

*Danbuss-Technologie verfügt über langjährige Erfahrungen*

# Datenkommunikation im Supermarkt

*Horst Wendelborn, Heusenstamm*

*Langjährige gute Erfahrungen mit dem Danbuss in Kälteanlagen für Supermärkte zeigen die Notwendigkeit dieser Entwicklung. Schnittstellen zu anderen Bussystemen wurden entwickelt und bei neuen Reglergenerationen wird der allgemein zugängliche und global verbreitete Bus LONWORKS® verwendet. Die Datenkommunikation in beiden Bussystemen vom Regler bis zur Leitstelle wird erläutert. Die zukünftige Entwicklung zu internetfähigen „Web enabled“ Reglersystemen wird angerissen.*

Der seit 15 Jahren in Einsatz befindliche „Danbuss“, der Datenbus des ADAP-KOOL®-Regelsystems für Kälteanlagen von Supermärkten, ist bis heute ein zuverlässiges Transportmedium für Reglerdaten wie Alarmer, Meßwerte und Einstellwerte von und zu einer PC-Leitstelle. Er wurde nach dem OSI-Standard entwickelt, wobei das Datenprotokoll die ersten drei Ebenen des Modells verwendet. Es wurden etwa 20 Schnittstellen zu anderen Bussystemen für spezielle Kälteanlagen auf der Stufe des Gateways entwickelt. Um Daten auf PC-Ebene leicht in andere Anwendungsprogramme übertragen zu können, wird mit der Leitstellensoftware AKM eine OLE- und DDE-Schnittstelle mitgeliefert.

## zum Autor

**Horst Wendelborn,**  
Technischer Verkauf Kälte,  
Bereich Elektronik-Systeme,  
Danfoss Wärme- und Kältetechnik GmbH,  
Heusenstamm



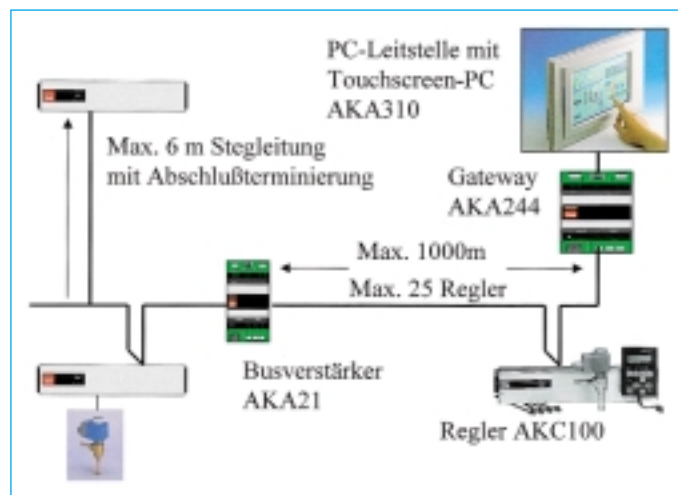
länger als 6 m lang sein und mit einem Abschlußwiderstand terminiert werden. Bei längeren Stegleitungen können Reflexionen die Kommunikation stören. Im Bild 1, Topologie des Danbuss, ist eine typische robuste Busverdrahtung aufgeführt.

## Das Gateway

Das Gateway ist die Poststation der Datenkommunikation in der Kälteanlage. Hier werden die von den Reglern gesendeten oder empfangenen Datagramme zu den gewünschten Empfängern geleitet. Es werden bis zu 200 Alarmer zwischengespeichert und können von hier aus zu verschiedenen PC-Leitstellen übertragen werden. Das Gateway übernimmt die Meßwerterfassung nach TK- oder HACCP-Verordnung mit Zwischenspeicherung. Übertragen werden die Logfiles automatisch täglich oder auch manuell zur Auswertung zu der Leitstelle.

Es werden auch Daten von Regler zu Regler gesendet. Wie in Bild 3, Master Control, gezeigt, kann über den Danbuss von einem Regler eine Meldung oder

Der Danbuss ist mit einer Geschwindigkeit von 4800 baud verglichen mit 70 000 baud des LON-Busses nicht besonders schnell, aber für die Anwendung in Kälteanlagen noch heute gut. Die Verdrahtung erfolgt seriell von Regler zu Regler bis zu einer Länge von 1000 m. Wenn die Busleitung länger werden sollte, muß ein Busverstärker eingebaut werden. Stegleitungen sollten nicht



*Bild 1  
Topologie  
des Danbuss*

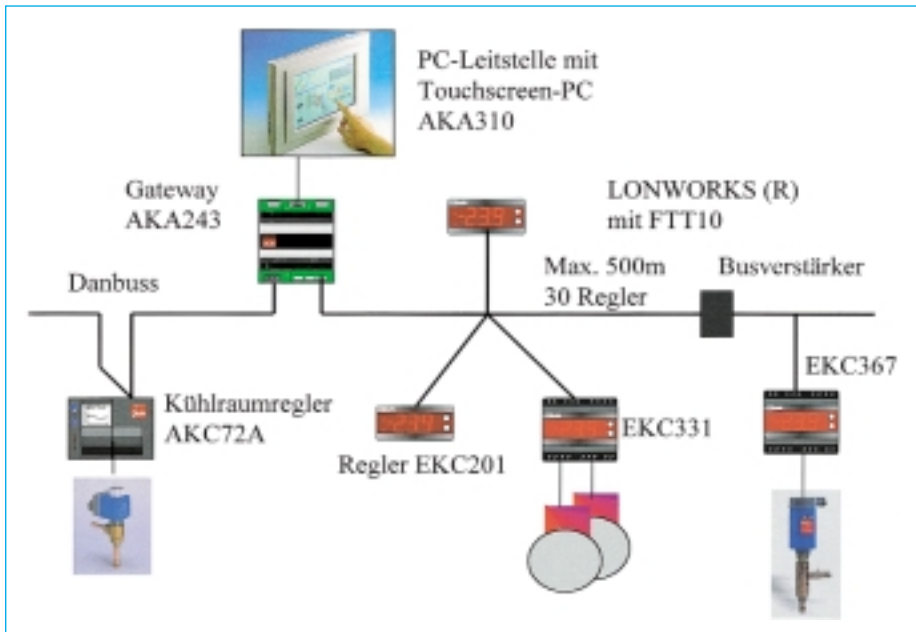


Bild 2 Freie Topologie des FTT10-LON-Bussystems

Meßwert zum Gateway transportiert werden und von hier als Schließbefehl für die AKV-Ventile über den Danbuss transportiert werden. Mit der im Gateway laufenden „Master Control“ werden zentrale Steuerungsaufgaben durchgeführt. Dazu gehört die Sicherheitsabschaltung der AKV-Ventile, die Alarmgrenzwertverschiebung in Abhängigkeit der Außentemperatur sowie die zentrale Abtausteuerng.

Die Einstellung der Regler kann mit dem PC direkt, Parameter für Parameter oder mit voreingestellten kompletten Einstelldateien per Download durchgeführt werden. Diese Möglichkeit beschleunigt die Inbetriebnahme der Kälteanlage erheblich.

Beim Einsatz von elektronischen Expansionsventilen wird die Ferndiagnose, durch die damit zur Verfügung stehenden Meßwerte des Verdampfers sicher und

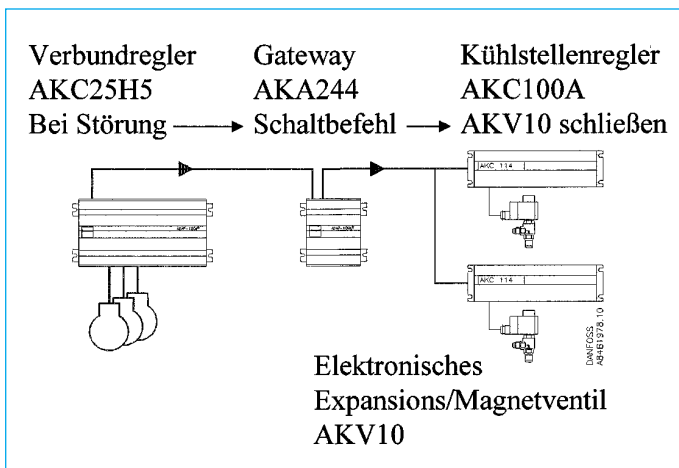


Bild 3 Master Control

## Leitstelle

Über ein Modem oder eine Ethernet-schnittstelle wird die Kommunikation vom Gateway zu einer entfernten PC-Leitstelle hergestellt. Alarme können von hier zu einem PC, Fax oder SMS-Alarmempfänger verteilt werden.

exakt. Durch die Auswertung von historischen Meßdaten, wie auch durch Online-Meßdaten mit ständiger Aktualisierung durch den Danbuss erreicht die Ferndiagnose eine neue Qualität.

Die Sicherung der Kälteanlage durch Alarmmeldungen, Meßwerterfassung und Betriebskosteneinsparungen werden durch die zuverlässige Datenkommunikation mit dem Danbuss möglich und zeigt die Wichtigkeit seiner Entwicklung.

## Interoperabilität

Seit mehreren Jahren wird besonders von den Anlagenbetreibern der Wunsch nach Interoperabilität der Regelsysteme geäußert. Ob Austauschbarkeit von Reglern verschiedener Fabrikate in dem gleichen Bussystem für den Anlagenbetreiber nutzbringend ist, wird gerne diskutiert. Es spricht dafür, daß Regler für verschiedene Funktionen, z. B. Kälte-Klima- und Heizungsregler in einem Gebäude vernetzt werden und damit die Kosten des Gesamtsystems gesenkt werden könnten. Aber wer übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Datenkommunikation, wenn drei Hersteller den gleichen Bus in der gleichen Anlage benutzen? Ein System-integrator, der evtl. auch Softwareanpassungen übernimmt, könnte hier helfen. Aber ist das Gesamtsystem dann noch kostengünstig?

