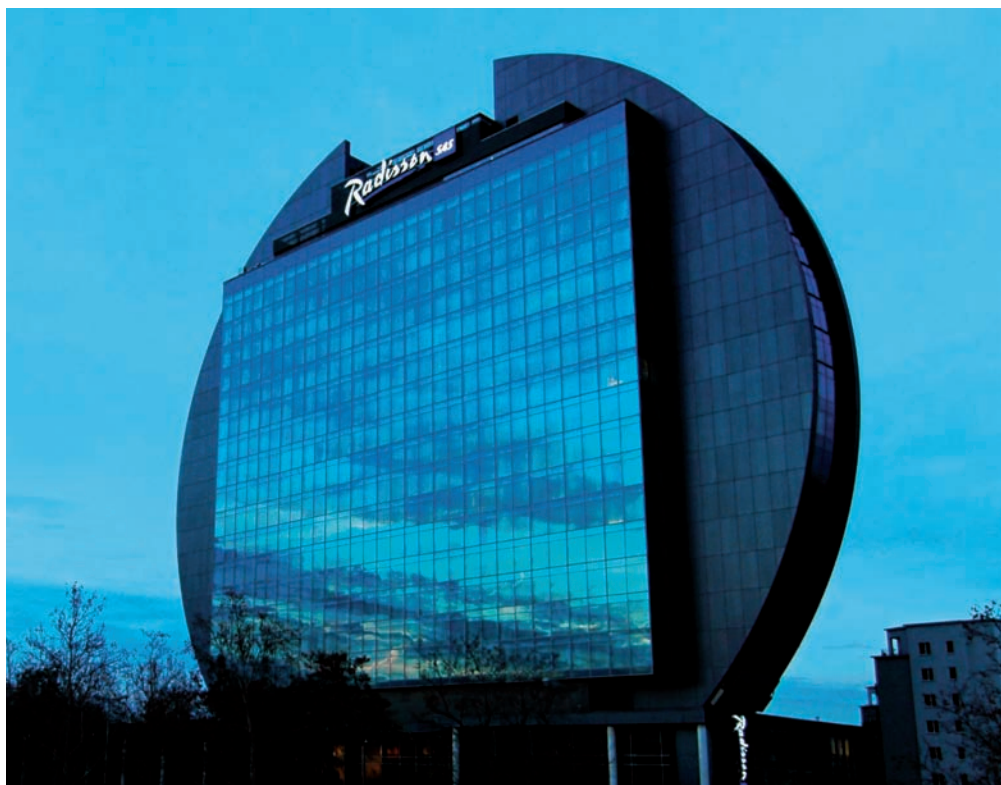


Die moderne Gebäudeautomation überwacht, steuert und regelt mithilfe von Computertechnologie Funktionen und Abläufe der Haustechnik. So können die Betriebskosten eines Objektes nachhaltig gesenkt und der Komfort deutlich gesteigert werden. Moderne, elektronisch geregelte Pumpen, die in den Ver- und Entsorgungssystemen eines Gebäudes eingesetzt werden, lassen sich mit dem neuen CAN-Bus besonders flexibel in die Gebäudeautomation einbinden. Das in der Industrie-Automation und Automobilbranche bewährte CAN-Bussystem zeichnet sich unter anderem durch hohe Geschwindigkeit aus.



© Marcus Stroh, Frankfurt am Main

# CAN-Kommunikation: Neuer Pumpen-Bus in der Gebäudeautomation

## Pumpenintelligenz mit Systemflexibilität

Dr. Stephan Greitzke, Management Engineering

Dipl.-Ing. Jürgen Resch, Head of Product Management

Die Gebäudeautomation steht für die Gesamtheit von Überwachungs-, Steuer-, Regel- und Optimierungseinrichtungen, die von einer zentralen, rechnergestützten Leitstelle aus verwaltet werden. Dabei lassen sich drei Ebenen unterscheiden:

- ▶ Die Managementebene, auf der alle Daten zusammenlaufen und über die die Haustechnik überwacht und gesteuert wird.
- ▶ Die Prozessebene, die zwischen Feld- und Managementebene liegt und den

Datenaustausch zwischen den einzelnen Komponenten der Gesamtanlage regelt.

- ▶ Die Feldebene, auf der sich Sensoren, z. B. zur Messung von Druck oder Temperatur, sowie Aktoren wie Motoren, Ventile oder Pumpen befinden.

Die Elektronikpumpe ist als intelligenter Aktor und Sensor auf der Feldebene angeordnet. Da die Gebäudeautomation alle elektrischen und hydraulischen Daten der Pumpe erfasst, kann die Automationsebene

die Prozessdaten der Feldebene auswerten, danach steuern oder regeln bzw. bestimmte Daten an die oberste Managementebene weiterleiten, Abb. 1. Durch die schnelle Entwicklung immer leistungsfähigerer Prozessoren ist der Übergang von der Feld- auf die Automationsebene fließend.

Die wichtigsten Funktionen der Gebäudeautomation sind die Steuerung von technischen Komponenten in Abhängigkeit von Bedarf, Zustand, Tages- oder Jahreszeit sowie die Laststeuerung und -optimierung auf Basis der Verbrauchsdatenerfassung.

Hinzu kommen die Meldung und Dokumentation von eventuellen Störungen oder unzulässigen Betriebszuständen sowie die Bereitstellung von Betriebs- und Zustandsdaten für das Facility Management. Ziel ist vor allem die Erhöhung der Betriebssicherheit und des Nutzerkomforts bei gleichzeitiger Reduzierung der Betriebskosten.

### PUMPENINTELLIGENZ IN DER GEBÄUDEAUTOMATION

Zu diesem Einsparpotenzial kann vor allem auch die Pumpentechnik einen entscheidenden Beitrag leisten. Nach Berechnungen des Europump Hydraulik Instituts betragen die reinen Anschaffungskosten einer Pumpe bezogen auf deren gesamte Lebenszykluskosten nur 6%. Der größte Anteil setzt sich aus Energie- und Wartungskosten zusammen. Werden veraltete, unregelmäßig betriebene Pumpen gegen elektronisch geregelte ausgetauscht und in eine Gebäudeautomation eingebunden, so lassen sich die Kosten erheblich reduzieren.

Elektronikpumpen können beispielsweise bedarfsabhängig betrieben und an unterschiedliche Lastzeiten wie Nacht- oder Wochenendbetrieb angepasst werden. Zudem können durch automatische Fehlerdiagnose und frühzeitige Warnmeldungen an den Gebäudemanager die turnusmäßigen Wartungen entfallen oder doch deutlich reduziert werden. Die Früherkennung im vernetzten System führt dazu, dass den ei-

gentlichen Fehlerursachen rechtzeitig und bei intelligenten Komponenten auch automatisch entgegengewirkt werden kann.

So werden Anlagenfehler, wie z. B. fehlender Druck im System, rechtzeitig erkannt und somit größere Folgeschäden vermieden. Das verringert den Verschleiß des Aggregats und erhöht dessen Standzeit. Elektronikpumpen, z. B. von Wilo, weisen intelligente Funktionen wie Diagnose oder ein wirkungsgradoptimiertes Doppelpumpenmanagement auf. Die wichtigsten Betriebsdaten können direkt am Display (LCD) abgelesen werden. Über die serienmäßige Infrarotschnittstelle (IR) lassen sich mit Hilfe der Wilo-Bedien- und Servicegeräte (IR-Monitor oder IR-Modul mit PDA) alle Pumpendaten schnell und einfach ablesen. Die Informationen lassen sich auch leitungsgebunden über große Entfernungen durch eine Busanbindung mit der Leitzentrale austauschen. Unzulässige Anlagen- und Betriebsbedingungen können so leicht festgestellt und schnell beseitigt werden. Dabei beherrscht die Pumpe verschiedene Fehlercodes, so dass die Art der Störung sofort nach ihrem Auftreten eindeutig identifiziert werden kann, Abb.2.

