



## APPLICATION NOTE

### M I D – f ü r s t e i g e n d e A n f o r d e r u n g e n

#### Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte für den Wasserbereich

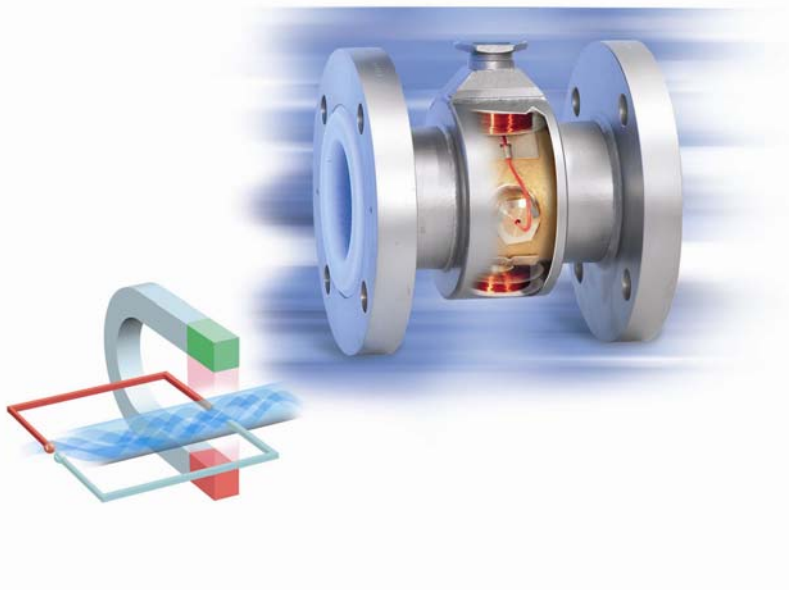
Die Bedeutung des Wassers nimmt nicht allein in den Industriestaaten immer mehr zu: Trinkwasser, Waschwasser, Kühlwasser, Spülwasser – die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig. Und immer mehr spielt dabei ein möglichst sparsamer Wasserverbrauch eine wichtige Rolle. Gerade für die Messung von Wasser- und Abwassermengen hat Yokogawa mit dem RXF ein Messsystem entwickelt, das die Anforderungen in diesen Bereichen ideal erfüllt.

Am Anfang jeder Leckage-Erkennung steht die vollständige Erfassung aller Durchflüsse. Neben einem intakten Leitungsnetze erfordert dies eine genau und zuverlässig funktionierende Messtechnik. Ein Blick nach Japan zeigt, was getan werden muss, um Leckagen schnell zu erkennen und zu beheben. Das Land verfügt über ein modernes Leitungsnetz, allerdings führen häufige Erdbeben immer wieder zu Leckagen. Um das Leitungsnetz zu überwachen, werden magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte (MID) von Yokogawa verwendet. Diese Messmethode ist zuverlässig und genau, selbst für stark schwankende Durchflüsse.

#### Mehr als Genauigkeit

Von einer Durchflussmessung wird heute mehr erwartet als nur eine ungefähre Mengenerfassung. Die Forderungen der NAMUR für Durchflussmessungen formulierte Detlef Meyer, Leiter des Namur-Arbeitskreises 2.3 (Durchflussmesstechnik) so: „Die wichtigste Anforderung ist die zuverlässige Erfassung der Prozessgröße Durchfluss mit hoher Genauigkeit und guter Reproduzierbarkeit mit einer Messunsicherheit unter realen Betriebsbedingungen von weniger als 1 % v.M. bei ungestörten Einlaufstrecken nicht größer als 5D – unabhängig vom Messverfahren.“

Die magnetisch-induktive Messung von Durchflüssen bietet viele Vorteile, denn im Strom des Prozessmediums sind weder Einschnürungen noch Störkörper vorhanden, die eine exakte Messung stören könnten .



Das Funktionsprinzip des MID beruht darauf, dass das Messgut durch ein Magnetfeld strömt und die dadurch erzeugte Spannung mit zwei Elektroden erfasst wird

Darüber hinaus ist der Sensor durch eine Auskleidung vor dem Prozessmedium und den eventuell darin enthaltenen korrosiven, aggressiven oder adhäsiven Substanzen geschützt, was hohe Standzeiten zur Folge hat und ein Anbacken verhindert. So erhält der Anwender mit den MID der Serie RXF sehr genaue Werte für den Wasserdurchfluss ab einer Leitfähigkeit von 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Die maximale Abweichung beträgt  $\pm 0,5\%$  v.M., in der Regel ist die Genauigkeit sogar deutlich besser. Die Reproduzierbarkeit der Messung liegt im Normalfall bei 0,05 % v.M.. Dies gilt für das gesamte Spektrum der Durchflüsse von 0 bis 28.000  $\text{m}^3/\text{h}$  und Nennweiten von DN15 bis DN1.000. Auch die Materialien der medienberührenden Teile des RXF sind speziell auf den Einsatz im Wasser und Abwasser abgestimmt. Als Elektrodenmaterial wird Edelstahl 316L/1.44404 und Hastelloy C276/2.4819 eingesetzt, Werkstoffe also, die in 98 % aller Anwendungsfälle benutzt werden. Der Auskleidungswerkstoff Hartgummi erfüllt den Trinkwassertest der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW). Dabei wird der MID auf sein hygienisches und mechanisches Verhalten beim Einsatz in Wasser überprüft. zu dem Test gehören Bakterienresistenz, Elektrodenbefestigung sowie Ausführung und Verarbeitung des Auskleidungswerkstoffes.

Auch die kurzen, ungestörten Ein- und Auslaufstrecken des RXF liegen im Rahmen der NAMUR-Forderungen. Unter normalen Bedingungen reichen 5D im Einlauf vollständig für eine exakte Messung aus, im Auslauf ist sogar 0D zulässig, das bedeutet, dass keine ungestörte Auslaufstrecke notwendig ist. Nur unter Extrembedingungen, etwa bei Ventilen vor und hinter dem Messgerät, sollten 10D im Einlauf und 2D im Auslauf vorgesehen werden.



Unter normalen Bedingungen reichen kurze, ungestörte Einlaufstrecken für eine exakte Messung aus

Die Temperaturen des Prozessmediums liegen bei Wasser normalerweise im zulässigen Bereich (bis 90 °C). In Anlagen zur Abwasserbehandlung befinden sich die Messstellen auch im Freien und sind den rauen Umweltbedingungen ausgesetzt. Durch seine Schutzart IP67 und die zulässigen Umgebungstemperaturen von -40 bis 60 °C bei 95 % rF ist der RXF für den Außeneinsatz vorbereitet und benötigt nur eine leichte Einhausung gegen direkte Sonneneinstrahlung.

Während das Messrohr des RXF mit seiner Hartgummiauskleidung speziell für Messungen im Wasser- und Abwasserbereich konstruiert wurde, bietet die Auswerteelektronik die von Yokogawa gewohnte Funktionsvielfalt. Das Messsignal wird über einen 4...20 mA/Hart-Ausgang, über die Foundation Fieldbus-Schnittstelle oder einen Impuls-Ausgang zur Volumenzählung ausgegeben. In der lokalen „Full Dot-Matrix“ LCD Anzeige (32 x 132 Pixel) wird, je nach Einstellung, der aktuelle oder gesamte Durchfluss als Prozentwert oder in physikalischen Einheiten entweder numerisch oder grafisch dargestellt. Ebenfalls in der Anzeige erscheinen Alarmmeldungen mit einer Beschreibung der zu ergreifenden Maßnahmen im Klartext. Die Parametrierung des Gerätes geschieht durch verschleißfreie und geschützte Infrarotschalter („Touch Through Glass“) in Schutzart IP67, ohne dass das Gehäuse geöffnet werden muss. Alle Geräteparameter sind bei Spannungsausfall gesichert, es gehen keine Daten verloren. Parametrierung und Bedienung des Gerätes erfolgen ganz einfach bei geschlossenem Gerät durch die Glasscheibe im Klartext, ohne Bedienerhandbuch und ohne Werkzeug.



Parametrierung und Bedienung des Gerätes in Schutzart IP67 erfolgen ganz einfach durch die Glasscheibe über verschleißfreie und geschützte Infrarotschalter („Touch Through Glass“).

Über zwei digitale Ausgänge können Alarmer über Grenzwertverletzungen, Statusmeldungen, Meldungen über die Ergebnisse der Selbstdiagnose des Gerätes sowie über Elektrodenbelag oder ein unvollständig gefülltes Rohr (Leerrohrerkennung) an externe Geräte wie Rundumleuchten oder Hupen ausgegeben werden. Über den Status-Eingang kann ein übergeordnetes System den Messbereich umschalten oder alle Ausgänge auf 0 % setzen.

### Die Anforderungen steigen

Zur genauen und zuverlässigen Erfassung der Prozessgröße Durchfluss gehört aber mehr als ein genaues Messsystem. So stellen die RXF neben dem reinen Messwert auch dessen Status zur Verfügung, so dass der Bediener oder das Host-System erkennen kann, ob der Messwert gültig oder fehlerhaft ist. Diese Funktion ist nicht mit dem 4...20 mA-Signal zu erhalten, sie ist allerdings Standard bei modernen Kommunikationsprotokollen wie HART und BRAIN oder Feldbussen wie dem Foundation Fieldbus. Weiterhin überprüfen und melden moderne Messsysteme ihren eigenen Zustand wie auch den der Prozessumgebung, so dass ein Kurzschluss oder Kabelbruch ebenso erkannt wird wie ein Sensor mit Belag (Elektrodenbelags-Erkennung) oder ein ungenügend gefülltes Rohr (Leerrohrerkennung). Moderne Messgeräte wie das RXF stellen also Informationen zur Verfügung, die sich ohne eine leistungsfähige Elektronik in den Messumformern nicht realisieren lassen.

### Wie genau muss es sein?

Dabei stellt sich die Frage: Braucht man eine so hohe Genauigkeit? In Zeiten von modernem Umweltmanagement und strengen Abwasservorschriften sind technisch höher stehende Lösungen erforderlich. Zwar kommen in einigen Anwendungen mit relativ großen Mengen, beispielsweise in Einlauf von Kläranlagen, auch Kanäle mit definierter Geometrie zum Einsatz. Hier wird die Durchflussmenge ohne großen Anspruch auf Genauigkeit aus der Füllhöhe im Kanal abgeleitet. Wo es allerdings genauer sein muss, etwa im Auslauf von Kläranlagen, bei der Trinkwasserversorgung oder in Industrieanlagen, sind einfache mechanische oder hydraulische Einrichtungen nicht mehr sinnvoll, hier braucht man hohe Genauigkeit. Denn in diesen Bereichen wird oft jeder Kubikmeter abgerechnet, es geht also um sehr viel Geld. Und es handelt sich in vielen Fällen nicht nur um eine einzelne Messung, sondern um Messungen von Einzel- und Gesamtmengen, die übereinstimmen müssen.

### Günstiger MID von Yokogawa

Zur Verbreitung des MID hat nicht nur seine Genauigkeit beigetragen, sondern auch die Preisentwicklung der vergangenen Jahre. In den letzten zehn Jahren ist der Preis für zuverlässige Geräte stark gefallen. Mit der neuen RXF-Serie stellt Yokogawa ein Produkt auf den Markt, das speziell für den Wasser- und Abwasserbereich konzipiert ist. Dazu Norbert Kita, Produktmanager bei Rota Yokogawa. „Die Geräte besitzen eine sehr gute Elektronik mit vielfältigen Diagnose-, Darstellungs- und Kalkulationsfunktionen. Die Sensoren sind auf wässrige Medien abgestimmt. Das macht die RXF-Serie besonders zuverlässig und günstig.“ Für die Durchflussmessung elektrisch leitfähiger Medien sind magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte unproblematisch in Auslegung und Handhabung, vielseitig im Anwendungsspektrum und darüber hinaus sehr genau. Die RXF-Serie, eigens für den Wasser- und Abwasserbereich konzipiert, bietet hierfür ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis.



**Sie wollen mehr** – ergänzende Informationen, Termin, Präsentation oder ein Angebot?

**Sprechen Sie uns an** – Das Yokogawa Team steht Ihnen gerne zu Verfügung.

**Tel.: 0 21 02 - 4 98 30**  
Wir freuen uns auf Sie.