

# Twiline – für eine angenehme Atmosphäre

H. Möbus, Groß Düben

**Der Bedarf nach Wohnraum mit einer technischen Ausstattung oberhalb des üblichen Standards ist in der Schweiz deutlich größer als anderswo. Große Anbieter von Gebäudesystemtechnik verweisen gerade dort auf beeindruckende Referenzobjekte. Die örtliche Marktsituation hat auch die Entwicklung eigenständiger innovativer Lösungen gefördert.**

## 1 Anspruchsvolle Technik

Die im schweizerischen Bern beheimatete Wahli AG hat sich auf die Entwicklung und die Herstellung von elektromechanischen und elektronischen Zähl-, Mess- und Steuergeräten für die Maschinenindustrie sowie mechanischen Geräten und Baugruppen für Dritte spezialisiert. Zum Angebot gehört auch ein umfangreiches Sortiment an Dimmern und Wettersensorik. Mit Twiline hat das Unternehmen zudem seit 1996 ein Bussystem im Angebot, dass insbesondere für den Einsatz in Wohn- und Zweckbauten wie Villen, Landhäusern, Pensionen, Hotels, Gasthöfen und Bürobauteilen geeignet ist. Die Wahli AG vertreibt das System in der Schweiz, über die Firma Gebäudesystem- und Bustechnik Hölzl in Österreich und über die Firma Moser GmbH & Co. KG in Süddeutschland. Twiline [1] gehört zu den universell einsetzbaren großen Systemen (Bild 1), ist seit fast zwei Jahrzehnten am Markt verfügbar und wurde in dieser Zeit konsequent weiterentwickelt.

## 2 Systemarchitektur

Mit Twiline können alle in Wohn- und Zweckbauten vorhandenen Verbraucher wie:

- Leuchten
- Jalousien und Rollläden gesteuert werden. Gleiches gilt für Heizungsanlagen sowie Audio- und Videotechnik. Damit können alle Aufgaben wie
- An/Aus bzw. Auf/Ab
- Gruppen- und Zentralfunktionen
- Lichtszenen (inkl. Dimmen)
- Automatikfunktionen
- Anwesenheitssimulation u. v. a. m. realisiert werden. Als Bedienelemente werden Taster und Touchscreens genutzt. Darüber hinaus steht eine breite Palette von Sensoren zur Realisierung von Automatikfunktionen zur Verfügung.

### Autor

Dr.-Ing. Horst Möbus ist als Honorar Dozent und Fachautor tätig, Groß Düben.

## 2.1 Zentralknoten

Struktur und Funktion des Systems werden anhand des als Bluebox bezeichneten Zentralknotens deutlich (Bild 2). Die Bluebox wird über eine zentrale Spannungsversorgung (24 V DC) gespeist. Neben den Schnittstellen zum Anschluss der Funkuhr sowie der Wettersensorik verfügt die Bluebox über je eine RS 485- und eine RS 232-Schnittstelle. Über die RS 232-Schnittstelle kann direkt ein PC zur Programmierung angeschlossen werden.

## 2.2 Systembus, Installations- und Lastbus

Die RS 485-Schnittstelle verkörpert den Systembus und wird zum Anschluss zentraler Intelligenz (z. B. Touch-Panel-PC) genutzt. Darüber hinaus werden über den Systembus I/O-Module angeschlossen, also Module die über digitale/analoge Eingänge und Relaisausgänge verfügen. Über den Installationsbus werden mittels Buskoppler Bedienelemente (wie Taster, Infrarot- und Funkfernbedienungen) sowie Sensorik (wie Bewegungsmelder und Thermostate) mit dem Zentralknoten verbunden. Damit können bis zu 120 Taster-Buskoppler bzw. 60 Taster-Buskoppler und 20 Sensor-Buskoppler betrieben werden. Die Ansteuerung der Lasten erfolgt mittels Lastbusaktoren. Pro Lastbus können bis zu 60 Lastbusaktoren angeschlossen werden.

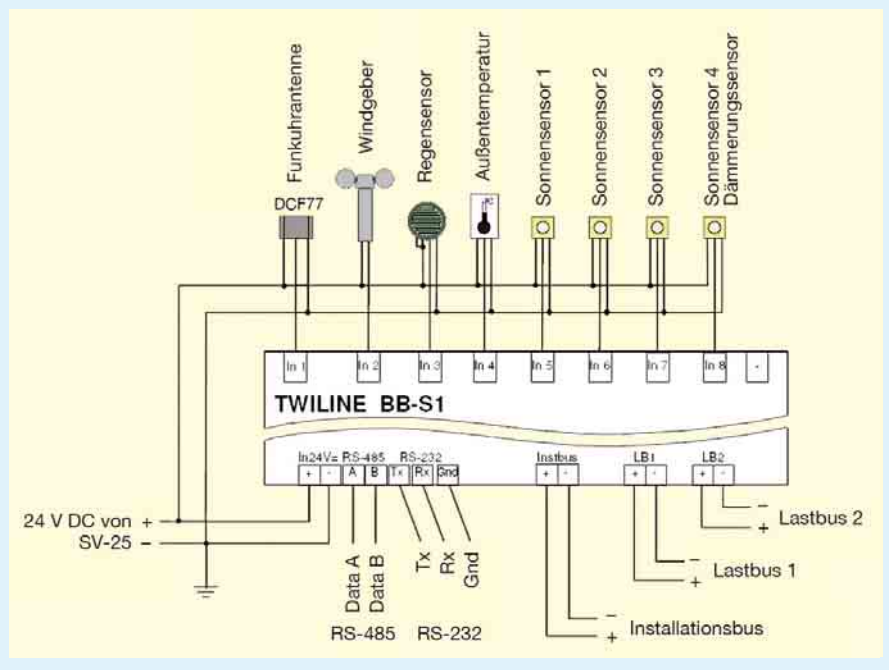
## 2.3 Adressierung

Die adressierbaren Komponenten des Systems, also die I/O-Module am Twiline-Systembus, die Buskoppler am Installationsbus und die Lastaktoren der Lastbusse verfügen jeweils über eigene Adressbereiche. Die Einstellung der Adressen erfolgt bei den I/O-

### 1 Universell einsetzbar



### 2 Bluebox – der Zentralknoten des Twiline-Systems



# Schutzanlagen fachgerecht errichten und betreiben



## Das Standardwerk zur Schutztechnik

- Geräte zur Messwerterfassung (Wandler)
- Messgrößenverarbeitung (analoge und digitale Schutzsysteme)
- Steuer- und Meldestromkreise
- Schutzsysteme für Motoren, Transformatoren, Leitungen und Generatoren
- Schutzsysteme für weitere Betriebsmittel
- Arbeitssicherheit, Unfallverhütung, Brandschutz
- Messen und Prüfen, Nachweis der Prüfungen
- Statistik in der Schutztechnik und Tendenzen

Doemeland, **Handbuch Schutztechnik**, 8., überarb. Aufl. 2007, 440 S., 300 Abb., Hardcover, Bestell-Nr. 3-341-01520-9, € 58,00

**huss shop**  
**HUSS-MEDIEN GmbH**  
 10400 Berlin  
**Direkt-Bestell-Service:**  
 Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468  
 E-Mail: bestellung@huss-shop.de  
[www.huss-shop.de](http://www.huss-shop.de)

## Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop**, **HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung) \_\_\_\_\_

Expl.	Bestell-Nr.	Autor/Titel	€/Stück
	3-341-01520-9	Doemeland, Handbuch Schutztechnik	58,00

Firma/Name, Vorname \_\_\_\_\_

Branche/Position/z. Hd. \_\_\_\_\_

Telefon/Fax \_\_\_\_\_

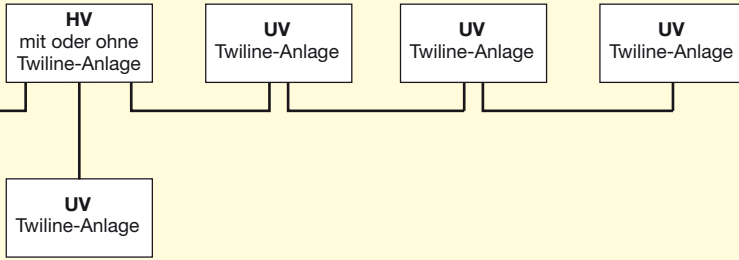
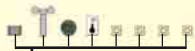
E-Mail \_\_\_\_\_

Straße, Nr./Postfach \_\_\_\_\_

Land/PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_ 0910 ep

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten



3 Anlagen können sich über mehrere Verteilungen erstrecken

Modulen mittels DIP-Schaltern und bei den Buskopplern und Lastaktoren mittels Dreh-schaltern.

## 2.4 Struktur und Größe

Die zu einer Twiline-Anlage gehörenden Geräte können je nach konkreten Erfordernissen in mehreren Unter- und Kleinverteilungen installiert werden (Bild 3). Dabei sind sowohl Bus- als auch Sternstrukturen zulässig. Die maximale Entfernung zwischen der Hauptverteilung und der am weitesten entfernten Unter-verteilung wird mit 500 m angegeben. Auf der Basis des Twiline-Systems können Anlagen unterschiedlicher Größe errichtet werden. Für kleine Anlagen gibt es Zentralknoten die lediglich über einen Lastbus verfügen. Anlagen mittlerer Größe können durch Kopplung von bis zu 4 Zentralknoten mittels Router und eines zusätzlichen 2-Draht-Netzwerkes reali-

siert werden. Für große Anlagen können bis zu 15 Zentralknoten über ein LAN gekoppelt werden.

## 3 Gerätetechnik

Der Hersteller unterteilt das mehr als 50 Komponenten umfassende Twiline-Sortiment in Anlehnung an den in der Steuerungstechnik üblichen Sprachgebrauch in Verteiler- und Feldgeräte. Die für den Verteilereinbau vorgesehenen Geräte werden grundsätzlich als Reiheneinbaugeräte angeboten. Bei den Feldgeräten werden neben Geräten, die eine Montage in (tiefen) UP-Dosen zulassen, auch Geräte geliefert, die für eine Anordnung in Brüstungskanälen, Zwischendecken, Kabelkanälen u. ä. geeignet sind.

## Serielle Schnittstellen

Bei der seriellen Datenübertragung werden die Daten hintereinander – Bit für Bit – zwischen den verschiedenen Einheiten eines Systems übertragen. Wegen der vergleichsweise einfachen Realisierbarkeit haben serielle Schnittstellen in der Praxis weite Verbreitung gefunden. Zugleich wurde dadurch die Entwicklung unterschiedlicher Varianten ermöglicht.

## TTY-Schnittstelle

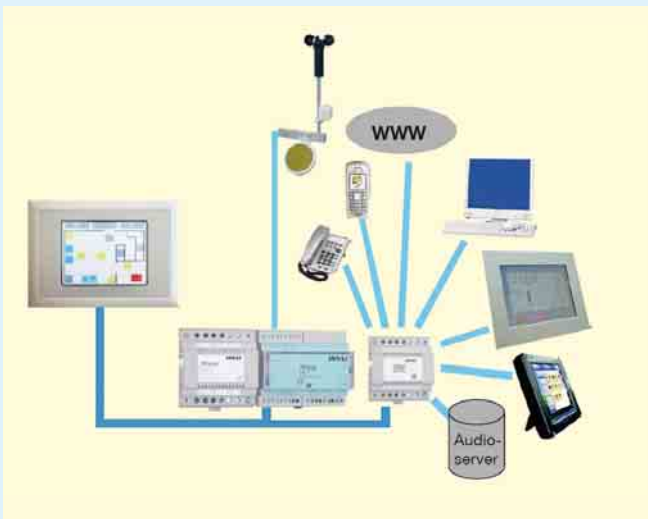
Die ursprünglich für die Ansteuerung von mechanischen Fernschreibern (TeleTYpe) entwickelte Schnittstelle wird häufig auch als Linienstrom- oder 20-mA-Schnittstelle bezeichnet. Im Ruhezustand und zur Übertragung eines 1-Bits fließt ein Strom von 20 mA, während ein 0-Bit durch eine Unterbrechung repräsentiert wird. Über TTY-Schnittstellen werden Punkt-zu-Punkt Verbindungen realisiert. Der Einsatz erfolgt vor allem dort, wo eine Potentialtrennung der zu koppelnden Geräte erreicht werden soll.