Die Pumpe liefert ferner detaillierte Informationen zu Druck, Durchflussmenge und Leistungsaufnahme, Abb.3. Auch können z.B. ihr Stromverbrauch oder wartungsrelevante Daten wie die Zahl der Betriebsstunden kontinuierlich abgefragt werden. Solchen „intelligenten“ Pumpen kommt in Gebäudeautomationsystemen wachsende Bedeutung zu, da sie direkt mit den nachgeschalteten hydraulischen oder thermischen Prozessen in Verbindung stehen und so die umfassende Vernetzung eines Gebäudes ermöglichen.

### MODULARES KOMMUNIKATIONSKONZEPT

Angesichts der verschiedenen Standards bei Bussystemen ist es nicht so einfach, alle Sensoren und Aktoren in ein Gesamtsystem zu integrieren. So kommen in den Systemen der Gebäudeautomation verschiedenste Übertragungstechniken zum Einsatz, die oftmals unterschiedliche Datenprotokolle

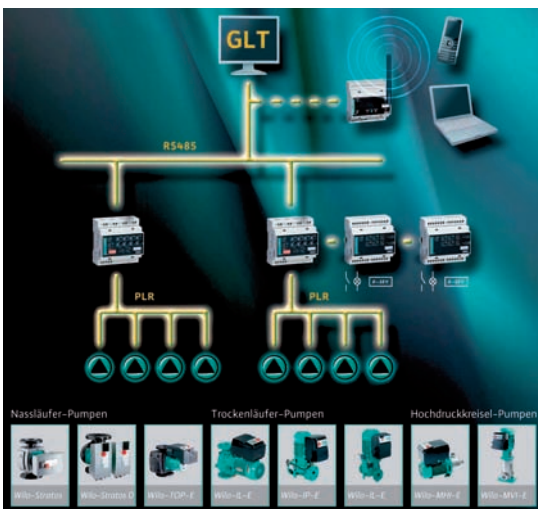
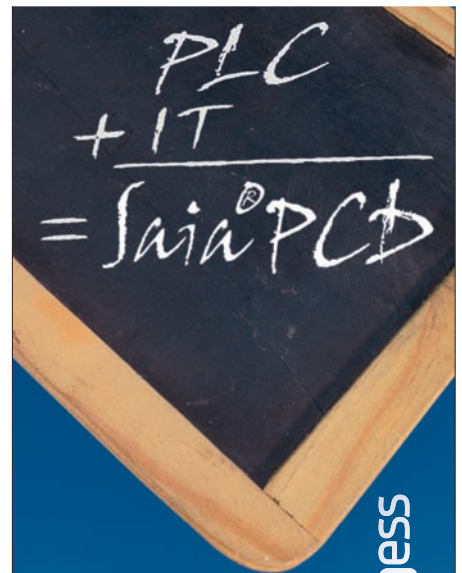


Abb.1 Integration elektronisch geregelter Pumpen in die Gebäudeautomation

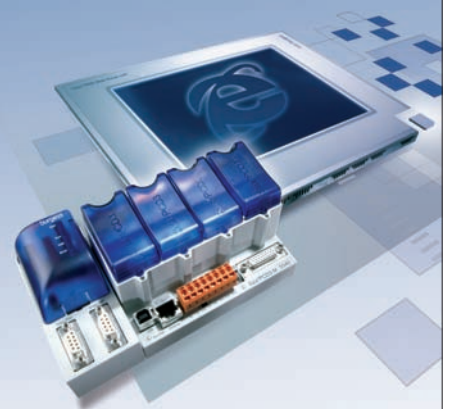


saia-burgess  
Control Systems and Components

## Saia®PCD3

kombiniert IT-Welt mit SPS-Kultur

- Ethernet, TCP/IP, USB
- Web- und FTP-Server
- CGI-Interface
- bis zu 4 GB Memory
- Profibus, CAN, RS232, RS485
- Bis zu 1024 E/As



