese wird das Fernübertragungs-Netzwerk des neuen Mandanten angeschlossen – egal ob über Kabel oder Mobilfunk. Jetzt verstehen Sie auch, warum wir weiter oben beschrieben haben, dass in einem enCore-Gerät bis zu vier DSfG-DFÜ-Instanzen aktiviert werden können. Der neuen Netzwerk-Schnittstelle wird eine neue DFÜ-Instanz zugeordnet, und der Abruf kann beginnen. In einem enCore DC1 in 1/3-Baubreite kann man sogar eine dritte Netzwerk-Schnittstelle

installieren und damit einen dritten Partner mit Daten versorgen. Der Abruf geht übrigens auch gleichzeitig und voneinander ungestört über alle installierten Schnittstellen, weil die Netzwerk-Mechanismen das zulassen. Für die Rückwirkungsfreiheit zwischen den einzelnen Netzwerk-Schnittstellen in einem enCore-Gerät sorgt Honeywell, indem Sie als

Anwender ein Zertifikat erhalten, das bestätigt, dass eine Datenkopplung zwischen den Netzwerken der Partner ausgeschlossen ist. Das kommt natürlich nicht von ungefähr, sondern wurde mit Absicht so implementiert und von einem unabhängigen IT-Sicherheitsunternehmen erfolgreich getestet.

Damit ist also die Zeit der haufenweisen DFÜ-Geräte in einer Messanlage vorbei. Wenn Sie einen Umwerter zusätzlich zur Fernübertragung verwenden, so können Sie im Bedarfsfall in diesen eine zweite Netzwerkkarte einbauen. Wenn Sie aus irgendwelchen Gründen ein reines DFÜ-Gerät verwenden, geht das natürlich auch.

Übrigens: Auch wenn Sie statt mehrerer DFÜ-Geräte mehrere Netzwerkkarten im selben Gerät einsetzen, arbeitet jeder Abrufpartner mit seinem eigenen Signaturschlüssel.



ZUSÄTZLICHE ANWENDUNGEN ERHÖHEN DEN MEHRWERT

Wir wollen Ihnen am Ende dieses Artikels an zwei Beispielen zeigen, wie Sie konkret den Mehrwert für Ihre Messanlage erhöhen können, wenn Sie statt der integrierten DSfG-DFÜ ein eigenes Gerät für diese Funktion einsetzen, welches aber zusätzlich noch andere Aufgaben übernimmt.

Ärgern Sie sich auch immer, wenn Sie extra für den Eigenverbrauch in der Anlage eine eigene Registrierung mit eigenem Fernabruf kaufen und installieren müssen? Wenn Sie als DSfG-DFÜ-Gerät einen enCore MC1 einsetzen, dann bekommen Sie quasi zum Nulltarif einen eichfähigen Datenspeicher dazu, der Ihnen den Eigenverbrauch registriert, in eine

DSfG-Archivgruppe schreibt und über die vorhandene Fernübertragung mit Signatur zur ZFA schafft. Die Überlegung, welche Komponenten und Ressourcen Sie durch diesen Mehrwert im MC1 einsparen, überlassen wir jetzt mal Ihnen.

Und was wäre denn eigentlich, wenn Ihr DFÜ-Gerät außer den Abrechnungswerten auch noch ein paar Werte fürs Dispatching bereitstellen könnte? Sie werden jetzt sagen, dass die doch gefälligst ihren eigenen Kram machen sollen.

Aber: Gerade im Außenbereich Ihres Gasnetzes lohnt sich oft der Aufbau einer Fernwirkanlage nicht wirklich. Also ist das Dispatching für diese Anlagen blind. Und wie soll das über die DSfG-DFÜ gehen? Nun ja, Grundvoraussetzung ist, dass die Honeywell-Geräte vom Typ enCore außer DSfG auch das Datenprotokoll der Fernwirker mit der komplizierten Bezeichnung IEC 60870-5-104 „sprechen“ können. Wenn man dies aktiviert, kann sowohl die ZFA wie auch die Dispatcher-Zentrale mit Werten versorgt werden. Meistens sind die Dispatcher schon mit einem Gesamtzählwerk Vn, einem Druck und einer Temperatur zufrieden. Aber natürlich geht auch mehr, eben parametrierbar nach individueller Anforderung. Nun werden Sie sagen, das geht aber trotzdem nicht so

leicht, denn die haben ja schließlich ihre kritischen Infrastrukturen und passen genau auf, dass sich kein Fremder an ihre Netze anschließt. Diese Anforderung löst Honeywell wieder mit einer eigenen Netzwerk-Schnittstelle, die uneingeschränkt nur für das Dispatching-Netzwerk zur Verfügung steht. Und es gilt natürlich, wie weiter oben schon beschrieben, das Zertifikat, dass mehrere Datennetze, die an verschiedene Netzwerk-Schnittstellen eines enCore-Geräts angeschlossen sind, voneinander rückwirkungsfrei bleiben.

