

CALORIE

AKTUELLES AUS TECHNIK UND PRAXIS

Ausgabe 82
September 2016
www.spiraxsarco.com/de

THEMEN

DAMPFMENGENMESSUNG – NOTWENDIGES ÜBEL ODER ECHTER MEHRWERT?
STAPS WIRELESS – ERHÖHTE ANLAGENEFFIZIENZ DURCH KONTINUIERLICHE
KONDENSATABLEITER-ÜBERWACHUNG | HEAT PIPE-WÄRMETAUSCHER – DIE LÖSUNG ZUR
ENERGIE-RÜCKGEWINNUNG | SPIRAX SARCO SERVICE – INDIVIDUELL ZUGESCHNITTENE
SERVICE-ANGEBOTE FÜR EINEN OPTIMALEN PROZESS

Die bessere Anlage.

DAMPFTECHNOLOGIE MIT ZUKUNFT

spirax
sarco



Brandneu: Unser Handbuch zum Thema Dampfspeicher ist ab sofort erhältlich! Sichern Sie sich ein Exemplar und erfahren Sie mehr über Auslegung, Berechnung und Betrieb von Dampfspeichern – zur Optimierung Ihrer Dampfanlage.

Lesen Sie uns.

 +49 (0) 7531 5806 0

 vertrieb@de.spiraxsarco.com

 spiraxsarco.com/de

Die bessere Anlage.

DAMPFTECHNOLOGIE MIT ZUKUNFT

spirax
sarco

PRODUKTE & ANWENDUNGEN

- 4** *Erhöhte Anlageneffizienz durch kontinuierliche Kondensatableiter-Überwachung – STAPS Wireless Kondensatableiter-Überwachung*
- 7** *Heat Pipe Wärmetauscher – Die Lösung zur Energie-Rückgewinnung*
- 8** *Individuell zugeschnittene Service-Angebote für einen optimalen Prozess – Mit den vielfältigen Spirax Sarco-Serviceangeboten messbare Prozessverbesserungen erzielen*

WISSENSWERT

- 10** *Dampfmengenmessung: Notwendiges Übel oder echter Mehrwert? Genaue Dampfmengenmessung in Prozessanlagen durch eine zuverlässig arbeitende und exakt kalibrierte Messung*
- 14** *Ausschreibungstexte für Einzelarmaturen, Baugruppen & Systeme – Wichtiger Baustein guter Anlagenplanung*

INFOS

- 15** *Spirax Sarco Seminare – Jetzt noch Plätze sichern*



▲ Unser Service-Angebot durch geschulte Experten unterstützt Sie bei der langfristigen Werterhaltung Ihrer Dampfanlage. Lesen Sie mehr ab Seite 8.



Seite 4: STAPS Wireless Kondensatableiter-Überwachung für erhöhte Anlageneffizienz.



Erhöhte Anlageneffizienz durch kontinuierliche Kondensatableiter-Überwachung

Das drahtlose STAPS Kondensatableiter-Überwachungssystem von Spirax Sarco wurde für die kontinuierliche Überwachung von Kondensatableitern entwickelt – zur Steigerung Ihrer Anlageneffizienz

Gibt Wasserdampf seine Energie ab, so kondensiert er und es entsteht Kondensat. Damit der Dampf seine Energie weiterhin ungestört abgeben kann, muss das Kondensat aus der Dampfanlage entfernt werden. Verbleibt das Kondensat in der Dampfanlage, besteht die Gefahr von Korrosion und Wasserschlag.

Nur in wenigen Fällen ist Kondensat in der Dampfanlage erwünscht, wie zum Beispiel beim kondensatseitig geregelten Wärmetauscher, bei dem die Heizfläche kontrolliert vom Kondensat mehr oder weniger bedeckt wird, so dass dadurch die Wärmeabgabe geregelt wird. In vielen Fällen stört das Kondensat in der Dampfanlage und bereitet Ärger: Dampf strömt in das Kondensat und der daraus resultierende Wasserschlag treibt sein Unwesen in unserer Anlage und zerstört mit seiner ungeheuren Energie Anlagenteile. Oder Anlagen kommen durch das „Absaufen“ nicht mehr auf Leistung, fehlerhafte Produkte können die Folge sein.

Deshalb ist es wichtig, das Kondensat aus der Anlage so schnell wie notwendig abzuleiten. Diese Aufgabe erledigen Kondensatableiter. Sie trennen Dampf und Kondensat: Der Dampf verbleibt dabei in der Dampfanlage, Kondensat soll abgeführt werden.

In vielen Anlagenteilen ist die fehlerfreie Arbeitsweise eines Kondensatableiters äußerst wichtig, um ein einwandfreies Produkt zu erhalten. Zwei Fehlfunktionen können bei Kondensatableitern auftreten:

- Kondensatableiter werden undicht, so dass Dampf ständig in die Kondensatleitung strömt. Ein hoher Dampfverbrauch und ein zu hoher Druck in der Kondensatleitung sind die Folge. Durch den zu hohen Druck in der Kondensatleitung besteht die Gefahr, dass andere Kondensatableiter es nicht mehr schaffen, Kondensat aus der Anlage zu entfernen.
- Kondensatableiter öffnen nicht mehr, so dass das Kondensat im Dampfraum bleibt und die bereits erwähnten Probleme auftreten können.

Daher ist es enorm wichtig, Kondensatableiter regelmäßig und in zeitlich geeigneten Abständen auf ihre Funktion hin zu überprüfen. Kondensatableiter, die durch eine Fehlfunktion enormen wirtschaftlichen Schaden bewirken können, sollten besonders im Fokus der Überwachung sein.

Die Ingenieure von Spirax Sarco haben sich zur Aufgabe gemacht, ein modernes, einfach zu installierendes und vor allem ein leistungssicheres Kondensatüberwachungs-System zu entwickeln. Dabei wurde die Arbeitsweise von über 10.000 Kondensatableitern analysiert und das Ergebnis in eine leicht und intuitiv zu bedienende Software gebracht, dem STAPS Wireless Kondensatableiter-Überwachungssystem (Steam Trap Acoustic Performance Solution).

Das Netzwerk kann schnell und problemlos aufgebaut werden. Die Übertragung von Messeinheit zu Empfänger und Empfänger zu Empfänger erfolgt drahtlos. Die Übertragung von Empfänger zu Repeater und Repeater zum PC erfolgt über LAN-Kabel. Dazu kann ein vorhandenes Netzwerk genutzt werden.

Das ganze System besteht aus vier Komponenten: Messeinheit, Empfänger, Repeater und PC-Software.

Messeinheit: Sie wird einfach auf die Rohrleitung vor den zu überwachenden Kondensatableiter geklemmt und „hört“ die Arbeitsgeräusche des Kondensatableiters ab. Außerdem werden die Umgebungstemperatur und die Rohrleitungstemperatur gemessen. Diese Daten werden über Funk an einen Empfänger gesendet. Zur Spannungsversorgung wird

eine Batterie verwendet, welche die Messeinheit bis zu 3 Jahre lang mit Spannung versorgt. Der Austausch der Batterie ist einfach und kann während des Betriebs erfolgen.

Empfänger: Der Empfänger kann die Daten von über 200 Messeinheiten empfangen. Diese Daten werden zum nächsten Empfänger oder Repeater gesendet.

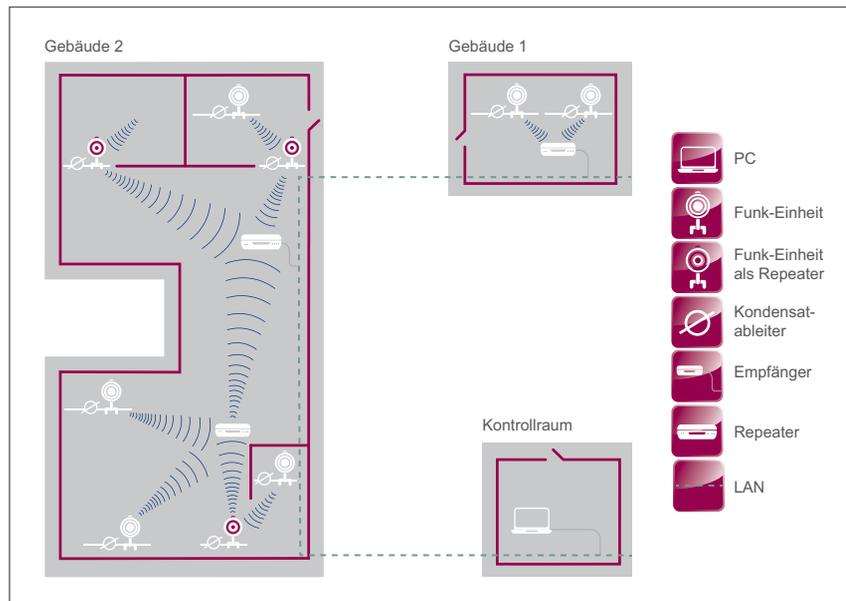
Repeater: Wird der Empfänger über ein LAN-Kabel mit dem Netzwerk verbunden, fungiert er automatisch als Repeater und sendet seine Daten direkt zum PC.

PC-Software: Die PC-Software wertet die empfangenen Daten aus und zeigt die Ergebnisse an. Sie bildet sozusagen das Herz dieses Systems. Mit Hilfe dieser Software werden die Kondensatableiter auf Funktion hin überwacht, Fehler sofort lokalisiert und gemeldet. Bei nicht schließenden Kondensatableitern werden die resultierenden Verluste in Dampfmenge und Kosten übersichtlich aufgezeigt. Durch die Möglichkeit, die Daten auch auf eine Gebäudeleittechnik zu übertragen, können die Daten weiter verarbeitet und zum Beispiel zu Wartungs- oder Alarmmeldungen genutzt werden.

Netzwerk: Mit Hilfe der verwendeten ZigBee-Technologie wird ein einfaches, stabiles und kostengünstiges drahtloses 2,4 GHz-Netzwerk zu Übermittlung der Daten zu einem Computer (auf welchem die PC-Software installiert ist) aufgebaut. Alternativ zum ZigBee-Protokoll ist dieses System auch mit ISA 100-Protokoll verfügbar.

Das System kann bei Bedarf auch in der „ATEX-Version“ bezogen werden und ist dann für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Gern unterbreiten wir Ihnen ein unverbindliches, kostenloses Angebot. Zum „Reinschnuppern“ stehen besonders kostengünstige Starterkits für Sie zur Verfügung. Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme.



Oben: Eine speziell entwickelte Software überwacht die Kommunikation der anfallenden Daten des STAPS Wireless Systems und wertet diese aus.

Unten: Die Messeinheit wird einfach auf die Rohrleitung geklemmt.

AUTOR

Holger Klein, Dipl.-Ing. (FH)
Produktmanagement Mess- & Regeltechnik
Holger.Klein@de.spiraxsarco.com

MEHR INFOS

Den Film zum Produkt sowie weitere Informationen finden Sie auf www.spiraxsarco.com/de



SPIRAX SARCO REFERENZEN



Location: Bari (Italien)

Aufgabe: Reduzierung des Wärmeverlusts & der Wartungskosten

Lösung: Installation des STAPS Wireless Kondensatableiter-Überwachungssystems

Ergebnis: Verbesserte Dampfsystemleistung, Reduktion von Wartungskosten

Erfolgreiche Installation von STAPS

Merck Serono ist ein internationales Biopharma-Unternehmen, bekannt für innovative und hochwertige pharmazeutische Produkte und Lösungen.