## RS232-Schnittstelle

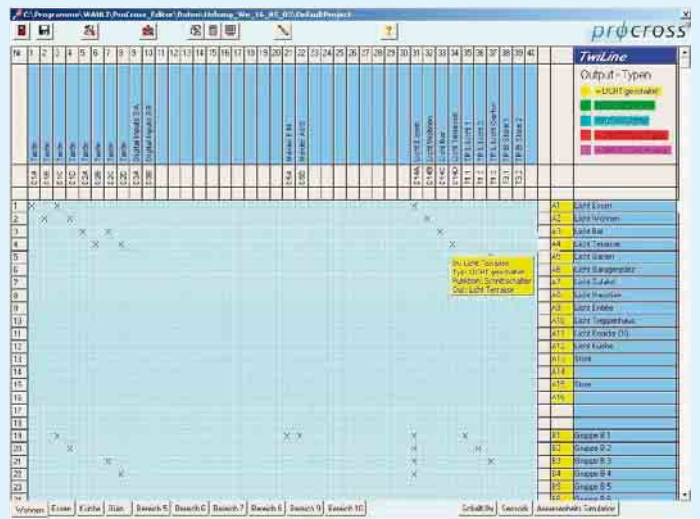
Punkt-zu-Punkt Verbindungen können auch mittels der RS232-Schnittstelle realisiert werden. In der Rechentechnik wird diese Schnittstelle auch als COM- oder V24-Schnittstelle bezeichnet. Die logische 0 wird hier durch einen Signalpegel von +3 V bis +15 V und die logische 1 durch einen Signalpegel von –3 V bis –15 V dargestellt. Diese Schnittstelle erlaubt Übertragungsraten bis 20 kBit/s und Kabellängen bis zu 15 m.

## RS485-Schnittstelle

Hierbei handelt es sich um eine busfähige bidirektionale Schnittstelle, mit deren Hilfe bis zu 32 Teilnehmer verbunden werden können. Der RS485-Bus kann als 2-Draht- bzw. 4-Draht-System aufgebaut sein und erlaubt die Realisierung vergleichsweise hoher Datenraten. Beim 2-Draht-System beträgt die maximale Kabellänge 500 m. Das 4-Draht-System ist an den Einsatz von Master/Slave-Anwendungen gebunden.



4 Twiline verfügt über vielfältige Möglichkeiten zur Kommunikation



5 ProCross – Twiline-Programmier-, Visualisierungs- und Diagnosesoftware

Bilder: Wahli AG

3.1 Buskoppler

Zum Anschluss von Bediengeräten und Sensorik an den Installationsbus werden diverse Buskoppler bereit gestellt. Neben universellen Buskopplern, an welche sowohl Taster verschiedener Hersteller als auch Sensoren angeschlossen werden können, gibt es spezielle Buskoppler zum Anschluss von:

- Infrarot- und
- Funk-Fernbedienungen/Tastern
- EnOcean-Tastern
- B&O-Fernbedienungen
- Edizio-Tastern sowie
- diversen Raumthermometern.

Die Adressen werden per Drehschalter eingestellt und über einen weiteren Drehschalter

erfolgt die Parametrierung des jeweiligen Buskopplers. Darüber hinaus werden Präsenz- und Bewegungsmelder angeboten, die direkt an den Installationsbus angeschlossen werden.

3.2 Lastbusaktoren

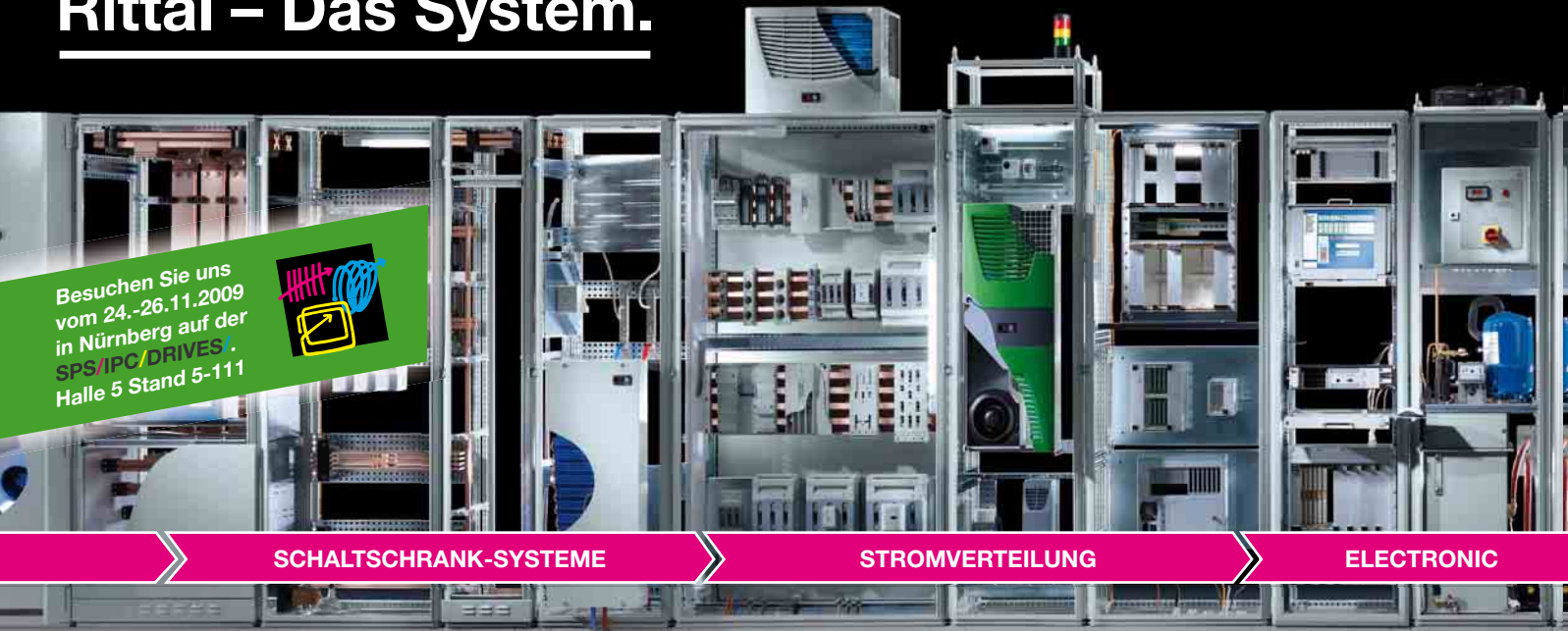
Zum Anschluss von Verbrauchern gibt es verschiedene Lastbusaktoren, die sich bezüglich der Bauform, der Leistung und der zu schaltenden Lasten unterscheiden. Speziell zur Ansteuerung von Leuchten gibt es Aktoren für die verschieden Leuchtentypen, Dimmaktoren, Aktoren mit einer 1-10V-Schnittstelle sowie einen Lastbusaktor zur Einbindung von DALI-Leuchten. Die Adressen werden auch

hier per Drehschalter eingestellt und einige Aktoren verfügen darüber hinaus über weitere Einstellmöglichkeiten.

3.3 I/O-Module und Anwesenheitssimulation

Die am Systembus angeschlossenen I/O-Module stellen zusätzliche digitale/analoge Eingänge sowie Relaisausgänge bereit. Es können maximal 30 I/O-Module adressiert werden. Diese Module werden als Reiheneinbaugeräte gefertigt. Neben einem I/O-Modul mit 4 Digitaleingängen gibt es zwei weitere Module mit 4 Digital- bzw. Analogeingängen und jeweils 4 Relaisausgängen. Das Modul zur Anwesenheitssimulation wird ebenfalls

Rittal – Das System.



Besuchen Sie uns vom 24.-26.11.2009 in Nürnberg auf der SPS/IPC/DRIVES! Halle 5 Stand 5-111

SCHALTSCHRANK-SYSTEME

STROMVERTEILUNG

ELECTRONIC

am Systembus angeschlossen, dieses speichert die Aktivitäten der Beleuchtung über eine Woche und steuert nach Aktivierung der Simulation die verschiedenen Beleuchtungszustände.

### 3.4 Zentralgeräte und Visualisierung

Der Zentralknoten, die sogenannte Bluebox, bildet den technischen Mittelpunkt einer Twilineanlage. Der Zentralknoten und weitere Geräte werden über eine Spannungsversorgung gespeist. Die „Intelligenz“ einer Twilineanlage wird über einen Zentralrechner bereitgestellt. Zentralknoten und Zentralrechner sind über den Systembus (RS 485) verbunden. Am Zentralrechner kann ein Touchpanel als Hauptbedienstelle angeschlossen werden. Hierfür stehen verschiedene Panel-Varianten (Größe, monochrom/farbig) zur Verfügung. Zur Einbindung einer Twilineanlage in ein lokales PC-Netz gibt es einen Zentralrechner mit LAN-Anschluss. Damit kann auch ein Tablett-PC als mobiles Bediengerät über ein WLAN eingebunden werden.

### 3.5 Web-Server und Fernsteuerung

Um auf eine Twilineanlage über das lokale Netz zugreifen zu können, gibt es einen Webserver. Damit ist auch der Zugriff über das Internet möglich. Für einfache Fernsteuerungsaufgaben und zur Signalisierung von Systemzuständen stehen ein GSM- und ein Analogmodem zur Verfügung. Die LAN-Anbindung, die RS 485-Schnittstelle, der Webserver und die Modems eröffnen vielfältige Möglichkeiten zur Kommunikation (Bild 4) und zur Einbindung einer Twilineanlage in übergeordnete Systeme.

## 4 Einarbeitung

Komplexe Lösungen zur Haus- und Gebäudeautomation wie Twiline sind ohne ein Mindestmaß an Vorkenntnissen auf diesem Gebiet nicht beherrschbar. Aber wer die diesem System zugrunde liegende prinzipielle Struktur und Funktion verstanden hat, kann sich recht schnell einen Überblick über das angebotene Gerätesortiment und den daraus resultierenden Möglichkeiten verschaffen. Die Programmierung des Systems kann in zwei wichtige Arbeitsschritte unterteilt werden. Zunächst werden an den I/O-Modulen, den Buskopplern und den Lastbusaktoren die Adressen dieser Geräte mittels DIP- bzw. Drehschaltern eingestellt. Auf gleichem Wege kann die Funktionalität einiger Geräte parametrierbar werden. Zur Programmierung der zentralen „intelligenten“ Komponenten wird das Programmier- und Diagnosetool ProCross bereitgestellt (Bild 5). Buskoppler und Lastbusaktoren werden mittels der eingestellten Adresse beim System angemeldet. Den Ein- und Ausgängen werden hierbei Begriffe zugeordnet, die deren Aufgabe/Funktion deutlich machen. Ein- und Ausgänge werden unter Nutzung der vorgenommenen begrifflichen Zuordnung in Form einer Matrix dargestellt. Die weitere Programmierung reduziert sich damit auf das Setzen von Kreuzen. Mit ProCross können zugleich Visualisierungslösungen erstellt werden. Seitens des Herstellers werden zum Einstieg in das System 1-tägige Schulungen angeboten. Nach dem Besuch eines solchen Seminars sollte auch der Einsteiger auf dem Gebiet der Bustechnik in der Lage sein, vergleichsweise einfache Anlagen zu planen, zu adressieren, zu programmieren

und in Betrieb zu nehmen. Die Erstellung von Visualisierungen und die Nutzung der vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten des Systems bedürfen jedoch eines höheren Einarbeitungsaufwandes. Für die Nutzung des Webservers und die LAN-Anbindung sind Netzwerkkenntnisse von Vorteil.

## 5 Fazit

Twiline ist ein strukturiertes und modulares System, dessen Grundkonzept unübersehbare Gemeinsamkeiten mit den Strukturen klassischer Automatisierungssysteme aufweist. Die Modularität des Systems erlaubt die Realisierung von Anlagen unterschiedlicher Größe und Komplexität. Die Kombination von „intelligenten“ zentralen Komponenten und adressierbaren Feldgeräten erleichtert das Verständnis der Funktion. Die konsequente Trennung von manueller Einstellung der Adressen der Feldgeräte mittels Drehschalter und Programmierung der zentralen Komponenten mittels der Programmiersoftware ProCross vereinfacht die Inbetriebnahme und eine ggf. notwendige Fehlersuche. Mit der Zuordnungsmatrix wird in der Programmiersoftware eine übersichtliche und kaum erklärungsbedürftige Form der Darstellung gewählt. Twiline ist trotz einer fast zwei Jahrzehnte umfassenden Entwicklung ein rundum aktuelles Angebot, das insbesondere Elektrofachleuten einen vergleichsweise einfachen Einstieg in die Hausautomation erlaubt.

### Literatur

[1] Übersichtsinformationen, Datenblätter und technische Unterlagen zu Twiline. Wahli AG Bern/Schweiz; [www.twiline.ch](http://www.twiline.ch)

# Schneller – besser – überall.

PACKAGING

SYSTEM-KLIMATISIERUNG

IT-SOLUTIONS

Rittal GmbH & Co. KG – Auf dem Stützelberg – D-35745 Herborn  
 Telefon 02772 505-0 – eMail [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de) – [www.rittal.de](http://www.rittal.de)