## Das LONWORKS®-Bussystem

Bei der Reglergeneration EKC wurde bereits dem Wunsch nach einem einheitlichen Datenbus nachgekommen und das Bussystem von LONWORKS® eingesetzt. Der LON-Bus ist international weit verbreitet. Wichtige Firmen der internationalen Kälteindustrie haben sich für diesen Busstandard entschieden. Wenn hier auch ein einheitliches Datenprotokoll verwendet wird, ist die Interoperabilität jedoch noch nicht gegeben.

Die mehrjährigen Erfahrungen mit LONWORKS® in Supermärkten von 5 bis zu 150 Regler sind sehr gut. Der FTT10-Bus von LON ist verpolungssicher und kann in beliebiger Topologie verlegt werden. Alle 500m wird ein Verstärker benötigt und Stegleitungen sind kein Problem. Es kann auch sternförmig verdrahtet werden.

Das Gateway AKA243 hat eine Schnittstelle zum Danbuss und LON-Bus, so daß Regler beider Generationen in einer Anlage zusammen arbeiten können. In Bild 2, Freie Topologie des LON-Bussystems, ist diese Zusammenführung zweier Bussysteme dargestellt.

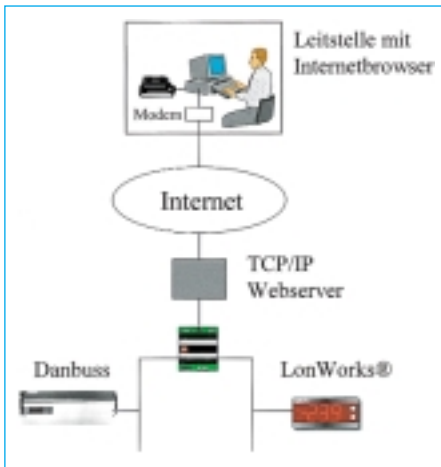


Bild 4 Einheitlicher Zugriff über das Internet auf Kälteanlagen

## Laufende Entwicklungen

Die Frage, auf welcher Ebene des Systems eine „Interoperabilität“ funktionieren soll, wird möglicherweise durch das Intranet und das Internet beantwortet. Ein Internetbrowser steht auf jedem Windows-PC zur Verfügung, ein Internetprovider ist auch leicht zu finden, also müssen

die Reglersysteme „Web enabled“ gemacht werden. Dann können die für den Anlagenbetreiber relevanten Daten über das „Web“ zugänglich gemacht werden. Wenn sich dafür alle Hersteller entscheiden, gäbe es eine gemeinsame Schnittstelle für alle Regler und Anlagen. Das Datenprotokoll heißt dann TCP/IP.

Relevante, nutzbringende Daten für den Anlagenbetreiber sind statistische Auswertungen von Energieverbräuchen und Alarmmeldungen. Beispielhaft wird in Bild 5, Regressionsanalyse des Energieverbrauchs, eine der Auswertungen gezeigt. Anhand dieser Regression kann eine Überwachung und eine Vorhersage des Energieverbrauchs für die Anlage durchgeführt werden. Eine Alarmstatistik der häufigsten Alarme einer Supermarktkette ist für die Einsatzplanung der zukünftigen Wartung der Anlage wichtig. Eine regelmäßige Berichterstattung über den Zustand der Anlagen könnte über das Web vom Nutzer geholt werden oder auch als E-Mail aus der Anlage automatisch versendet werden.

## Abschluß und Ausblick

Die Entwicklung der Reglersysteme der nächsten Jahre wird die Vorteile des Internets nutzen. Es gibt die Standardsoftware des Internetbrowsers für alle Anwender schon lange. Der Inhalt wird von den Regelsystemlieferanten bereitgestellt. Es können Berichte mit Meßdaten, Energieanalysen und Alarmstatistiken der Supermärkte sein. Platz für neue Ideen ist hier auf jeden Fall. □

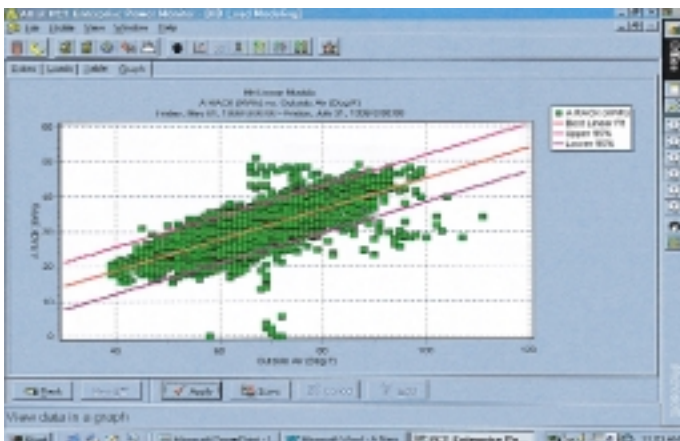


Bild 5 Regressionsanalyse des Energieverbrauchs