Das „Fill & Finish“ Werk in Bari nimmt eine Fläche von 125.000 m² ein. Die Anlage umfasst einen vollständigen Produktionsprozess, beginnend mit der Vorbereitung und Herstellung von Arzneimitteln sowie dem abschließenden weltweiten Versand. Ein Heizkraftwerk (Kraft-Wärme-Kopplung) erzeugt eigene elektrische und thermische Energie. Der Instandhaltungsmanager identifizierte und reduzierte gezielt Energieverluste. Es wurde auch nach Möglichkeiten zur Reduzierung von Wartungskosten gesucht, die aufgrund der Anlagengröße signifikant hoch waren. Die Wichtigkeit eines effektiven Kondensatableiter-Managements zur Steigerung der Prozesseffizienz und Energieeinsparung waren ihm dabei bereits bewusst.

Das Problem

Die Spirax Sarco Kondensatableiter-Überprüfung im Merck Serono Werk identifizierte Energieverluste aufgrund von ausgefallenen Kondensatableitern im offenen Zustand (7% Ausfallrate bei einer Anzahl von 83 Kondensatableitern).

Das Energieeinsparpotenzial wurde auf etwa 6.800 GJ/Jahr geschätzt.

Die Lösung

Spirax Sarco wies darauf hin, dass die Anlage durch den Einbau eines STAPS Wireless Kondensatableiter-Überwachungssystems profitieren würde. Das drahtlose STAPS System überwacht kontinuierlich ausgewählte Kondensatableiter auf korrekte Funktion und meldet Fehlfunktionen. Das Projekt umfasste ein Anlagen-Audit, die Identifizierung der 46 wichtigsten Kondensatableiter, die im Dampf- und Kondensatsystem installiert sind und die Inbetriebnahme sowie das Einrichten des drahtlosen Netzwerks.

Ein Pre-Installationsaudit über die Positionierung der Kondensatableiter und die Analyse möglicher Hindernisse waren der Schlüssel für den Erfolg des Projekts. Die Kondensatableiter waren in den Gebäuden auf drei verschiedenen Ebenen installiert.

Die entscheidenden Schritte waren das Pre-Installationsaudit selbst, das die im Vorfeld erforderlichen Rohrleitungsänderungen klar dokumentierte, die Installation und die Konfiguration der Software. Über das kundeneigene LAN-Netzwerk sendet das STAPS-System

Daten über den Zustand aller in der Anlage überwachten Kondensatableiter zu einem zentralen Punkt (Auswerte-PC), wo das Wartungsteam die Daten überprüft und wenn nötig Maßnahmen einleitet. Nach erfolgreicher Installation wurden die Mitarbeiter des Wartungsteams geschult.

Das Ergebnis

Merck Serono ist nun in der Lage, den Überblick über die Performance aller überwachten Kondensatableiter in der Anlage zu behalten. So können Fehlfunktionen und Ausfälle sofort behoben werden und gehen nicht unbeobachtet am Wartungsteam vorbei.

Das Wartungsteam hat nun die Möglichkeit, Inspektionen und Instandhaltungsmaßnahmen wesentlich zeitsparender zu planen. Die kontinuierliche Kondensatableiterüberwachung hilft, die größtmögliche Kondensatmenge zurückzugewinnen und damit Dampfverluste zu minimieren, wodurch Brennstoffkosten reduziert und Energie gespart wird.

Für mehr Informationen zu STAPS oder individuellen Anfragen steht Ihnen unser Vertriebsteam gerne zur Verfügung:

T +49 (0) 7531 / 5806-0

F +49 (0) 7531 / 5806-22

vertrieb@de.spiraxsarco.com

Heat Pipe-Wärmetauscher – Die Lösung zur Energie- Rückgewinnung

Traditionelle Wärmeübertrager bekommen im Betrieb mit verschmutzten, heißen und industriellen Abgasströmen oft Schwierigkeiten – häufig kommt es zu Ablagerungen von Material und Korrosion. Dies führt letztendlich zu einer Reduzierung der Wärmerückgewinnungs-Effizienz bis hin zum Ausfall von Anlagen. Als Folge bleibt das mögliche Energiesparpotenzial oft ungenutzt.

Eine Weiterentwicklung bei den Herstellungsverfahren sowie ein modernes Design erlauben uns, die Energierückgewinnung von korrosiven und kontaminierten Abgaswärmeströmen effizient zu realisieren. Auf diese Weise können Sie:

- CO₂-Emissionen reduzieren
- Alle Abwärme-Energieströme nutzen
- Die Effizienz Ihrer Prozesse steigern
- Ihre laufenden Kosten durch einen geringeren Kraftstoffverbrauch verringern

Das einzigartige Design der einzelnen Heat Pipes bietet eine extrem effiziente Übertragung von Energie. Die Heat Pipes werden unter Vakuum mit einer Wärmeübertragerflüssigkeit gefüllt. Diese verdampft bei Kontakt mit dem heißen Medium, steigt auf und gibt ihre Verdampfungswärme an den Prozess ab.

Die Anwendungsbereiche sind dabei vielfältig: Kessel mit Biomasse / Ölf Feuerung / Kohlefeuerung sowie Trocknungsöfen, Hoch- und Schmelzöfen, Stahlverarbeitung und Baustoffherstellung profitieren von dieser neuen Technologie – und nutzen so zuvor nicht-rückgewinnbare Abwärme souverän.

Erfahren Sie mehr zum Thema Heat Pipes in unserem Prospekt oder auf unserer Website, siehe Info-Box unten.



MEHR INFOS

Mehr Informationen zum Produkt online.
Dazu einfach QR-Code scannen oder
unsere Website besuchen:
www.spiraxsarco.com/de



Individuell zugeschnittene Service-Angebote für einen optimalen Prozess

Mit den vielfältigen Spirax Sarco-Serviceangeboten messbare Prozessverbesserungen erzielen



Jede Armatur, jedes Dampfsystem der Spirax Sarco-Gruppe wird anhand unserer hohen Entwicklungsstandards gebaut und ist auf eine lange Lebensdauer ausgelegt. Unsere hohen Ansprüche an Qualität und Verfügbarkeit enden nicht nach dem Verkauf.

Unser Angebot von Kundenindividuellen, jährlichen Inspektionen, Wartungsleistungen und Reparaturen durch unsere geschulten Experten unterstützen Sie bei der Erhöhung der Lebensdauer und langfristigen Werterhaltung Ihrer Dampfanlage.

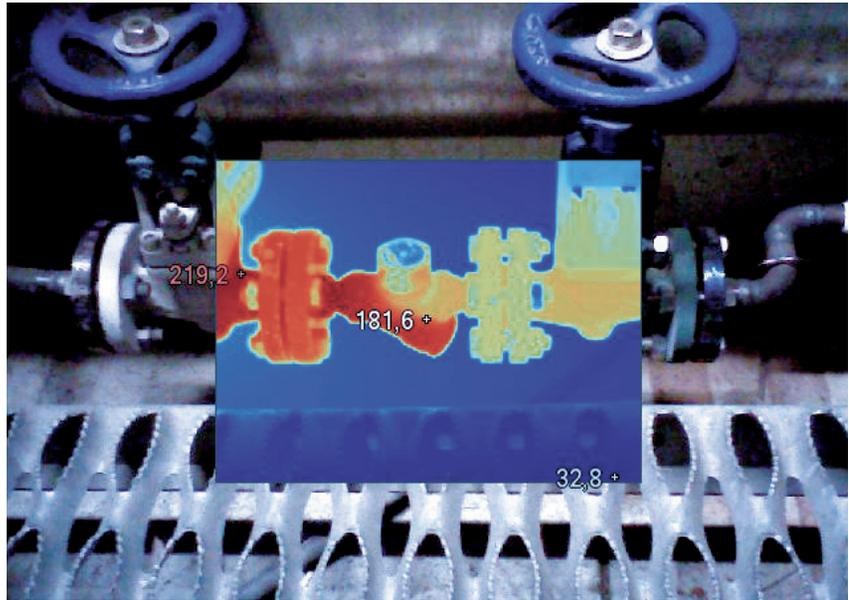
Durch unsere Serviceleistungen erhöhen Sie außerdem die Sicherheit Ihrer Anlage. Das täglich neu verdiente Vertrauen in unser Serviceteam ist nicht nur eine Referenz, sondern auch Ansporn für die Zukunft.

Wir betreuen Sie während der gesamten Betriebszeit.

- Um eine optimale Leistungsfähigkeit ihrer Anlage zu erzielen, unterstützen wir sie nach erfolgter mechanischer und elektrischer Installation bei der Inbetriebnahme.
- Wir prüfen Ihre Kondensatableiter auf Funktion, Einbaulage und erfassen die Daten in unserem System und beraten Sie bezüglich möglicher Systemverbesserungen.
- Wir bieten Ihnen auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Wartungsverträge für Ihre Dampfarmaturen und -Systeme an.

Um ungeplante Ausfälle und Anlagenstillstände zu reduzieren, empfehlen wir Ihnen, Ihre Anlage mindestens jährlich durch unseren Service prüfen zu lassen.

- Unsere erfahrenen Mitarbeiter unterstützen Sie vor Ort durch eine auf Ihre Bedürfnisse angepasste Anlagenbegehung, die Ihnen dabei helfen soll, den Betrieb zu optimieren und Kosten zu sparen.
- Wir bieten Ihnen Armaturenservice aus einer Hand. Wir tauschen, überholen oder reparieren für Sie Ihre Armaturen. Nutzen Sie die Sicherheit, dass wir nur erfahrene Servicetechniker einsetzen und mit Garantie nur Originalteile verwenden.



- Wir prüfen Ihre Sicherheitsventile auf Dichtigkeit und korrekte Installation und unterstützen Sie gerne bei der Instandsetzung und Kalibrierung durch eine benannte Stelle.
- On-Site Project Management bei Retrofit-Maßnahmen.

Von der Idee, über die Terminplanung bis zur kostenoptimierten, professionell installierten und schlüsselfertigen Lösung.

Oben: Mittels Thermographie können einzelne Armaturen, Anlagenteile oder auch große Bereiche schnell auf ihre Oberflächentemperatur überprüft und so Rückschlüsse auf bestehende Probleme gezogen werden.

AUTOR

Boris Schramm, Dipl.-Ing. (FH)
Abteilungsleiter Service
Boris.Schramm@de.spiraxsarco.com

MEHR INFOS

Für mehr Informationen zu unseren Serviceleistungen schreiben Sie uns doch eine E-Mail oder rufen Sie uns an:

T +49 (0) 7531 / 5806-0
F +49 (0) 7531 / 5806-22
vertrieb@de.spiraxsarco.com

Anzeige

STAPS Wireless

Steigern Sie jetzt Ihre Anlageneffizienz durch kontinuierliche Überwachung Ihrer Kondensatableiter!

JETZT MEHR ERFAHREN UNTER
www.spiraxsarco.com

spirax
/sarco



Dampfmengenmessung: Notwendiges Übel oder echter Mehrwert?

Steigende Energiepreise machen eine genaue Verbrauchsmessung für Betreiber und Anbieter von Dampfanlagen unverzichtbar – eine zuverlässig arbeitende und exakt kalibrierte Messung erlaubt eine genaue Dampfmengenmessung in Prozessanlagen.

Das Energiemanagementsystem ISO 50001 beruht auf dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Dampfmengenmessungen bieten hier die Möglichkeit, die Wirksamkeit der angewandten Methoden zur Energieeinsparung zu überwachen und auszuwerten. Hierzu ist es notwendig, dass die Bilanzgrenzen richtig gezogen werden und die Messungen systematisch richtig und hinreichend genau sind.

Wie installiert man eine Dampfmengenmessung?

Eine Dampfmengenmessung ist nicht als ein einzelnes Messgerät zu sehen, sondern ist vielmehr ein komplettes System bestehend aus Rohrleitungen, Armaturen, Messgeräten und Elektronik. Wie die allgemeine Praxis zeigt, befindet sich in der Dampfleitung nicht nur ein Gas (Dampf), sondern auch Kondensat, das immer vorhanden ist. Dieses Kondensat hat drei Einflüsse auf die Messung: Je nach Messprinzip kann Kondensat in der Dampfleitung die Messung verfälschen. Zudem kann es das Messgerät zum Beispiel durch Wasserschlag zerstören. Zu guter Letzt führt das Kondensat zu vorzeitigem Verschleiß und kann bei schlechter Dampfqualität auch zur Verschmutzung oder zum Ausfall des gewählten Messsystems führen.

Elementar wichtig ist deshalb eine zuverlässige Entwässerung der Dampfleitung, sowohl **vor** als auch **nach** dem Messgerät. Prinzipiell muss ein Dampfmengenmessgerät in eine leicht fallende Dampfleitung eingebaut werden. Zum Schutz des Messgerätes wird vor dem Dampfmengenmessgerät eine zuverlässige Entwässerung vorgesehen. In der Regel wird hierzu ein Dampftrockner zur Abscheidung der im Dampf vorhandenen Kondensattropfen installiert. Genauso wichtig ist, dass der am Trockner eingesetzte Kondensatableiter unverzüglich das anfallende Kondensat ableitet, damit im Dampftrockner kein Kondensatrückstau entstehen kann. Dies kann nur funktionieren, wenn auch das darauffolgende Kondensatsystem das anfallende Kondensat abführt und kein unzulässiger Gegendruck herrscht. Im gleichen Maße ist die Rohrleitungsführung nach dem Dampfmengenmessgerät wichtig. Es darf kein Kondensat im Dampfmengenmessgerät stehen bleiben. Verläuft die Dampf-Rohrleitung mit genügend Gefälle, so ist kein Problem zu erwarten. Steigt jedoch die Dampf-Rohrleitung nach dem Messgerät an, so muss für eine geeignete Kondensatentwässerung der Dampf-Rohrleitung gesorgt werden. Die richtige Entwässerung vor und nach dem Dampfmengenmessgerät stellt sicher, dass die Messbedingungen gleichbleibend sind, und dass das Gerät vor unzulässigen Belastungen und Verschleiß geschützt wird. Sprich – dass die Messung konsistent und vergleichbar bleibt.

Es ist sehr wichtig, die in der Betriebs- und Montageanleitung beschriebenen Einbaubedingungen und im Besonderen die genannten Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.

Wenn die Messstelle unter der Decke oder in einem engen Rohrkanal untergebracht ist, führt die hohe Oberflächentemperatur der Dampfleitung zu hohen Umgebungstemperaturen. Durch geeignete Maßnahmen, z.B. geeignete Belüftung, ist hier sicher zu stellen, dass die Maximaltemperatur für die Elektronik nicht überschritten wird.

Damit das Messgerät ordentlich in Betrieb genommen und auch regelmäßig überprüft, gewartet und kalibriert werden kann, empfiehlt es sich darauf zu achten, dass genügend Platz für die Arbeit eines Servicetechnikers vorhanden ist. Bei hoher Verfügbarkeitsanforderung gehört eine Bypassstrecke, parallel zum Messgerät, in die Rohrleitung. Alternativ kann ein Rohr-Passstück mit Schrauben und Dichtungen vorgehalten werden. Somit ist sichergestellt, dass das Messgerät im Servicefall ausgebaut werden kann und es zu keinen oder nur zu kurzen Betriebsunterbrechungen kommt.

Ein weiterer Punkt ist die Inbetriebnahme. Immer wieder kommt es vor, dass Messgeräte durch falsche Einstellungen zwar einen Messwert anzeigen, dieser aber nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Schlimmer noch, dass bei der Fernübertragung durch nicht korrekt kalibrierte Ausgangssignale die Messwerte systematisch falsch übertragen werden.

Im Rahmen des Qualitätsmanagements empfehlen wir deshalb mit Hilfe unserer Servicetechniker die Ausarbeitung einer sorgfältigen Messstellendokumentation und eines Wartungsplans mit wiederkehrenden Prüfterminen. In diesem Zusammenhang sei kurz erwähnt, dass keine Eichpflicht für Dampfmengenmessgeräte besteht).

Wie genau kann oder muss eine Dampfmengenmessung sein?

Als Verbraucher orientiert man sich bei der Auswahl eines technischen Produktes gerne an den Datenblättern des Herstellers. Dort stehen wichtige Angaben wie die Einsatzgrenzen, die Messgenauigkeit, die Wiederholbarkeit und die Messbereichsweite in Bezug auf den maximalen Durchfluss. Bei Dampf hängt der maximale Durchfluss nicht nur von der Nennweite der Messstelle, sondern auch vom Druck ab. Bei Einsatz mit überhitztem Dampf muss man das Wertepaar Druck und Temperatur beachten. Die Angaben sind nicht immer leicht zu interpretieren, da manche Hersteller die Angaben in Abhängigkeit der Reynoldszahl, der Dichte und anderer physikalischer Größen angeben. Wenn man ein Dampfmengenmessgerät auswählt, muss man sich über die Anforderungen im Klaren sein.

Die wichtigsten Parameter sind:

- Minimaler & maximaler Dampfdurchsatz
- Sattedampf oder überhitzer Dampf
- Dampfdruck und/oder Dampf-Temperatur

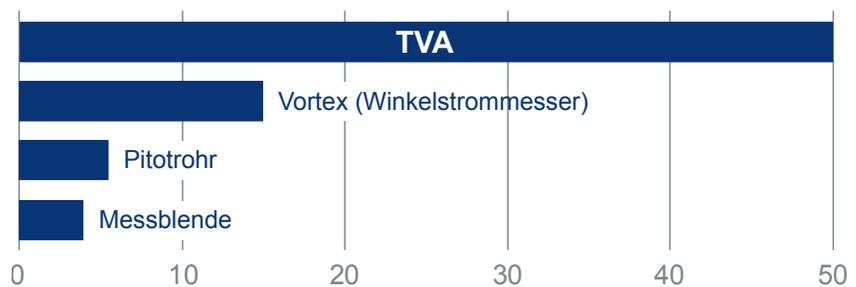
Genauso wichtig, wie die Auswahl des geeigneten Dampfmengenmessgerätes ist der korrekte Einbau des Messgerätes!