Dr. Ulrich George
Bernhard Thomas
Product Manager EVC

bernhard.thomas@honeywell.com



NEUE GASREGELSTRECKE FÜR WASSERSTOFFBEIMISCHUNG:

GUTER STOFF FÜR H₂-AUFRÜSTUNG

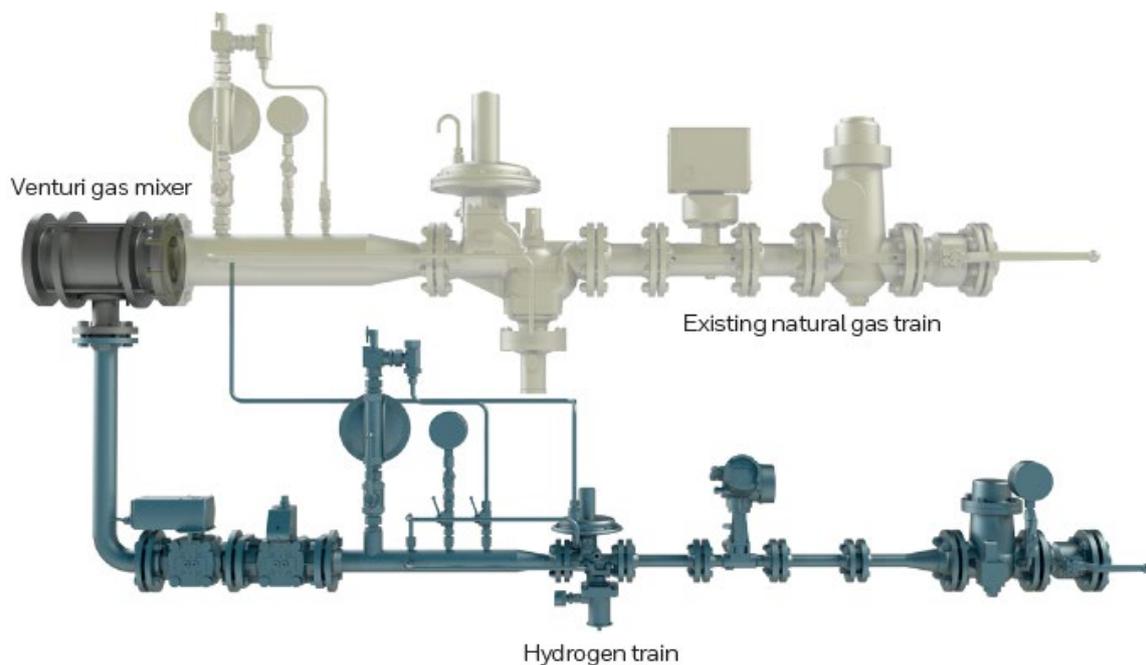
Wie wäre es, Ihre Bestandsanlage zukunftsorientiert für Wasserstoffanwendungen zu erweitern?

Basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung in der Mess- und Regeltechnik für Gase wie auch Wasserstoff hat Honeywell eine neue Gasregelstrecke für H₂ entwickelt. Eine flexible und präzise Einspeisung für Bestands- und Neuanlagen ist das Ergebnis.

Diese kompakte Lösung, die an jedes Motorsteuerungssystem angepasst werden kann, ermöglicht die effektive Nutzung des Maschinenraums mit erheblichen Platz- und Kosteneinsparungen.

WARUM HONEYWELL

- Mehr als 150 Jahre Erfahrung in der Gasindustrie
- Weltweiter Lösungsanbieter in der Steuerungs-, Mess- und Regeltechnik
- Lösungen für Transport, Speicherung, Verteilung und Verbrauch von Erdgas
- Lokale Unterstützung mit globalem Know-how und Service
- Anbieter aus einer Hand mit einem breiten Portfolio (HGT, Elster, Kromschroder, Maxon ...)



