Die Elektronik

Elektronisch gesteuerte Armaturen

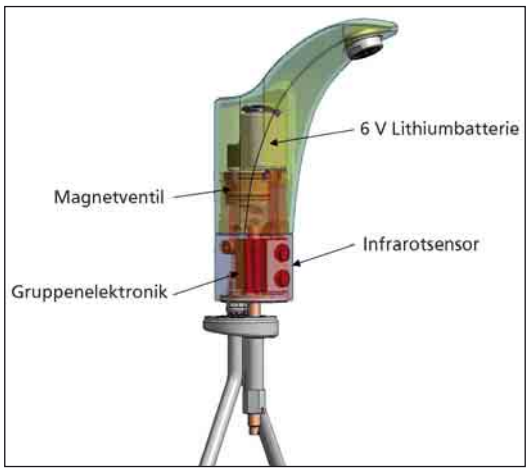
Der Aufbau einer elektronisch gesteuerten Sanitärarmatur wird prinzipiell durch die Funktionsweise vorgegeben. Die drei wichtigsten Baugruppen sind – mit wenigen Ausnahmen – der Sensor, die Elektronik und das Ventil. Nachdem wir im Heft 12/09 näher auf das Sensorprinzip und die Spannungsversorgung eingegangen sind, beleuchtet dieser Artikel die Elektronik. Ein weiterer Artikel wird sich dann in Kürze abschließend mit der Ventiltechnik befassen.

Die Elektronik ist nach der Sensorik die zweite namensgebende Baugruppe einer elektronisch gesteuerten Armatur. Sie hat sich in den vergangenen rund 40 Jahren Entwicklungsgeschichte den spektakulärsten Änderungen unterwerfen müssen.
Heutige Elektroniken sind kleine „Rechenkünstler", die sogar digitale Informationen im Rahmen von BUS-Protokollen verarbeiten können.
Armaturen dieser Generation sind nicht nur in der Lage, die Wasserabgabe einer Armatur zu veranlassen, sondern können diese auch im Rahmen von Wassermanagementsystemen „intelligent" steuern. Begriffe wie Flash- und RAM-Speicher, Transceiver und Controller oder Multicasting, mit denen heute technische Details modernster Elektronikarmaturen beschrieben werden, lassen die Herzen eines jeden Elektronikfans höher schlagen. Trotzdem bleibt es eine Armatur, die im Bedarfsfall Wasser abgeben soll und möglichst von jeder/m Sanitärfachfrau/-mann technisch beherrscht werden muss; ohne ein Elektronikstudium absolviert zu haben.
Aktuelle Elektronikbausteine und ihre Armaturen lassen sich in zwei weitere Gruppen unterteilen:
1. Einzelarmaturen, so genannte „stand-alone" Lösungen
2. netzwerkfähige Armaturen.

„Stand-alone" Elektronikarmaturen

Einzelarmaturen für den stand-alone Betrieb sind sowohl batteriebetrieben (also netzunabhängig mit einer 6 V-Lithium-Batterie; Bild 1) als auch in einer netzabhängigen Variante erhältlich, die zur Absicherung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung bei einem Netzausfall zusätzlich eine Batterie besitzt.
Eine so genannte Gruppenelektronik wie in der infrarotgesteuerten PROTRONIC Familie von Franke Aquarotter zeichnet sich durch den gleichen Elektronikbaustein für alle Anwendungsbereiche von der Waschtischarmatur bis zu verschiedenen Spülarmaturenvarianten und Unterputz- oder Aufputzlösungen aus. Der Vorteil liegt auf der Hand: geringere Entwicklungs- und Herstellkosten und einfachere Beherrschung der einheitlichen Technik in unterschiedlichen Armaturenvarianten durch den Betreiber.
Erwähnenswert bei dieser Elektronik sind die beiden Möglichkeiten der Parametrierung, also das Einstellen oder Verändern von Parametern wie
- Sensorreichweite
- Öffnungszeit
- Spülmenge
- Zwangsauslösung/Hygienespülung usw.