Saia-Burgess Dreieich GmbH & Co. KG  
 Otto-Hahn-Strasse 31-33  
 D-63303 Dreieich | Deutschland  
 T 06103 8906-0 | F 06103 8906-65  
 sbc-info@saia-burgess.com  
 www.start-controls.com

E-Code	Störungsart	Störungsbeispiele
E00 – 09	Anlagenfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mediumtemperatur zu hoch</li> <li>▶ Netzspannung zu niedrig</li> <li>▶ Netzspannung zu hoch</li> </ul>
E10 – 19	Pumpenfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pumpe blockiert</li> <li>▶ Pumpe Wassermangel</li> </ul>
E20 – 29	Motorfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wicklungstemperatur zu hoch</li> <li>▶ Motor-Überlast</li> <li>▶ Motor-Kontaktunterbrechung</li> </ul>
E30 – 39	Elektronikfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Übertemperatur Elektronik</li> <li>▶ Fehler in der Elektronik</li> </ul>
E40 – 41	Sensorfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kabelbruch</li> <li>▶ Fehler im Sensor</li> </ul>
E50 – 59	Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehler in der Buskommunikation</li> <li>▶ Fehler in der Doppelpumpen-Kommunikation</li> </ul>

Abb.2 Anzeigte Stör- und Fehlerzustände bei Elektronikpumpen

Datenpunkt	Auflösung, Einheit	Bemerkung
Differenzdruck Sollwert, absolut Sollwert, relativ	0,1 m 0,5 %	Bezogen auf max. Pumpendruck
Pumpenbefehl	Bitset	Ext.-On, Ext.-Off, Ext.-Min, Ext.-Max.
Regelungsart	Bitset	$\Delta p$ -konstant, $\Delta p$ -variabel, $\Delta p = f(T_{med}), n$ -Steller
Differenzdruck Istwert	0,1 m	Soll- und Istwert können abweichen, wenn $n_{max}$ erreicht ist
Volumenstrom	0,1 m <sup>3</sup> /h	Durchfluss durch die Pumpe
Mediumtemperatur	0,1 K	Bei allen Nassläuferpumpen vorhanden
Verbrauch	1,0 kWh	Verbrauchte elektrische Energie der Pumpe
Leistung	1,0 W	Aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe
Betriebsstunden	10 h	Seit letztem Betriebsstunden- Reset
Netzstrom	0,1 A	Effektivwert der Stromaufnahme
Drehzahl	1/min	Ist-Drehzahl von Rotor bzw. Laufrad
Pumpenmodul	Bitset	geregelt/ungeregelt
Pumpentyp	Bitset	Klartext des Pumpentyps z. B. Stratos 40/1-8
Fehler	Bitset	Detaillierte Störmeldung Anlage, Modul, Motor oder Pumpe
Status	Bitset	Pumpe On/Off, Einzel/Doppelpumpe, Manuell/Auto etc.

Abb.3 Datenpunkte des PLR-Protokolls von Wilo-Elektronikpumpen

verwenden. Vor diesem Hintergrund hat Wilo ein durchgängig modulares Kommunikationskonzept entwickelt, mit dem alle Elektronikpumpen in die unterschiedlichsten Systemumgebungen der Gebäudeautomation integriert werden können. Dazu haben die Pumpen eine Schnittstelle, in die ein auf die Anforderungen der jeweiligen Automation abgestimmtes IF-Modul gesteckt wird, das die Pumpen nach den heute üblichen Standards PLR (Pumpenleit-rechner) und LON (Local Operating Network) busfähig macht.

Während LON eine weltweit einheitlich standardisierte Bus-Schnittstelle ist, erfolgen die PLR-Anbindungen an die Gebäudeautomation über I/O-Module von Geräteherstellern der Gebäudeautomation. Für die Anbindung an einen RS 485-Bus dient der Wilo-Schnittstellenkonverter DigiCon mit dem Handbedien-Erweiterungsmodul DigiCon-A. Mit dem IF-Modul LON können die Pumpen nahtlos in herstellerneutrale, offene LONWORKS®-Netzwerke eingebunden werden. Außerdem kann ein direkter Datenaustausch zwischen dem Modul und den Sensoren, Ventilen oder Steuerungselementen eines Wärmeerzeugers erfolgen. Dadurch ist das Modul in der Lage, bestimmte Regelungsaufgaben dezentral, direkt und ohne Umweg über den Zentralrechner zu übernehmen.