Irfan Sonal
Application Engineering Manager
irfan.sonal@honeywell.com

AUTOMATISIERTE VERBRAUCHSDATENERFASSUNG MIT LORAWANTM

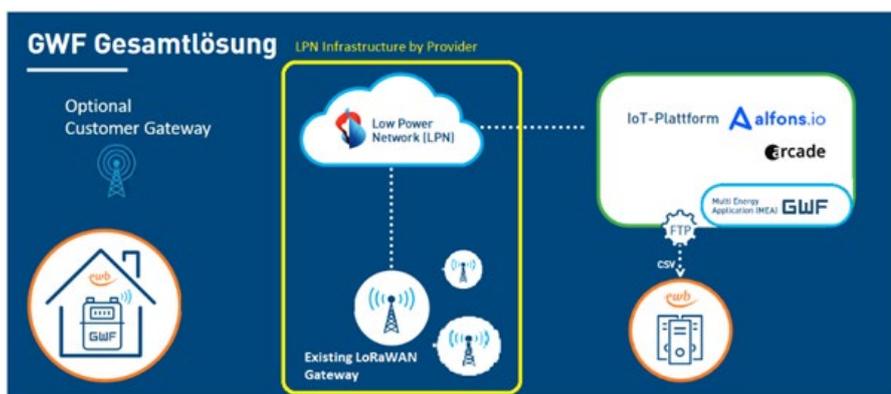
Das innovative Schweizer Technologieunternehmen GWF Mess-Systeme AG, mit Sitz in Luzern, ist der langjährige Partner von Honeywell für den Vertrieb der Gasmesstechnik in der Schweiz und Liechtenstein. Mit der von GWF entwickelten GWFcoder® Technologie ermöglichen sie den Schweizer Gasversorger, die Honeywell Balgengaszähler an künftige IoT Netzwerke anzuschliessen. Im nachfolgenden Referenzbericht wird beschrieben, wie dies in der Schweizer Bundeshauptstadt zusammen mit dem lokalen Energieversorger EWB gelöst wurde.

MESSDATENKOMMUNIKATION DER GWF MIT WEITSICHT

Die Energie Wasser Bern (ewb) ist ein selbstständiges, öffentlich-rechtliches Unternehmen im Eigentum der Stadt Bern. Als Nummer Eins in der nachhaltigen Energieversorgung engagiert sie sich für die Stadt und die Region Bern.

In Folge der durch die Wettbewerbskommission (WEKO) per Mitte 2020 beschlossenen Teilöffnung des Erdgasmarktes gingen bei der Energie Wasser Bern verschiedene Durchleitungsgesuche von Endkunden zum Gasbezug ein. Die Messstellen der betroffenen Kunden waren mit Balgengas-Haushaltszählern ausgestattet, die zwar über eine

GWFcoder®-Datenschnittstelle verfügten, jedoch nicht an eine Kommunikationsinfrastruktur angeschlossen waren. Neben der Wahl der Kommunikationstechnologie stellte die kontinuierliche Datenabfrage in Form einer stündlichen Datenlieferung ein weiteres Auswahlkriterium bei der Lösungsfindung dar.



GWF Gesamtlösung



Zählerdatenübermittlung direkt auf das Verrechnungssystem von Energie Wasser

WELCHE LÖSUNGEN UND PROZESSE STANDEN FÜR EWB IM MITTELPUNKT?

Die Tatsache, dass bei einem Drittel der Messstellen keine Spannungsversorgung zur Verfügung stand, rückte das LoRaWAN™-Funkmodul der GWF MessSysteme AG in den Mittelpunkt. Die Vorteile der LoRaWAN™-Technologie wurden bereits im Rahmen von Smart-Meter-Projekten deutlich.

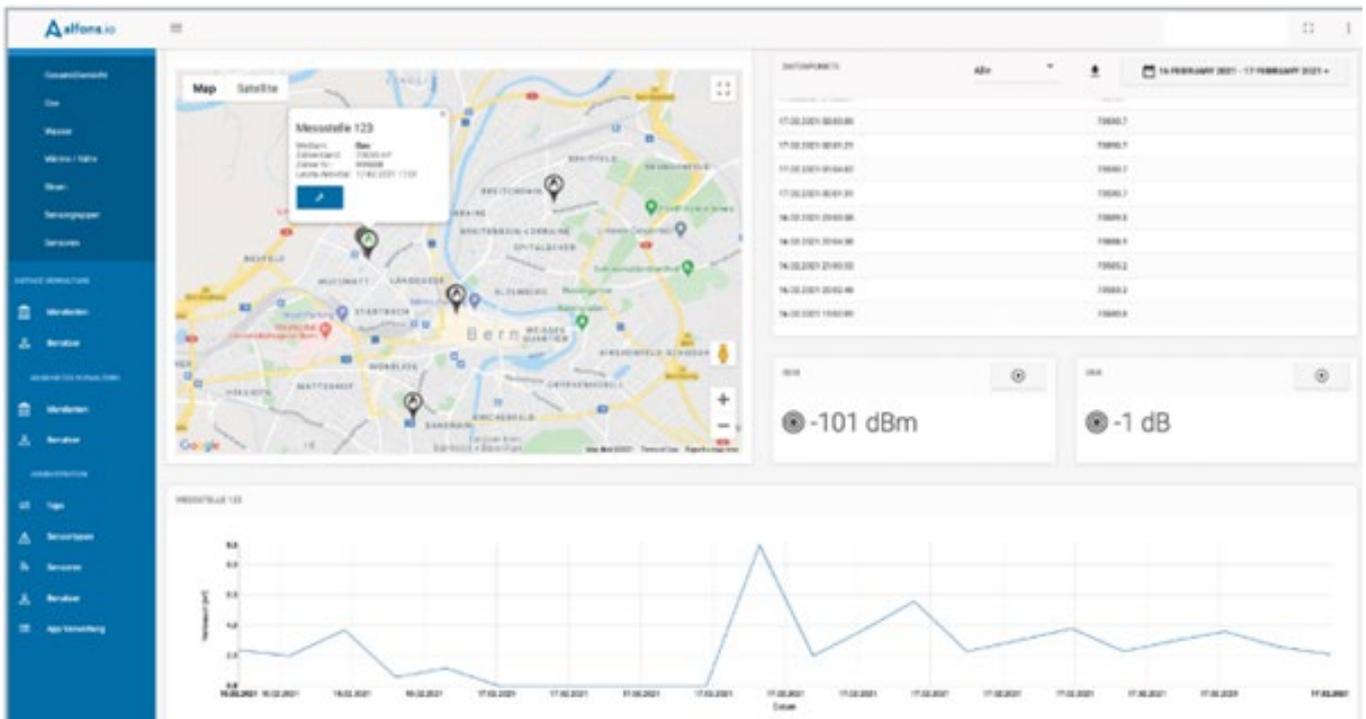
Das batteriebetriebene LoRaWAN™-Funkmodul wird an die vorhandene GWFcoder®-Schnittstelle der sich im Netz befindenden Gas- und Wasserzähler installiert. Datensicherheit mittels AES-128-Bit Ende-zu-Ende Verschlüsselung und ein robuster Betrieb mit Selbstheilungsoptionen garantieren einen langlebigen Einsatz.

Durch das einfache Nachrüsten der bestehenden Messinfrastruktur mit Hilfe der GWF-Funkmodule wird die Lösungsumsetzung enorm vereinfacht, finanziell attraktiv und beschleunigt. Ein weiterer Vorteil bestand in der Kompatibilität des bereits existierenden Datenaustauschprozesses – beruhend auf dem Mobile Device Management (MDM) des städtischen Energieversorgers mit der dazu passenden Datenübertragung der LoRaWAN™-Funkmodule. Das Swisscom Low Power Network (LPN), basierend auf der LoRaWAN™-Technologie, hat schweizweit die beste Verfügbarkeit. Zudem ist seitens Energie Wasser Bern kein Investment in einen Netzausbau notwendig. Der Rollout einer Meteringlösung mit Swisscom LPN ist schnell und kostengünstig realisierbar.

Die Aufbereitung der Daten erfolgt in der MEA-Applikation, die auf der IoT- (Internet of Things) Plattform alfons.io von arcade solutions betrieben wird. Von dort können die Daten über eine Datenschnittstelle mittels eines massgeschneiderten CSV-Datenfiles an das ewb-Backendsystem geliefert werden. Künftig können durch die zusätzlichen Messdaten weitere Analytics-Funktionen genutzt werden und Energie Wasser Bern einen weiteren Mehrwert bieten.

Pius Fanger
Leiter Solutions
GWF MessSysteme AG

pius.fanger@gwf.ch



GWF Gesamtlösung

Would you like to receive news?

<https://www.elster-instromet.com/en/profiles>

Subscribe now!



Elster GmbH

Steinern Straße 19-21
55252 Mainz-Kastel, Germany

www.elster-instromet.com
www.hongastec.de

Honeywell Process Solutions

2101 CityWest Blvd
Houston, TX 77042
Honeywell House
Skimped Hill Lane Bracknell
Berkshire, England RG12 1EB UK
Building #1, 555 Huanke Road
Zhangjiang Hi-Tech Industrial Park
Pudong New Area
Shanghai 201203

www.honeywellprocess.com

**THE
FUTURE
IS
WHAT
WE
MAKE IT**

Honeywell