So lässt sich einerseits eine Änderung z. B. des Parameters Öffnungszeit (beim Urinal = Spülmenge) mittels eines so genannten



1 – PROTRONIC Armatur mit zusätzlicher 6 V-Lithium-Batterie zur Absicherung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung und Gruppenelektronik

Wedelcodes vornehmen. Dazu sind lediglich ein Inbusschlüssel zum Öffnen der Armaturenabdeckung und die eigene Hand erforderlich. Nach Entfernen der Abdeckung ist die Batterie zugänglich. Zum Start der Programmierung muss die Batterie für ca. 5 s aus der Armatur entfernt werden, damit die Elektronik in den Justiermodus schaltet. Nach ihrem Wiedereinsetzen beginnt eines der beiden „Augen" des Infrarotsensors (mittels einer dahinter befindlichen Leuchtdiode) zu blinken. Anschließend hält man die eigene Hand als Reflexionsfläche vor die Sensorik, bis diese zu blinken aufhört. Nachdem nun die Hand aus dem Reflektionsbereich entfernt und erneut wieder vor die Sensorik geführt wurde, beginnt die Leuchtdiode, synonym für eine entsprechende Öffnungszeit/Spülmenge, nacheinander zunächst zweimal, dann dreimal usw. bis sechsmal zu blinken. (Das zweimalige Blinken entspricht der geringsten Spülmenge und das sechsmalige der größten). Wird die Hand nach einer dieser Blinkfolgen aus dem Reflektionsbereich genommen, erfolgt eine Probespülung. Sollte diese nicht den Wünschen entsprechen, steht ab dem Ende dieser Probespülung ein Zeitfenster von 20 s zur Verfügung, um die beschriebene Prozedur zu wiederholen. Wird die Hand innerhalb dieser Zeit nicht wieder vor die Sensorik gehalten, erfolgt ein abschließendes Blinken, das die Aktivierung mit der neu eingestellten Öffnungszeit/Spülmenge signalisiert – danach nur noch „Deckel drauf und fertig" (Bild 2).
Natürlich gibt es – wie sollte es im Zeitalter von „remote-controle" auch anders sein – eine zweite wesentlich komfortablere Variante, wenn man sich für eine optionale Fernbedienung des Herstellers entschließt. Diese lässt einfach und schnell mittels der entsprechenden Tasten eine Parametrierung der Öffnungszeit und auch eine Änderung der Sensorreichweite zu. Gleichzeitig kann ein Testmodus genutzt werden, bei dem die zuvor genannten Parameter



2 – An der PROTRONIC Urinalspülarmatur kann der Parameter Öffnungszeit/Spülmenge per Hand mittels eines „Wedelcodes“ eingestellt werden.



3 – „remotecontrole“ per Fernbedienung

auch ohne Wasserabgabe der Armatur veränderbar sind. Zusätzlich ermöglicht eine „reset“-Taste das Zurücksetzen der Programmierung auf die Werkseinstellungen (Bild 3).

Als sehr sinnvoll erscheint der Hinweis des Herstellers, möglichst die Reinigungskraft mit einer solchen Fernbedienung auszustatten. Sie kann so nämlich per Tastendruck auch alle Armaturen ausschalten, um ein ungewolltes Auslösen von infrarotgesteuerten Wasch- und Duscharmaturen während der Reinigungsarbeiten zu vermeiden.

Eines der wichtigsten Entscheidungsargumente für eine elektronisch gesteuerte Armatur stellt heute die Programmierbarkeit einer 24 h Hygienespülung dar.

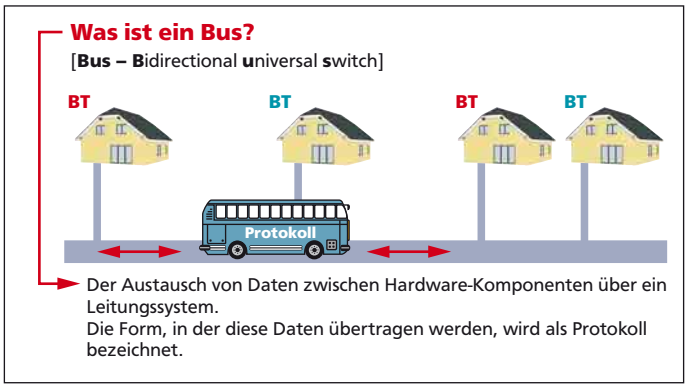
Ihr Sinn besteht in der Vermeidung von Stagnation. Im aktuellen Regelwerk, das zu den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ zählt, ist ein maximaler Zeitrahmen von drei Tagen genannt, nach dem spätestens ein Wasseraustausch in den Trinkwasserleitungen stattgefunden haben sollte. Der Autor empfiehlt aufgrund seiner seit vielen Jahren gewonnenen Erfahrungen mit dem Thema Trinkwasserhygiene einen Wasseraustausch (mindestens der nicht durchströmten Leitungen) bereits nach 24 h. Diese Hygienespülung wird an der Fernbedienung mittels einer Tastenkombination aktiviert. 24 h nach ihrer letzten Benutzung wird dann automatisch eine Zwangsspülung oder Wasserabgabe der Armatur veranlasst.

Netzwerkfähige Elektronikarmaturen

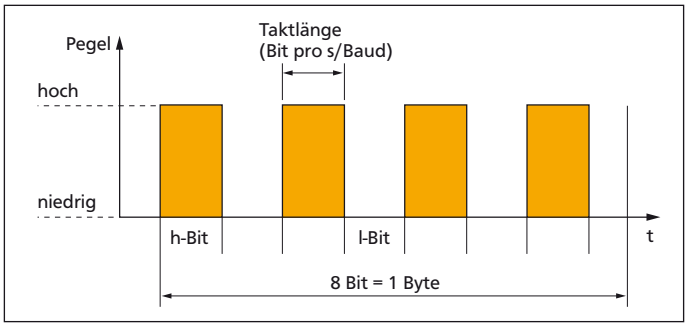
Netzwerkfähige Elektronikarmaturen sind in der Lage nicht nur allein (stand-alone) zu agieren, sondern können über ein gebäudeinternes Netzwerk zentral gesteuert und verwaltet werden. Die jüngste Elektronikarmaturengeneration aus dem Hause Franke Aquarotter kann so in das Wassermanagement AQUA 3000 open eingebunden werden. Das System basiert auf einer innovativen Elektronikplattform. Hierbei handelt es sich um ein intelligentes Elektronikmodul, das für alle Anwendungsbereiche (Waschen, Duschen, Spülen) programmiert werden kann. Die Armaturen/Elektronikmodule werden über ein Systemkabel vernetzt, das die Datenkommunikation ermöglicht. Um die gesamte Komplexität und Leistungsfähigkeit zu begreifen, macht es Sinn, etwas tiefer in die Theorie einer netzweiten Elektroniktechnologie einzusteigen.

Die Basis bildet die CAN-Bus-Technologie (Controller Area Network), die ihrerseits wiederum auf der Nutzung digitaler Signale und Informationen beruht. Deshalb zunächst ein kleiner Exkurs in die Welt der Bits und Bytes.

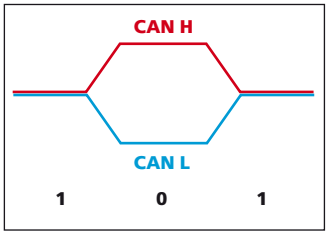
Das CAN-Bus-System wurde vor 25 Jahren von Bosch zur Vernetzung von Steuergeräten in Automobilen entwickelt, um den Verdrahtungsaufwand bei Kabelbäumen zu reduzieren und das Gewicht zu minimieren. BUS (bidirectional universal switch) be-



4 – Was ist ein BUS?



5 – Die Nutzung binärer Daten zur Maschinenlesbarkeit von Informationen



6 – Das „redundant-reversible" Signal des CAN-Bus

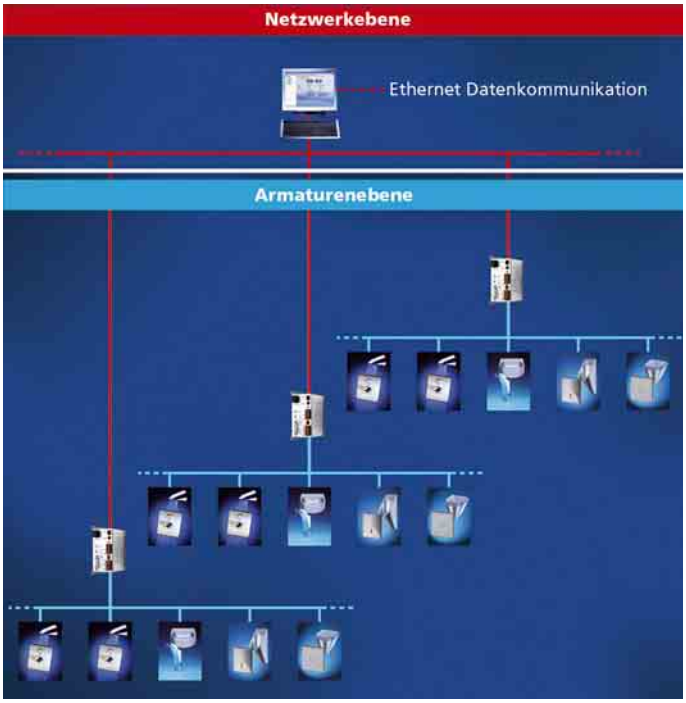
schreibt ein Leitungssystem mit den dazugehörigen Steuerungskomponenten, um Daten und Energie zwischen verschiedenen Hardware-Komponenten, so genannten BUS-Teilnehmern („Knoten"), auszutauschen (Bild 4).

Die sichere Übertragung von Daten ist aus der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken. Digitalisierte Daten werden im Interesse einer Maschinenlesbarkeit und ihrer elektronischen Verarbeitung in Computern in ein Binärformat (zweistellig) umgewandelt. Nur eine Maschine erkennt und „liest", ob ein Zustand elektrisch „high" (also 1) oder „low" (also 0) vorhanden ist. Einen solchen Zustand nennt man Bit (Binary digit). Um ein Zeichen und damit eine Information so darzustellen, dass es unterscheidbar ist, müssen mehrere Bits aneinandergereiht werden. Das nennt man dann ein Byte oder auch Oktett, wenn es aus acht Zeichen besteht. Und in welcher Geschwindigkeit solche Daten übertragen werden, beschreibt man mit der so genannten Bitrate, also der Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde. Nicht zu verwechseln mit der Baudrate, die die Anzahl der Zustandsänderungen pro Zeiteinheit nennt. Im Fall des von Franke Aquarotter verwendeten CAN-BUS-Systems handelt es sich um eine Baudrate von 20 kbits/s. Aufgrund dieser relativ geringen Baudrate ist auch keine Abschirmung des Kabels gegen Fremdeinflüsse notwendig (Bild 5).

Eine Besonderheit dieses Datenbusses ist die Eigenschaft der verwendeten digitalen Signale. Sie werden nämlich auf zwei Leitungen „redundant reversibel" übertragen. Das heißt, ein Signal wird doppelt und gleichzeitig auf zwei Leitungen (redundant – überflüssig, aus Sicherheitsgründen), aber mit entgegen gesetztem Vorzeichen (reversibel – umgekehrt) gesendet. Man nennt auch hier das eine Signal „high" und das andere „low". Dadurch ist aber die Datenübertragung (auch während einer elektromagnetischen Störung auf das Signal) relativ sicher. Denn bei einer Störung würden das „high"- und auch das „low"-Signal in die gleiche Richtung verschoben. Die Differenz zwischen beiden, die vom Empfänger ausgewertet werden kann, bliebe aber bestehen. Um trotzdem zwei (binäre) Zustände zu haben, sind in der einen Situation beide Signale gleich (auch „rezessiv" genannt) und entsprechen der „1" und in der anderen Situation different (auch „dominant" genannt) und entsprechen der „0" (Bild 6).

Aus der Gebäudeleittechnik sind eine Reihe von Datenbussystemen bekannt; beispielsweise der LON-, EIB- oder PROFI-Bus.

Die Schwierigkeit besteht immer darin, unterschiedliche Systeme von unterschiedlichen Anbietern miteinander kompatibel zu gestalten. Der CAN-Bus bietet den Vorteil, über ein Ethernet, also ein lokales Netzwerk (LAN – local area network) wie es jeder aus einem vernetzten Büro kennt, kommunizieren zu können. Verschiedene Ethernet-taugliche Systeme können dieses als Schnittstelle nutzen und so eine Kompatibilität erreichen. Auch die Sanitärarmaturen sind in nahezu unbegrenzter Anzahl über das Ethernet miteinander vernetzbar. Ihre Schnittstelle zum LAN ist der ECC-Controller, der gleichzeitig als Netzteil fungiert. Pro ECC können maximal 32 Elektronikmodule/Armaturen angeschlossen werden. Er bildet den Übergabepunkt zum Ethernet (Bild 7).



7 – Die Vernetzung von Sanitärarmaturen über ein lokales Netzwerk (LAN)

Der Autor
Dipl.-Ing. Reinhard Bartz, Leiter Schulungszentrum der Franke Aquarotter AG, Ludwigsfelde