Elektronikpumpen von Wilo haben durchgängig die gleiche funktionale Schnittstelle. Von hier aus werden sämtliche ausgewertete Protokoll-daten via IF-Modul im PLR- oder LON-Standard an die GA-Leitstelle weitergeleitet. Durch den schnellen Ein- und Ausbau des Moduls beschleunigt sich nicht nur die Installation von Neuanlagen, sondern es ist auch eine kostengünstige Nachrüstung von Bestandsanlagen möglich.

In diesem Fall muss nicht die komplette Pumpe ausgetauscht, sondern nur das entsprechende IF-Modul eingesteckt werden. Damit kann die Pumpe problemlos in die Gebäudeautomation integriert werden.



Abb.4 IF-Modul LON für herstellerneutrale, offene LONWORKS®-Netzwerke

## MEHR LEISTUNG UND FLEXIBILITÄT MIT DEM CAN-BUS

Die neueste Entwicklung ist ein IF-Modul für die wesentlich schnellere und universelle CAN-Technologie, Abb.4. Dieses in der Industrie-Automation und Automobilbranche bewährte Bussystem zeichnet sich durch seine hohe Flexibilität und Geschwindigkeit aus, Abb.5. Der Highspeed-Bus arbeitet mit zukunftssicheren 125.000 Baud Übertragungsgeschwindigkeit und wurde auch für zeitkritische Anwendungen entwickelt. Bei dynamischen Pumpensystemen muss oft sehr schnell reagiert werden, wie zum Beispiel bei der Druckregelung. Der CAN-Bus mit standardisierter Hardware- und Softwarefunktionalität ermöglicht weiterhin die einfache Kopplung zu Systemen und Komponenten anderer Hersteller. Dafür sind sowohl die von den IF-Modulen be-



Abb.5 Die wesentlich schnellere und offene CAN-Technologie lässt sich mit allen Systemen und Komponenten kombinieren.



kannten Übertragungsfunktionen als auch Schnittstellen zu anderen Netzwerken wie z. B. Ethernet, BACnet, KNX/EIB oder Profibus möglich. Damit bietet der neue High-speed-Datenbus die Möglichkeit, sich an Geräten oder Systemen unterschiedlicher Hersteller anzukoppeln. Mit dieser Technik und entsprechenden Sensoren und Reglern können die Steuerungsfunktionen noch stärker dezentralisiert werden.

Durch die hohe Übertragungs- und Regelabstastzeit ergeben sich ganz neue Systemmöglichkeiten. Das Zusammenspiel von Druck-, Temperatur- und Durchflusssensoren, Stellklappen und Regelventilen lässt sich mit diesem multimasterfähigen Bus zu einem wirklich „intelligenten“ System ausbauen. Durch die im CAN-Bus vorhandene Multimasterfähigkeit lassen sich sehr effiziente und dezentrale Systeme aufbauen, da die Informationen und Daten zwischen den einzelnen Komponenten direkt und mit größter Geschwindigkeit untereinander ausgetauscht werden. Nach Angaben des Herstellers werden die ersten Pumpen mit CAN-Bus im zweiten Quartal 2008 ausgeliefert.

**FAZIT: ZUKUNFTSFÄHIGE TECHNIK**

„Intelligente“ Pumpen in der Gebäudeautomation machen den Betrieb von haustechnischen Anlagen wirtschaftlicher und komfortabler. Mit Hilfe eines modularen Bus-Anbindungskonzepts, dessen Basis die Wilo-IF-Module bilden, lassen sich diese Pumpen flexibel und unabhängig vom Kommunikationsstandard an jede Gebäudeautomation anknüpfen.

Mit der Adaption der CAN-Technologie wurde für die Gebäudeautomation der Standard eines offenen Systems geschaffen, das Schnittstellen zu anderen Netzwerken bietet und somit kompatibel zu allen künftigen Entwicklungen ist.

*Autoren  
Dr. Stephan Greitzke,  
Management Engineering  
Dipl.-Ing. Jürgen Resch,  
Head of Product Management  
WILO, Dortmund  
Fotos und Grafiken: WILO  
[www.wilo.de](http://www.wilo.de)*

# Software-Lösung für technisches Baugewerbe

## Mobilcomputer im Einsatz des Kundendienstes

Die Kommunikation zwischen Betrieb und Außendienst ist eine bekannte Schwachstelle. Mangelnde Information und Koordination führen oft zu überflüssiger Mehrarbeit und unnötigen Wegen. Mit der PDS Lösung „Kundendienst mobil“ wird das Zusammenspiel von Betrieb und technischem Außendienst besser organisiert: Auf einem kleinen Mobilcomputer führt der Monteur alle Auftragsdaten mit sich und ist auch für die Störungsannahme erreichbar, Abb.1. Zur Aktualisierung nutzt er die Online-Anbindung an die EDV im Unternehmen.

**MOBILE KOMMUNIKATION IN DER KUNDENDIENST-PRAXIS**

Mit dem Mobilcomputer kann der Kundendienst-Monteur sich seine Aufträge online vom Server auf sein Mobilgerät abrufen. Die Störungsannahme gibt ihm aktuelle Meldungen mit auf den Weg. Nimmt der Monteur Änderungen in der Reihenfolge der Aufträge vor, wird dies dem Unternehmen automatisch weitergeleitet. Beim Eintreffen einer dringenden Störungsmeldung kann der interne Kundendienst so besser entscheiden, welcher Monteur in der Nähe ist und den Auftrag ausführen kann.

Sobald der Monteur seinen ersten Kunden erreicht, bedient er am Computer die Startzeit und weiß für die Rechnungsstellung, wie viel Zeit benötigt wurde, Abb.3.

Alle wichtigen Informationen für einen Auftrag sind im Computer abgespeichert: Kundendaten, technische Details der Anlage, letzte Wartung, Störung und Reparatur. Außerdem können die Vorgaben aus dem jährlichen Wartungsvertrag des Kunden eingesehen werden, wie z.B. Materialvorgaben und angesetzte Zeiten für die Standardwartung. Wenn der Monteur sich vom Kunden die Auftragsausführung bestätigen lässt, sind im Formular bereits die vorgegebenen Materialien eingetragen. Zusätzliches Material fügt er aus den hinterlegten Daten einfach hinzu.



Abb.1 Mobilgerät – Intuitive Bedienung durch Touchscreen

Stimmen Anlagedaten nicht mit den Daten im Computer überein, weil z. B. der Kunde zwischenzeitlich Anlagenteile ausgewechselt hat, können diese leicht geändert werden. Die Software auf dem Mobilcomputer erlaubt zudem, freie Bemerkungen einzutragen, z. B. wenn ein Kunde sich für ein neues Produkt interessiert. Diese werden dann ins CRM-Programm (Kundenpflege) übernommen. Beim Abschluss des Auftrags werden alle Informationen mit den Rücklaufdaten an den Server im Unternehmen übermittelt.

**AUTOMATISCHE VERARBEITUNG DER DATEN**

Rechnungen können automatisch erstellt werden. Die Arbeitszeiten des Monteurs werden problemlos in die Lohnabrechnung übernommen. Rücklaufdaten aus den Aufträgen fließen in die Nachkalkulation und

# Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]

Anmeldung  
Service-Box



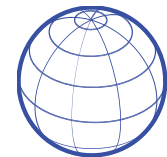
**innovatools**

*Werkzeuge für den Erfolg*

Fach.**Journal**

*Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung*

[Hier mehr erfahren](#)



**innovapress**

*Innovationen publik machen  
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne