

# Fernwirktechnik über Telefon und GSM

Mit preisgünstigen Geräten lässt sich die Heizung im Ferienhaus ein- und ausschalten aber auch bei einer Störung ein SMS aufs Handy absetzen. Das weiss jedermann. In diesem Beitrag beschäftigen wir uns eingehend mit der Technik und zeigen, dass moderne Fernwirkgeräte viel mehr können.

Raymond Kleger

Weltweit gibt es wohl zehnmal mehr Maschinen als Menschen, rechnet man Anlagen, Fahrzeuge, Automaten und sonstige Geräte dazu. Es ist nicht abwegig zu vermuten, dass in Zukunft viel mehr Maschinen mobil miteinander kommunizieren, als es Menschen heute bereits tun. Allerdings werden sich diese weiterführenden Vernetzungen nur durchsetzen, wenn damit auch ein Mehrwert erzielt wird. Auf dem Markt bieten zahlreiche Hersteller einfache bis komplexe Geräte für die Fernwirktechnik an. Die preisgünstigsten Geräte besitzen einen Relaisausgang für das ferngesteuerte Schalten eines Geräts. Etwas teurere Geräte sind mit zwei Relaisausgängen und 2...4 digitalen Eingängen ausgerüstet. Die Eingänge erlauben es, ein SMS, Fax, E-Mail oder eine Sprachdurchsage auszulösen (Bild 1). Es gibt natürlich auch aufwendigere Geräte, die über analoge Eingänge oder auch serielle Schnittstellen verfügen. Von SPS-Herstellern gibt es natürlich Lösungen, um direkt von der SPS aus reagieren zu können. So lassen sich Daten aus der SPS direkt verschicken und auch Daten in der SPS direkt beeinflussen. Dies erlaubt eine Vernetzung von SPS an unterschiedlichen Standorten. Und letztlich gibt es auch Fernwirkgeräte mit eigener Homepage, die somit über gewöhnliche Browser angesprochen und parametrierbar werden können; selbstredend, dass diese über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen und so direkt das

Internet für die Kommunikation zugänglich machen.

## Was lässt sich mit Fernwirkgeräten alles erzielen?

Grundsätzlich geht es um die Bedienung und Überwachung von technischen Anlagen und Geräten, die autonom vollautomatisch arbeiten oder die eben im Falle eines Ferienhauses, nur zeitweise besetzt sind.

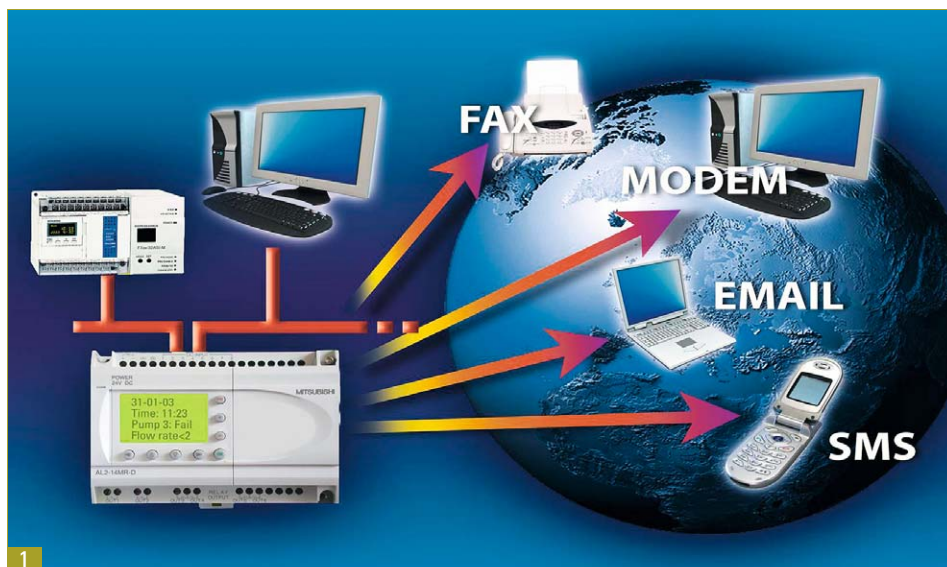
- Heizungen, Warmwasserspeicher, Bewässerungsanlagen, etc. fernschalten
- Prozesse überwachen und Fehlermeldungen absetzen
- Aufzeichnen von Ereignissen und Prozessdaten und diese übermitteln an eine zentrale Stelle

- Weit verstreute Anlagen (Pumpwerke, Bewässerungsanlagen, etc.) vernetzen

## Was zeichnet moderne Geräte aus?

Grundsätzlich ist festzuhalten: es können nicht alle Geräte über einen Leisten geschlagen werden, schliesslich bestehen erhebliche Preisunterschiede zwischen einem einfachen Gerät, das über einen einzigen Relaiskontakt zur Fernsteuerung der Heizung verfügt und einem Gerät mit eigener Homepage, das sich über das Internet von einem gewöhnlichen Browser aus ansprechen lässt. Aber selbst die einfachsten Geräte sind im Betrieb sehr sicher, so wird z. B. eine Schalthandlung stets mit einem SMS quittiert. Wird eine Alarmmeldung abgesetzt, so ist je nach Gerät das Verhalten definierbar. Ist der Empfänger besetzt oder nicht erreichbar, wird die Meldung automatisch an weitere definierbare Personen oder an eine Notrufzentrale geleitet. Gewisse Geräte erlauben es auch, jeden Alarm einzeln über GSM zu quittieren, wobei das Datum, die Uhrzeit, die Person, und die

1 Übers Telefon drahtgebunden und drahtlos schalten, alarmieren und Daten verschicken; neben vielen anderen Systemen beherrscht das auch die Alpha von Mitsubishi.



Quelle: Ecomotec



2



3

2 Infotel 3, Alarmgerät im Wohnbereich für ältere Menschen und solche mit einer Behinderung.

3 T-BOX arbeitet als SPS und wirkt gleichzeitig als Datenlogger, Alarmzentrale, Fernwirkstation und Webserver.

vorgenommene Handlung in der Datenbank gespeichert werden. Zugriffsebenen werden mittels Passwörtern definiert, z. B. um bestimmte Funktionen zu sperren.

#### Alarmgerät im Wohnhaus

Alte Menschen wünschen in aller Regel solange wie möglich in der eigenen Wohnung zu bleiben und nicht in ein Altenheim zu wechseln. Doch wenn die Bewältigung des Alltags immer schwieriger wird und auch gesundheitliche Probleme dazu kommen, muss mindestens in Notfällen Hilfe angefordert werden können. Auch hier hat die moderne Technik natürlich interessante Möglichkeiten geschaffen. Als Beispiel dient das automatisch sprechende Infotel 2 oder das etwas anspruchsvollere Infotel 3 der Telbit AG (Bild 2). Das Gerät kann 1 bis max. 4 Alarmmeldungen über die normale Telefonleitung absetzen. Wird Alarm ausgelöst, baut das Gerät eine Verbindung zum vorprogrammierten Teilnehmer auf und gibt die gesprochene Meldung unter Angabe von Tag, Monat und Uhrzeit ab. Es lässt sich auch ein Netzausfall melden. Das Gerät verfügt auch über zwei Relaisausgänge, die sich dann durch die entsprechende Telefon-Tonwahl fernschalten lassen. Und was ganz interessant ist, Infotel 3 lässt sich selbst anrufen und so kann der angerufene Helfer eine Meldung durchgeben. Die Hilfesuchende Person hat so die Gewissheit, dass bald jemand kommt. Hilfesuchende Personen, die sich selbst nicht mehr zum Gerät begeben können, haben die Möglichkeit, eine Halscordel mit einem Funk-Sender auf sich zu tragen. Infotel 3 lässt sich auch über eine

Pufferbatterie (USV) mit Strom versorgen und kann so sogar Netzausfall melden.

#### Kostenlos über GSM fernsteuern

Fast jedermann hat heute das Handy dabei. Also warum nicht mit dem Handy das Garagentor fernsteuern und auf ein separates weiteres Gerät verzichten? Wie lässt sich das erreichen? Das Empfangsgerät verfügt über Relaisausgänge. Man ruft die Zielnummer an. Das Empfangsgerät verifiziert die Rufnummer bereits vor dem Aufbau einer Telefonverbindung (CLIP-Funktion) und öffnet dann das Garagentor; jeder Schattanruf ist damit gebührenfrei. Diese Technik ist vor allem dann interessant, wenn viele Leute das Garagentor oder sonst eine Schalthandlung auslösen möchten. Dieser Verbindungsaufbau eines Handy ist sehr sicher und lässt sich nicht so leicht täuschen. Telbit hat dafür z. B. das GSM-I-Tel 4/10 im Programm.

