

LCN-Technologie – vom Einfamilienhaus bis zum Wolkenkratzer

Im Heft 12 des vergangenen Jahres wurde das „Local Control Network“ (LCN) vorgestellt. Zwei Beispiele demonstrieren im folgenden die Leistungsfähigkeit und die Anwendungsbandbreite dieses Systems. Sowohl im normal ausgerüsteten Einfamilienhaus als auch im Frankfurter „Main Tower“ wurde das System erfolgreich eingesetzt. Die Installation und die Inbetriebsetzung erfordern kaum Spezialkenntnisse, und die Planung ist einfach, wie Planer dem ep bestätigen.

Bus mit flacher Hierarchie

LCN ist ein praxisnahes, einfach strukturiertes dezentrales Installationsbussystem (Bild 1) [1]. Das Netzwerk verfügt nur über zwei Hierarchieebenen und kann damit gut an die Struktur eines Gebäudes angepasst werden. In der unteren Ebene bedient der LCN-Bus eine Etage oder einen Gebäudeteil. Diese Busabschnitte, die hier Segmente genannt werden, verknüpft der Segmentbus (Arcnet).

Bei kleineren Objekten mit bis zu 100 Räumen erfüllt der LCN-Bus aber auch alle technischen und wirtschaftlichen Forderungen allein. Der Segmentbus ist nur erforderlich, wenn das Gebäude mehr als 250 Module erfordert.

Aus den zahlreichen Referenzobjekten, von Villen, Verwaltungsgebäuden, Schulen über Sportarenen (z. B. Rennablaufsteuerung der Formel-1-Ringe Motopark und Lausitzring), Hotels unterschiedlicher Größe bis zu repräsentativen Großbauten, werden zwei Beispiele ausgewählt, die die Flexibilität des Systems verdeutlichen.

Das vernetzte Einfamilienhaus

Die Installation von LCN kann in kleineren Anlagen mit sehr geringem Aufwand begonnen werden. Hierfür gibt es vier Gründe:

- LCN erfordert keine zusätzliche Infrastruktur wie Netzteile, Drosseln, Filter oder Koppler. Jedes Modul wird direkt an das 230-V-Netz angeschlossen und ist für sich arbeitsfähig.
- LCN erfordert kein eigenes Leitungsnetz. Allerdings ist eine freie Ader im herkömmlichen NYM-Kabel erforderlich.
- Ein LCN-Modul erfüllt viele Aufgaben gleichzeitig. Ein Modul in der Unterputzdose kann z. B. Taster abfragen und bei EIB-4-fach-Standardtastern die Lämpchen als Tableaulämpchen nutzen. Zusätzlich dimmt das Modul zwei Lichtkreise, erfasst die Anwesenheit per Radarsensor, fragt den IR-Empfänger der Fernsteuerung ab und regelt die Raumtemperatur.
- LCN verträgt sich gut mit der herkömmlichen Installation.

Der Kunde braucht nicht im ersten Schritt sein ganzes Haus zu vernetzen. Vielmehr kann die Installation später nach und nach mit dem Bus verfeinert werden – vorausgesetzt, die freie Ader ist vorhanden.

14 Module steuern das Haus

In einer Villa waren typische Funktionen aus dem Wohnbereich zu realisieren (Bild 2). Der LCN-Bus löst diese Aufgaben allein mit 14 Modulen. Zusätzliche Verdrahtungen entfallen. Fast alle Module sind in Unterputzausführung vor Ort in den Räumen untergebracht. Nur zwei Module sitzen auf der Hutschiene. Sie fragen eine Zeitschaltuhr ab und schalten Steckdosen, die Sauna sowie die Beleuchtung im Keller. Ein Hutschiene-Modul erfasst zusätzlich 8 Fensterkontakte und verhindert, dass bei geöffnetem Fenster geheizt wird. Alle Unterputzmodule dimmen die Beleuchtung mit einem ihrer beiden Ausgänge. Der zweite Ausgang steuert die Heizung über thermische Stellantriebe.

Ein weiterer LCN-Modul misst die Umgebungshelligkeit und steuert die Außenleuchten. Die Messwerte werden dreifach genutzt:

- Bei geringer Helligkeit werden bestimmte Leuchten automatisch eingeschaltet,
- bei größerer Helligkeit die Innenleuchten abgeschaltet und
- bei sehr großer Helligkeit werden die Jalousien im Süden heruntergefahren.

Für den Kunden bringt der LCN-Einsatz eine wesentliche Verbesserung des Wohnkomforts:

- bedarfsgerecht geregelte Temperaturen in der Wohnung
- zentrale Hausüberwachung

- vollständiges Lichtmanagement in allen Räumen
- Fernsteuerung aller Funktionen mit kleinen IR-Handsendern
- einfache Bedienung aller raumbezogenen Funktionen.

Kosten senken

Gegenüber einer konventionellen Installation lassen sich durch Nutzung der Bustechnologie etwa 25 % der Energiekosten einsparen. