

homeputer – ein neues Bussystem

Dieses neue Bussystem der Fa. contronics GmbH in Krefeld wurde speziell für den Einsatz im Bereich privater Wohnbauten und kleiner bis mittlerer Gewerbeobjekte entwickelt. Das Besondere am homeputer-System ist die zentrale Steuereinheit, die über einen normalen PC mit Anweisungen in deutscher Sprache programmiert wird und beliebige logische Verknüpfungen aller angeschlossenen Komponenten ermöglicht. Zur Kommunikation wird das Wechselstromnetz benutzt.

Bussystem mit Zentrale

Im Gegensatz zu den bekannten dezentralen Bussystemen arbeitet das homeputer-System mit einer zentralen Steuereinheit (Bild 1). Diese Steuereinheit kommuniziert über das Wechselstromnetz mit bis zu 250 sogenannten „Signalstationen“. Je nach Typ verfügt eine Signalstation über mehrere Sensoren und Aktoren. Der große Nachteil zentral orientierter Systeme, nämlich ein Totalausfall des Systems bei nicht betriebsbereiter Zentrale, wurde beim homeputer beseitigt. Wenn ein Sensor von der Steuereinheit keine Bestätigung seines Telegramms erhält, so generiert er eine neue Meldung mit einer Gruppenadresse, um Aktoren nach dem Prinzip dezentral orientierter Systeme direkt anzusprechen. Sollte die Steuereinheit also tatsächlich einmal ausfallen, so bleibt die Funktionsfähigkeit aller normalen Schaltvorgänge durch diesen sogenannten Offline-Modus erhalten.

Mit einem angeschlossenen PC können die aktuellen Zustände aller Objekte in mehreren Ansichten dargestellt und per Mausclick und beliebigem Sprachsteuerungsprogramm geschaltet werden. Die Visualisierungssoftware ist Bestandteil des PC-Programms und muss nicht separat angeschafft werden (Bild 2).

Eine leistungsfähige Programmiersprache mit Anweisungen in deutscher Sprache erlaubt die beliebige Verknüpfung aller angeschlossenen Objekte, auch unter Berücksichtigung zeitlicher Abhängigkeiten wie Uhrzeit, Datum, Wochentag und der letzten Umschaltzeit von Objekten.

Die in dezentralen Systemen notwendigen zusätzlichen Bausteine (Verknüpfungsbausteine, Zeitschaltuhren usw.) zur Realisierung bestimmter „intelligenter“ Funktionen entfallen beim homeputer-System. Neben der anfänglichen Kostenersparnis bedeutet dies,

dass auch später beliebige Funktionsänderungen der installierten Komponenten ohne zusätzliche Bausteine realisiert werden können.

Wird an die Steuereinheit ein handelsübliches Modem angeschlossen, so kann man diese anrufen und über die Telefontastatur Aktoren schalten und Programme einzelner Objekte aktivieren sowie Objektzustände abfragen. Die Steuereinheit kann programmgesteuert auch selbst Anrufe tätigen und den Anwender so über besondere Situationen informieren.

Kundenlösung auf dem PC durchgeführt

Steuerungsprogramme können nicht nur auf der Steuereinheit ausgeführt werden, sondern auch auf dem PC, so dass komplette Projekte auf dem PC fertiggestellt werden können, ohne dass irgendwelche homeputer-Hardware vorhanden ist. So kann der Elektriker dem Kunden schon vor der eigentlichen Installation über die Visualisierung am Bildschirm alle Funktionen vorführen. Sind die Hardware-Komponenten dann eingebaut und mit Adressen versehen worden, ist das vorher erstellte Programm nur noch auf die Steuereinheit zu übertragen.

Funktionsweise

Ein einfacher Schaltvorgang soll die Funktionsweise verdeutlichen (Bild 3). Bei Betätigung eines Tasters soll das Licht im Flur umgeschaltet werden. Empfängt die Steuereinheit eine Meldung des Tasters, so wird dieser aufgrund der Absenderadresse identifiziert und das für den Taster hinterlegte Programm wird ausgeführt. In diesem Fall würde in dem Programm nur die Anweisung „Flurlicht umschalten“ stehen. Nach Ausführung dieser Anweisung wird der

neue Zustand des Flurlichts an den entsprechenden Aktor gesendet. Leistungsfähige Prozessoren in der Steuereinheit stellen sicher, dass für den Benutzer keine wahrzunehmende Verzögerung des Schaltvorgangs entsteht.

Programmierung

Die Programmierung erfolgt objektorientiert, das heißt, für jeden angeschlossenen Sensor bzw. Aktor kann ein eigenes Programm, ein sog. Objektprogramm, eingegeben werden. Objektprogramme können bei Empfang einer Meldung vom zugeordneten Sensor oder in bestimmten Zeitintervallen ausgeführt werden. Jedes Objektprogramm kann die Zustände beliebig vieler Objekte ändern. Es können auch Objekte erstellt werden, denen kein Sensor oder Aktor zugeordnet wird, sondern die nur ein Objektprogramm beinhalten. Die Programmiersprache bietet eine Vielzahl leistungsfähiger Anweisungen und Funktionen. Hier alle aufzuführen, würde den Rahmen sprengen, deshalb nur ein kurzer Überblick: Es können Variablen zur Zwischenspeicherung von Werten definiert werden, es

gibt Rechenfunktionen für Zahlen und Zeiten. Datum, Wochentag und die letzte Umschaltzeit einzelner Objekte stehen zur Verfügung. Beliebige Stoppuhren können aktiviert werden.

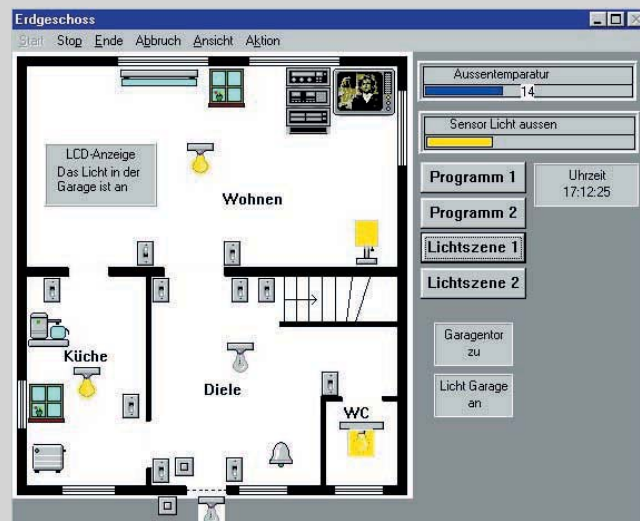
WENN-Bedingungen mit UND- und ODER-Verknüpfungen können in bis zu acht Ebenen verschachtelt werden. Ein Generator für Zufallszeiten erzeugt Zeiten für die Anwesenheitssimulation. Wird das Programm auf einem PC ausgeführt, stehen etliche Befehle zur Ein- und Ausgabe am Bildschirm zur Verfügung. Mit der Programmiersprache lassen sich auf einfache Weise auch komplexe Alarmfunktionen realisieren.

Ein einfaches Beispiel: Empfängt die Steuereinheit die Meldung über ein geöffnetes Fenster, so wird die Temperatur des Heizkörpers gesenkt. Sind jedoch die Alarmfunktionen aktiviert, wird ein Alarm ausgelöst. Die Programmierung des Magnetkontaktes am Fenster zeigt Tafel 1.

Der beste Weg, die Möglichkeiten der Programmierung kennenzulernen besteht darin, das Programm und die Bedienungsanleitung aus dem Internet herunterzuladen.



1 Zentrale Steuereinheit des homeputer-Systems



2 Beispiel für eine Visualisierung

Kommunikation

Die Kommunikation über das Wechselspannungsnetz wird mit einer Trägerfrequenz von 125 kHz bei einer Geschwindigkeit von 1200 Baud durchgeführt. Die sendende Einheit überprüft durch gleichzeitigen Empfang, ob die einzelnen Bits fehlerfrei abgesetzt werden konnten. Im Falle einer Datenkollision beendet der Sender die aktuelle Meldung und wartet, bis der Bus wieder frei ist. Jede Meldung wird vom Empfänger bestätigt. Erhält der Sender keine Bestätigung, so wird die Meldung mehrmals wiederholt.

Bekommt ein Sensor nach mehrmaligem Versuch keine Bestätigung von der Steuereinheit, so generiert er eine neue Meldung mit einer Gruppenadresse, um Aktoren direkt anzusprechen. Durch diese Verfahrensweise bleibt die Funktionsfähigkeit normaler Schaltvorgänge erhalten, auch wenn die Steuereinheit nicht betriebsbereit ist.

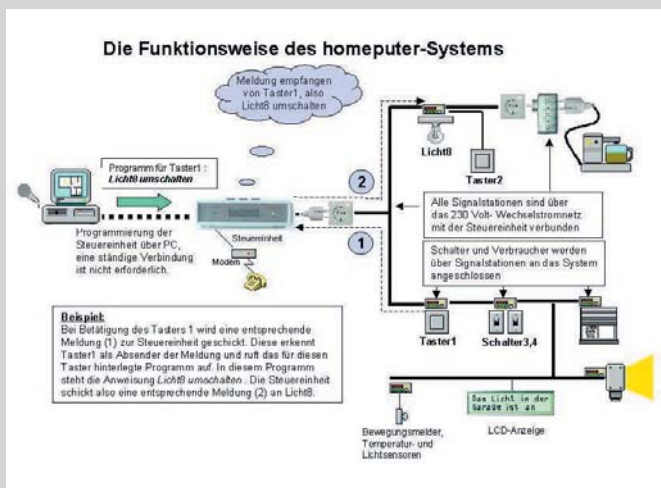
Erhält die Steuereinheit nach mehrmaligem Versuch keine Bestätigung von der angesprochenen Signalstation, so wird ein Objektprogramm zur Fehlerbehandlung ausgeführt.

Mit der Anweisung ABFRAGE

(Objekt) können sicherheitsrelevante oder andere wichtige Objekte ständig auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Kann die Abfrage des Objektzustands nicht fehlerfrei an den Empfänger übermittelt werden, so wird das Programm zur Fehlerbehandlung aktiviert. Mit dieser Funktion ist es zum Beispiel möglich zu prüfen, ob einzelne Stromkreise ausgefallen sind. Ist beispielsweise der Stromkreis ausgefallen, an den die Tiefkühltruhe angeschlossen ist, so kann das System dies feststellen und reagieren, beispielsweise indem der Anwender durch Lichtsignale, LCD-Anzeigen oder einen Telefonanruf informiert wird. Diese Funktionen zur Behandlung von Fehlersituationen ermöglichen eine maximale Betriebssicherheit.

Steuereinheit

Mit dem Netzkabel der Steuereinheit wird neben der Stromversorgung die Kommunikationsverbindung zum Wechselstromnetz hergestellt. Zur Programmierung wird die Steuereinheit an eine serielle Schnittstelle des PC angeschlossen. Nach der Programmierung ist der PC für den weiteren



3 Funktionsweise des homeputer-Systems

Tafel 1 Programmierung eines Fenstermagnetkontaktes

wenn FensterKueche geoeffnet dann
wenn Alarmfunktion eingeschaltet dann
Aktivieren(Alarm)
endewenn
HeizungKueche ausschalten
sonst
HeizungKueche einschalten
endewenn

Betrieb nicht mehr erforderlich. Trotzdem empfiehlt es sich, die Steuereinheit in der Nähe des PC zu plazieren, um diesen bei Bedarf zur Visualisierung und Steuerung benutzen zu können. Das auf dem PC erstellte Programm wird zur Steuereinheit übertragen und dort in einem EEPROM gespeichert. Nach einem Stromausfall wird es automatisch wieder gestartet. Auf dem zweizeiligen LCD-Display werden neben der Uhrzeit aktuelle Informationen, beispielsweise über den Betriebsmodus, angezeigt. Eine LED an der Frontplatte des Gehäuses zeigt Kommunikationsaktivitäten auf dem Bus an. Neben der seriellen Schnittstelle zum Anschluß eines PC verfügt die Steuereinheit über einen weiteren 9-poligen seriellen Port zum Anschluß eines Modems.

Signalstationen (Sensoren und Aktoren)

Es gibt mehrere Typen von Signalstationen, die meisten sind zum Einbau in 70-mm-Abzweigdosen vorgesehen. Die Typen der Reihe SDB2 (Bild 4) verfügen über zwei Schaltsensoren und zwei Schaltaktoren, entweder potentialfrei oder mit direktem 230-V-Ausgang. Geschaltet wird über bistabile Relais.

An die Sensoren können herstellerunabhängig beliebige Schalter und Taster angeschlossen werden. Andere Signalstationen enthalten neben zwei Schaltsensoren und einem potentialfreien Schaltaktor zusätzlich eine 12-V-Stromversorgung an die z. B. ein Bewegungsmelder angeschlossen werden kann. Die Signalspannung für die Sensoren von maximal 12 Volt wird in der Einheit erzeugt und erlaubt den Anschluss kleinster Schaltkontakte, wie Magnetschalter, Glasbruchmelder usw.

An Rollladenaktoren können normale Rollladenschalter zur direkten manuellen Bedienung ange-

schlossen werden. Über einen Schaltaktor im Steckergehäuse können Geräte mit Netzstecker geschaltet werden (Bild 5). Die Palette der zur Verfügung stehenden Signalstationen wird ständig erweitert, momentan sind LCD-Anzeigen, Stationen mit Sensoren zur Messung von Temperatur und Helligkeit sowie Dimmaktoren in Vorbereitung.

Kosten

Die Steuereinheit wird für DM 998,- angeboten, wobei in diesem Preis die PC-Software inklusive Visualisierungsprogramm enthalten ist. Eine Signalstation mit zwei Sensoren und zwei Aktoren kostet DM 199,-. Diese Preise sind Endverbraucherpreise inkl. Mehrwertsteuer. Fachhandel und Elektroinstallateure erhalten entsprechende Rabatte. In einigen Gebieten wird das System vom Elektro-Großhandel angeboten.

Das PC-Programm ist kostenlos im Internet unter den Adressen www.homeputer.de und www.contronics.de erhältlich. Hier findet man auch weitere Informationen zum System.

Fazit

Die Intelligenz der zentralen Steuereinheit gestattet vielfältige und komplexe Funktionen, die teilweise mit konventionellen Systemen nicht zu realisieren sind. Anspruchsvolle Anwendungen sind ohne großen Aufwand bei äußerst günstigem Preis möglich. Für die Elektro-Fachkraft ist die Installation, Konfiguration und Programmierung ohne großen zeitlichen Aufwand und teure Lehrgänge zu erlernen. Und das kann sich lohnen, denn das Preis-Leistungsverhältnis des homeputers läßt die Hausautomation für ein großes neues Kundenpotential interessant werden. R. Krapoth



4 Signalstation SDB2 für die Montage in der Abzweigdose



5 Signalstation SDA1 als Zwischenstecker, z. B. zur Ansteuerung der Kaffeemaschine