#### Daten-Archivierung

Mit intelligenteren Geräten lassen sich nicht nur Ein- und Ausgänge bedienen, sondern diese können selbständig Daten aufzeichnen, abspeichern und diese lassen sich als File verschicken oder auch abrufen. Durch die Vorverarbeitung der Daten (z. B. Drücke, Temperaturen, Schaltzustände, usw.) im Gerät vor Ort, fallen natürlich viel weniger Daten an und die Kommunikationskosten fallen dementsprechend tiefer aus. In welchen Zeitabständen die Daten erfasst werden sollen, lässt sich selbstverständlich parametrieren. Eine weitere Funktion besteht bei gewissen Geräten darin, dass diese eine Alarmliste führen,

in der alle systembezogenen Ereignisse und Alarme gespeichert werden (z. B. besetzte Leitung, Batteriespannung zu niedrig, Resets, Watchdogs, Ausfall der Hilfsenergie, Gerätefehler, Überwachung von automatisch quittierten Alarmen, noch anstehende Alarme, usw.). Diese Werte werden mit einem Zeitstempel versehen. Weil Speicher heute sehr preisgünstig sind, lassen sich Daten über Monate oder gar Jahre hinaus sammeln und archivieren. Durch den Einsatz von austauschbaren handelsüblichen Speicherkarten wird eine hohe Flexibilität erreicht.

#### Eingebettetes Mini-Scada

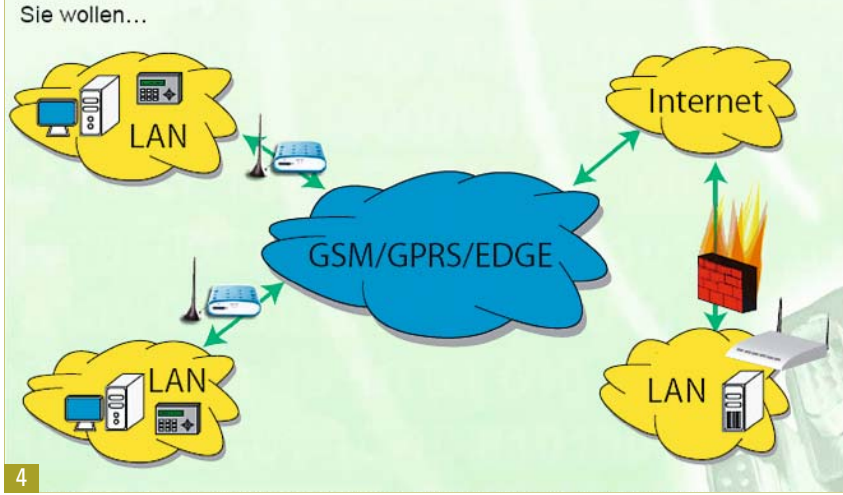
In modernen, etwas teureren Geräten ist die Internet-Technologie serienmäßig integriert (Bild 3). Dies bedeutet, dass ein Webserver im Gerät, Alarme oder umfangreiche statistische Berichte über e-Mail, und File-Transferfunktionen mit FTP über das normale Internet übertragen kann. Ein im Gerät integrierter Mini-Webserver ermöglicht die Überwachung einer Aussenstation mit Hilfe eines ganz normalen Browsers (Bild 4). Damit ist ein Scada-Konzept (RTU = remote terminal unit) in jedem Gerät gleich mit dabei. Bedien- und Servicepersonal können so mit wenigen Mausclicks dynamische Online-Darstellungen der Stationsdaten, Alarme und ihre Quittierung, historische Daten (Trendkurven) usw. ansehen und die Werte verifizieren. Es muss wohl nicht speziell betont werden, dass solche Geräte über alle erforderlichen Sicherheitsmassnahmen verfügen, damit kein ungewollter Zugriff möglich ist. Die Webservertechnik bringt zudem den Vorteil, dass keine teuren Anzeigesysteme

me vor Ort nötig sind. Denn der Zugriff mit dem auf jedem PC ohnehin vorhandenen Browser und den damit gegebenen grafischen Möglichkeiten übersteigt einfachere Anzeigesysteme bei weitem. Selbstverständlich können mehrere Clients gleichzeitig auf das Gerät zugreifen. Gewisse Geräte am Markt erlauben eine fast unbegrenzte Kommunikationsvielfalt. Dazu zählen analoge oder digitale Modems, Funkverbindungen, GSM-GPRS, Ethernet, lokale RS 485-Netzwerke, LWL, Standleitung oder öffentliches Telefonnetz.

**Kombination mit SPS**

Bei vielen Anwendungen ist nicht nur ein Alarm zu verarbeiten oder ein Gerät zu schalten, sondern das Gerät muss auch noch die ganzen Steuerfunktionen der Anlage übernehmen. Dazu reicht natürlich ein ganz einfaches Fernwirkgerät nicht. Hierfür ist eine konventionelle Kleinststeuerung, wie Logo, Easy, Alpha, etc. oder auch eine SPS ideal. So ist es nicht verwunderlich, dass viele Hersteller solcher Kleinststeuerungen auf den Zug aufgesprungen sind und im Bereich der Fernalarmierung und Fernschaltung Lösungen anbieten. Die Funktionalität dieser Mini-SPS ist natürlich beschränkt und diese sind z. B. nicht in der Lage, Daten in einer Datenbank aufzuzeichnen und diese dann als ganzes File zu übertragen. Diese Technik ist spezialisierten Geräten oder «ausgewachsenen» SPS vorbehalten. Erstaunlich ist allerdings, was eine Kleinststeuerung wie die Alpha von Mitsubishi schon erlaubt:

**Mobile Ethernetverbindungen – einfach und schnell!**



4

Quelle: Intech/ICS

4 Aufwendigere Geräte kommunizieren über das WEB und nutzen dabei GPRS- oder UMTS-Technologie.

- Anfrage und Auswertung von Registern, Merkern, Ein- und Ausgängen
  - Überwachung und Übertragung von Objektinstanzen per SMS
  - Fernsteuerung per SMS (Run, Stop)
  - Übertragung von benutzerdefinierten Alarmmeldungen
  - Fernprogrammierung (Änderung des Programms in der Steuerung)
- Siemens bietet ein Micro Automation Set 5 oder Set 17, das die Simatic S7-200 und das GSM-Modem TC65 Terminal nutzt. Die S7-200 ist bereits eine sehr leistungsfähige modulare SPS, die Maschinen und Anlagen steuern kann. Das Standleitungsmodem MD2 wird einfach an Simatic S7-200 über Standardkabel angeschlossen; zusätzliche Baugruppen

- oder Wandler sind nicht notwendig. Damit sind folgende Funktionen möglich ohne Programmierung – es ist nur eine Parametrierung notwendig:
- Stör- und Betriebsmeldungen via SMS, E-Mail oder Fax verschicken (Quadband-Technik)
  - Stationen können über die Standleitung ferngewartet werden; keine weiteren Tools nötig
  - Wartungs- und Servicepersonal über Anlagenzustand informieren
  - Prozessabläufe aus der Ferne schalten
  - Steuerungsprogramm aus der Ferne optimieren
- Das Micro Automation Set ist besonders geeignet für den Einsatz bei geografisch verteilten Anlagen. Einfache Automatisierungsaufgaben werden da-

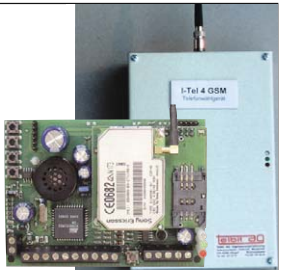
**Sonnerie-/Portal-/Info- und SOS-Telefone für Amt (TVA)**

**telby Infotel 2, 2+, 2+Q (3)**



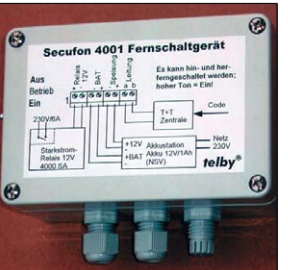
- a/b Telefon-Alarmmelder (sprechend)**
- 1 (4) Meldelinie, 4 (8) Tf-No/Meldelinien
  - Sprechtext (Uhrzeit), Speicher 35 Sek.
  - Vor Ort-Sprechtext-Speicherung
  - Quittierung mit Sprache/S/Code
  - Programmierung über Tastenfeld
  - Optionen: - Funk-Melde-Linie
    - Akku-NSV 12 V/1Ah (ohne Sprachverlust)
    - Gehäuse IP 54 inkl. Akku
  - Mit Gateway für GSM einsetzbar

**I-Tel 4 GSM (VM5 GSM)**



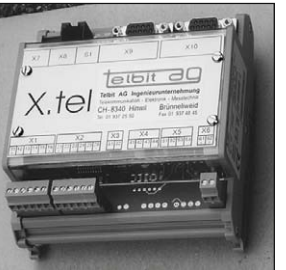
- SMS-/Sprech-Text-Übertragung (FAX)**
- Dual-Band 4/10 GSM (900/1800 MHz)
  - Programmierung mit Handy/SIM-Karte
  - 4 Meldelinien/Steuerausgänge
  - 10 Rufnummern, freie Zuordnung
  - Fernabfrage/Fernschalten/Alarm
  - Sprechtext-Speicherung vor Ort (4)
  - 12V/50(250) mA-Stromversorgung (BP-12)
  - Wahlweise Blech-/ABS-Gehäuse
  - VM5 ohne Text, zus. a-/b-Anschluss (Tf, SMS) mit Amts-/Tf-/TVA-/GSM-/a/b-Anschluss

**telby 4001 Fernschaltgerät**



- Telefon-Fernschaltung (a/b)** mit Telefon/Handy usw. per DTMF
- 2-stelliger DTMF-Code 00...99 progr.
  - Akustischer Schalt-Zustand
  - Hoher Ton = Ein, tiefer Ton = Aus
  - Aufschaltung nach 2/7 Anrufen
  - Speisung über 12V-Akkugerät
  - GSM-Anschluss über Gateway oder über ISDN-Adapter «Secuvox»
  - vor Ort programmierbar mit Adapter-Ansteuerung 230V/8A

**X.tel Analog/GSM**



- SMS/Sprache/Fax/Schalten**
- X.tel A100 (200) ECO, Analog
  - 4 (8) Digital-Ein-/Ausgänge (0/+12V)
  - 2 Analog-Ein-/Ausgänge 0-10 V/20mA
  - X.tel G100 (G200) ECO, GSM
  - 4 (8) Digital-Ein-/Ausgänge (0/+12V)
  - 2 Analog-Ein-/Ausgänge 0-10 V/20mA
  - Speisung über 12V-Akkugerät
  - Option: Erweiterungs-Modul X332 für zus. 32 Eingänge mit Schnittstelle RS485

## Schneller Mobilfunkstandard GPRS oder UMTS

Die Abkürzung GPRS steht für General Packet Radio Service. Dieser englische Begriff lässt sich am Besten mit «allgemeiner Paketdatenfunk» übersetzen. GPRS basiert auf GSM, dem Vorgänger zu UMTS. GPRS war der erste Schritt zu einer echten mobilen Datenkommunikation. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt maximal 53.8 kbit/s, rund fünfmal mehr als anfangs bei GSM möglich war. Im Unterschied zum ersten GSM-Standard erfolgt die Datenübermittlung bei GPRS nicht mehr leitungsvermittelt. Dadurch lassen sich die Frequenzen der GSM-Mobilfunknetze sehr viel effizienter auslasten. Für GPRS wurde das GSM-Funkverfahren um einen Paketdatenkanal erweitert. Im Netz erfolgt eine getrennte Führung von Daten und Sprache. Die Paketübertragung macht es möglich, zwischen den Datenpaketen eines Teilnehmers die Daten anderer einzufügen. In den Basisstationen werden die vom Handy ausgesandten Daten umgewandelt und damit internetfähig gemacht. Umgekehrt müs-

sen die aus dem weltweiten Datennetz eingehenden Informationen in die Sprache des Mobilfunks übersetzt werden. Dieser Mechanismus ermöglicht es, dass die Handys bei GPRS ständig online bleiben können. Während des Always-on-Betriebs behält das Mobiltelefon seine Internetverbindung über die temporäre IP-Adresse laufend bei. Bei GPRS bezahlt der Nutzer erstmals für die Menge der übertragenen Daten und nicht für die Zeitdauer der Verbindung. Nach der erstmaligen Anmeldung läuft der Datenverkehr ohne Rufaufbau. Ist der mobile Datenverkehr relativ gering, geschieht dies zu recht günstigen Preisen. Für grössere Datenmengen ist UMTS und dessen Erweiterung HSPA vorzuziehen. Letzteres bietet je nach Provider und je nach Standort 1.8, 3.6 oder 7.2 Mbit/s. Sunrise und Swisscom bieten ihren Kunden im GSM-Netz noch EDGE an, das eine Übertragungsrate bis zu 236.8 kbit/s erlaubt. Da UMTS/HSPA kaum flächendeckend ausgebaut wird, ist EDGE eine gute Fallback-Variante.

bei dezentral gelöst. Betriebszustände sind durch die Übertragung von Daten via Mobilfunk (GPRS) kostengünstig und schnell überwacht und steuerbar, beispielsweise für Pumpstationen im Wasser-/Abwasserbereich, Steuerung und Überwachung von Strassenbeleuchtungssystemen, Bewässerungsanlagen, um nur einige

Anwendungen zu nennen.

Die Firma Saia ist ein wichtiger Player im Bereich Gebäudeautomation und auch im Bereich von Industriesteuerungen. Saia@PCD3 Wide Area Controller sind freiprogrammierbare Steuer- und Regelgeräte mit Web-, IT- und Telecom-Funktionen (Bild 5). Die Geräte sind äusserst leis-

5 PCD3 von Saia als Wide Area Controller mit zahlreichen Schnittstellen ausgerüstet.



5

tungsfähig, erlauben auch grosse Datenmengen zu speichern, verfügen über diverse digitale und analoge Inputs und sind fast beliebig mit weiteren Modulen erweiterbar. Bereits das Grundgerät verfügt über eine USB-, RS485- und Ethernet-Schnittstelle nebst dem integrierten «Handy». Das Gerät enthält auch eine Vielzahl von leistungsstarken Softwarefunktionen und Kommunikationsprotokollen. So verfügt es über einen integrierten AutomationServer mit einem leistungsfähigen Web-Server, einem FTPServer und Filesystem. Im Filesystem können Daten in Excel-kompatiblen CSV-Dateien gespeichert werden. Der Zugriff auf den Automationserver erfolgt mit Standardtools (Web-Browser, FTP-Client, CGI-Schnittstelle...) lokal oder remote (z. B. via Internet). Log-Daten oder Alarmmeldungen können via E-Mail (inkl. Dateianhängen) oder SMS-Meldungen versendet werden.

### Fernwirkmodule mit Spezialschnittstellen

Es gibt spezielle Fernwirkmodule mit einer KNX- oder LON-Schnittstelle. Das Gerät TG/S3.2 von ABB erlaubt aus der KNX-Steuerung direkt ein SMS oder E-Mail abzusetzen. Unitro Fleischmann hat ein LON-Modul für den industriellen Einsatz entwickelt. Das SMS-Fernwirkmodul im Kompakt-Aufschnappgehäuse für Verteiler-einbau beinhaltet neben digitalen I/Os und einem analogen Eingang noch zusätzlich eine LON-Bus FT-X1 Schnittstelle. Drahtlose Datenübertragung wird durch das Dual-Band GSM900 bzw. GSM1800 mit Einsteckschacht für die SIM-Karte gewährleistet.

### Fazit

Fernwirkmodule haben in Steuerungen der Industrie aber auch im Bereich von Wohnungen ihren festen Platz eingenommen. Die Geräte erfüllen ganz einfache Funktionen wie: Heizung einschalten oder Garagentor kostenlos aufmachen. Alarmierung, über GSM fernsteuern, Datenarchivierung (Datenlogger), als Webserver (Mini-Scada) arbeiten, SPS-Funktionen wahrnehmen, das alles zusammen können nur zwei Geräte: Saia und T-BOX. Natürlich sind häufig nur ganz einfache Funktionen gefragt und da genügen einfache preisgünstigere Geräte. Die Zukunft wird es zeigen, was noch alles an Fernwirken möglich ist und es sind sicher noch unzählige weitere Anwendungen erwarten.