Namhafte Hersteller kalibrieren ihre Messgeräte auf einem Prüfstand. Dabei wird das Messgerät mit einer über den Querschnitt gleichmäßig verteilten Strömung angeströmt. So führen Strömungsveränderungen – etwa durch fehlende Ein- und Auslaufstrecken, unterschiedliche Durchmesser der Rohrleitung im Verhältnis zum Durchmesser des Messgerätes, ein axialer Versatz des Messgerätes zur Rohrleitung oder falsch eingesetzte Flanschdichtungen – zu einem zusätzlichen systematischen Messfehler, der oft um ein vielfaches größer als der im Datenblatt angegebene Fehler ist. Hier zeichnet sich das von Spirax Sarco verwendete System mit beweglicher Blende durch eine kurze Ein- und Auslaufstrecke aus.

Auf Grund der physikalischen Messprinzipien haben die Messgeräte in der Dampfmengenmessung nur einen begrenzten Messbereich beziehungsweise eine begrenzte Messbereichsweite. Es ist unabdingbar, dass bei der Planung der Messstelle genau bestimmt wird, was der maximal und minimal zu messende Massestrom ist. Wird eine Messstelle auf Grund übertriebener Sicherheitsfaktoren überdimensioniert, sinkt die Messgenauigkeit im Teil- und Schwachlastfall stark ab. Im Extremfall kann der Schwachlastfall gar nicht mehr gemessen werden, da er außerhalb des Messbereichs der Messstelle liegt.

In der Praxis führt dies immer wieder zu Vertrauensverlusten bei Abrechnung der Energiekosten zwischen Erzeuger

Messbereichsweite bei Sattedampf



Beispiele für die Messbereichsweite unterschiedlicher physikalischer Messprinzipien

und Verbraucher. Einfache Messblenden und Lavaldüsen sowie Vortextmessgeräte (Karman'sche Wirbelstrasse) können bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten auf Grund der physikalischen Prinzipien nicht mehr messen. Die Messbereichsweite bei Blenden liegt bei etwa 3:1 bis 5:1, bei Vortextmessgeräten typischerweise bei 12:1...25:1. Die von Spirax Sarco verwendeten beweglichen Blendensysteme können im Gegensatz dazu mit einer Messbereichsweite bis 100:1 (ILVA) oder bis 50:1 (TVA) auch noch kleinste Durchflussmengen registrieren. Moderne Dampfmengenmesscomputer ermöglichen nicht nur eine Anzeige der Dampfmenge in Kilogramm, sondern berechnen auch die übertragene Wärmemenge. Dabei ist zu beachten, wie die Wärmemenge berechnet wird. Normalerweise wird bei Dampfanwendungen die Wärme verwendet, die beim Kondensieren von Dampf zu Wasser frei wird. Diese Wärme wird im allgemeinen Verdampfungsenthalpie bezeichnet und ist abhängig vom Dampfdruck. Die Gesamtwärme, die übertragen wird, beinhaltet aber zusätzlich noch die Wärme, die im Kondensat steckt. Je nachdem, was für Prozesse an der Dampfmengenmessung angeschlossen sind und in Abhängigkeit der Temperatur des zurück kommenden Kondensates, hat dies nun Einfluss auf die Berechnung der tatsächlich „verbrauchten“ Wärmemenge. Der von Spirax Sarco entwickelte Dampfmengenmesscomputer ermöglicht deshalb den Anschluss eines zusätzlichen Temperaturfühlers zur Messung der Kondensattemperatur und ist damit in der Lage, die tatsächlich übertragene Wärmemenge zu berechnen.

Heißdampf oder überhitzter Dampf?

Bei normalen Sattdampfanwendungen, wo Dampf in normalen Dampfkesseln (typischerweise bei einem Druck bis 16 bar) erzeugt wird, tritt eine Überhitzung nur kurzfristig nach Druckreduzierungen auf. Diese geringfügige Überhitzung baut sich durch Wärmeabstrahlung der Rohrleitung schon nach wenigen Metern ab und hat bis auf wenige Sonderfälle höchstens 5 K. Speziell soll hier aber überhitzter Dampf, wie er in Heizkraftwerken erzeugt wird, betrachtet werden.

Typischerweise möchte der Anwender als Anzeigegröße nicht den Volumenstrom [m^3/h], sondern den Massestrom [kg/h] oder die daraus resultierende Leistung [kW] angezeigt bekommen. In Summen wären das die Masse [kg] oder die Wärmemenge [kWh] anstelle des Volumens [m^3]. In der Regel ist eine Dampfmengenmessung aber eine

Volumenmessung. Bei Sattdampf wird zusätzlich über eine Temperaturmessung im Zusammenhang mit der Satt dampfkurve auf den Druck und damit auf die Dichte des Dampfes geschlossen. Damit kann man nun den Massestrom oder auch die Wärmeleistung berechnen.

Bei überhitztem Dampf ist das anders. Die Temperatur des Dampfes liegt oberhalb der Satt dampfkurve. Somit gilt der Zusammenhang Druck-Temperatur nicht mehr. D.h. man benötigt zur Ermittlung der korrekten Dampfdichte beide Werte, Temperatur und Druck. Meistens ist die Temperatur bereits bekannt, also braucht man als weitere Messgröße den Druck.

Was passiert aber nun, wenn der Druck nicht gemessen wird und nur ein einfaches Dampfmengenmessgerät mit Temperaturmessung verwendet wird? Beispielhaft soll dies untersucht werden:

In erster Näherung gehen wir davon aus, dass die Messung der Strömungsgeschwindigkeit durch die Überhitzung nur geringfügig beeinflusst wird. Ein Dampfnetz hat einen Dampfdruck von 4 barü und die Überhitzung beträgt 20°K . Die Satt dampf temperatur zu 4 bar ist 152°C , die Dampf temperatur mit Überhitzung jedoch im vorliegenden Beispiel 172°C . Da der Temperaturfühler 172°C misst, geht das Satt dampf-Messgerät davon aus, dass ein Dampfdruck von 7,3 barü anliegt und berechnet daraus den Massestrom. Überhitzter Dampf bei 172°C und 4 barü hat eine Dichte von $2,53 \text{ kg}/\text{m}^3$, Satt dampf bei 7,3 barü hat eine Dichte von $4,31 \text{ kg}/\text{m}^3$. Setzt man die Dichten ins Verhältnis ergibt sich eine Abweichung von 70%. Dies bedeutet, dass das Messgerät 70% mehr anzeigt als tatsächlich durchfließt.

Es wird offensichtlich, dass eine genaue Messung von Dampf mit Überhitzung eine angepasste Messung benötigt.

Kann man den Dampfverbrauch auch indirekt messen?

Prinzipiell kann man den Dampfverbrauch auch indirekt messen, indem man die anfallende Kondensatmenge misst. Doch Vorsicht, bei vielen Anwendungen kommt das Kondensat nicht nur flüssig zurück, sondern mit dem physikalisch bedingten Nachdampf! In diesem Fall hat man eine Zweiphasenströmung in der Rohrleitung, die nur unter Laborbedingungen gemessen werden kann. Außerdem gibt es viele Anwendungen, bei denen der Dampf in den Prozess eingespeist wird und gar kein Kondensat zurück

kommt. Beispiele hierfür sind Luftbefeuchtungen und Sterilisationsprozesse. Bei elektrischen Kondensatrückspeiseanlagen kann man nach den Pumpen mit Heißwasserzählern den Kondensatstrom messen, allerdings fehlt zur vollständigen Bilanzierung der Nachdampf, der über die Wrasenleitung abgeführt wird. Darüber hinaus kann man den Kondensatstrom wegen dem Puffervolumen nur verzögert und auf Grund der ein- und ausschaltenden Pumpen nur intermittierend messen. Oft wird auch die Kondensatmengenmessung bei Wärmeübergabestationen mit kondensatseitiger Regelung eingesetzt. Durch diese Art der Regelung wird das Kondensat unterkühlt und liegt in flüssiger Form bei Temperaturen unter 100°C vor. Aber auch hier kann es zu extremen Fehlmessungen durch Nachdampfbildung kommen. Beispiele hierfür sind das Anfahren des Heizkreises oder das Überschwingen der Regelung bei starken Laständerungen.

Zusammenfassung

Speziell für die Dampfmengenmessung eignen sich Messverfahren mit veränderlicher Blende auf Grund des großen Messbereichs. Sie zeichnen sich außerdem durch die Unempfindlichkeit gegenüber ungleichmäßig verteilter Strömungsprofile in der Rohrleitung aus und benötigen deshalb nur kurze Ein- und Auslaufstrecken. Aus diesen Gründen ist dies das bevorzugte Messverfahren von Fachleuten in der Dampftechnik.

Im Vergleich zu einem Wasserzähler erfordert eine Dampfmengenmessung mehr Aufwand bei der Installation und im Betrieb. Bezieht man dies aber auf die Summe der gemessenen Energiekosten, ist dieser Aufwand gering. Wichtig sind eine klare Vorstellung des zu erfassenden Prozesses und der daraus resultierenden Anforderungen, eine detaillierte Planung, eine Installation gemäß Anleitung mit handwerklicher Fachkunde und die wiederkehrende Wartung und Überprüfung zur Sicherung der Verfügbarkeit und Genauigkeit. Eine Dampfmengenmessung ist ein Instrument zur effizienten Ermittlung und Zuordnung der Energiekosten und zur frühzeitigen Erkennung von Veränderungen und Störungen in Prozessen und Heizkreisen.

Im Rahmen eines Energieaudits nach ISO 50001 bieten Dampfmengenmessgeräte die Möglichkeit die Bilanzierung der Energieströme durchzuführen und die Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen zu überprüfen.

Spirax Sarco als Spezialist auf dem Fachgebiet der Dampf- und Kondensattechnologie liefert nicht nur Messgeräte und Armaturen sondern steht Ihnen auch bei der Planung und auf der Baustelle mit Fachwissen, Tipps und Tricks zur Seite. Im laufenden Betrieb leistet unser Service für die gesamte Dampfanlage Wartung mit Rundumblick.



Gilflow ILVA variable Blende mit einer Messbereichsweite von 100:1



TVA kompaktes Dampfmengenmesssystem mit kurzen Ein- und Auslaufstrecken und einer Messbereichsweite von 50:1

AUTOR

Thomas Walker, Dipl.-Ing. (FH)
Vertriebsingenieur im Gebiet Süd
Thomas.Walker@de.spiraxsarco.com

MEHR INFOS

Mehr zum Thema erfahren Sie in unserem Whitepaper über Durchflussmessung. Dazu einfach nebenstehenden QR-Code scannen oder mailen Sie uns an info@de.spiraxsarco.com





www.ausschreiben.de

Ausschreibungstexte für Einzelarmaturen, Baugruppen und Systeme

Bei der guten Planungspraxis ist ein Baustein bei der Anlagenplanung das Herunterbrechen des Gesamtsystems in einzelne funktionale Blöcke. Die funktionalen Blöcke ermöglichen eine Planung mit Konzentration auf die Aufgabe und die Schnittstelle des Gewerks. Früher war es üblich eine Dampfnetzplanung mit einzelnen Armaturen aufzubauen, Stand der Technik ist heute eine Planung in Baugruppen und Stationen. Deshalb hat Spirax Sarco jetzt standardisierte Ausschreibungstexte für Baugruppen und Systeme auf [ausschreiben.de](http://www.ausschreiben.de) zusätzlich zu den Einzelarmaturen veröffentlicht.

Für die am häufigsten vorkommenden Aufgaben bei Dampf und Heißwasser sind jetzt verfügbar:

- Einzelarmaturen
- Kondensatableiterbaugruppen
- Kondensatförderstationen und Kondensatrückspeiseanlagen
- Druckminderstationen
- Wärmeübergabestationen
- Reindampferzeuger
- Inbetriebnahme und Service

Ein weiterer Vorteil ist, dass Baugruppen und Stationen vom Hersteller mit einer CE Konformitätserklärung

ausgeliefert werden müssen (§4, GPSGV). Es ist somit sichergestellt, dass bei der Abnahme der Gesamtanlage durch eine zugelassene Überwachungsstelle für die Baugruppen und Stationen die Voraussetzungen für einen positiven Bescheid erfüllt sind.

Um Ihnen die größtmögliche Flexibilität anbieten zu können gibt es verschiedene Wege Ausschreibungstexte zu erhalten.

Standardisierte Texte

- Auf den Seiten www.ausschreiben.de/katalog/spirax_sarco finden Sie die entsprechenden Texte. Zu den jeweiligen Baugruppen und Stationen gibt es eine Auswahlhilfe in der die Anwendung dem Funktionsprinzip zugeordnet ist und die Einsatzgrenzen beschrieben sind.

Texte für besondere Anforderungen

- Alternativ sind Anfragebögen vorhanden, die es erlauben mit Hilfe detaillierter Fragen eine passgenaue Planungsvorlage mit Angebot zu erstellen.
- Oder fragen Sie einfach einen unserer 30 Ingenieure im Außendienst.

Besuchen Sie uns auf www.ausschreiben.de!

Spirax Sarco Seminare: Jetzt noch Plätze sichern

Wollen auch Sie bei einem unserer Seminare mehr über das Medium Dampf erfahren? Egal ob in einem Seminarhotel in Ihrer Nähe oder im Stammhaus Konstanz – Spirax Sarco vermittelt Fachwissen praxisnah.

„Überblick über Dampfsysteme“, „Wissen sehr verständlich vermittelt bekommen“, „Aussagekräftige Beispiele und auf die Wünsche der Teilnehmer eingegangen“, „Bezug zur Praxis“, „Sehr gute Fachkompetenz“ – Das sind nur wenige Auszüge aus den ausgewerteten Fragebögen zahlreicher Teilnehmer der vergangenen Jahre, die zeigen, dass Spirax Sarco hier auf dem richtigen Weg ist. Wir freuen uns, unser Fachwissen mit Ihnen zu teilen und Sie zu Dampfexperten zu machen.

Doch wie können Sie dieses erlernte Wissen nutzen?

Als langjähriger Vertriebsingenieur von Spirax Sarco kenne ich eine Vielzahl von verschiedenen Anlagen bei Kunden aus den unterschiedlichsten Bereichen. Von der kleinen bis zur großen Wäscherei, der Molkerei, der Brauerei vor Ort, der Pharmaindustrie, der chemischen Industrie bis zu den großen Erstausrüstern der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie soll das Dampfleitungssystem und die Regeleinheiten nicht nur korrekt ausgelegt sein, sondern auch lange ohne Störung laufen.

Mögliche Funktionsstörungen, Dampfschläge, Geräusche an Stellventilen und in Leitungen können nach einem erfolgreichen Seminar nun schneller selbst eingeschätzt und behoben werden. Mehr technisches Wissen unterstützt Sie bei der eigenen Anlagenplanung, bei der Instandhaltung und gibt Ihnen mehr Sicherheit bei Projekten. Als Seminarleiter verbinde ich die Theorie mit meiner Praxiserfahrung. Auch im Jahr 2016 wollen wir wieder die Anzahl von 30 erfolgreich durchgeführten Seminaren erreichen.

Für wen eignen sich die Seminare?

Zielgruppe sind die Betreiber, vom Betriebsschlosser bis zum technischen Leiter. Aber auch Anlagenbauer und Planer in einem Ingenieurbüro sind herzlich eingeladen, ihr Grundlagenwissen über Dampf- und Kondensattechnik zu vertiefen.

Wir freuen uns, Sie ...

- in einem unserer Hotelseminare in Ihrer Nähe zu schulen. Sollten Sie demnächst keine Einladung von uns erhalten, bitten wir Sie, sich Ihren Wunschtermin über unsere Homepage zu sichern.
- bei uns im Stammhaus wiederzusehen. Hier kann vor Ort in unserem Dampf Labor auch selbst „experimentiert“ werden. Extra ausgelegte „Glasarmaturen“ verdeutlichen anschaulich die thermodynamischen Prozesse im Dampf- und Kondensatsystem.

In diesem Jahr starten wir erstmals mit einem Aufbau-Seminar „Regelungstechnik und Wärmetauscher“ in unserem Konstanzer Stammhaus. Stattfinden wir dies im Zeitraum vom 10. - 12. Oktober 2016. Hier werden Sie Ihre Kenntnisse über diverse Wärmetauscher sowie deren Regelungen und Systeme ausbauen. Es baut direkt auf einem unserer Grundlagen-Seminare auf. Sichern Sie sich rechtzeitig Ihre Teilnahme.

AUTOR

Michael Schirmer, Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)
Leitung Seminare
Michael.Schirmer@de.spiraxsarco.com

MEHR INFOS

Alle aktuellen Termine der Hotelseminare sowie unserer Seminare im Stammhaus Konstanz finden Sie auf unserer Homepage unter www.spiraxsarco.com/global/de/Training

Spirax Sarco GmbH, Reichenaustr. 210, D – 78467 Konstanz

T: +49 (0)7531 5806-0 | F: +49 (0)7531 5806-22 | E: vertrieb@de.spiraxsarco.com | www.spiraxsarco.com/de

Herausgeber: Spirax Sarco GmbH | Redaktion: Spirax Sarco Pressestelle, Verantwortlich für den Inhalt: der Herausgeber. Davon ausgenommen sind Artikel, die durch den Namen des Verfassers gekennzeichnet sind.

Die bessere Anlage.

DAMPFTECHNOLOGIE MIT ZUKUNFT

spirax
/sarco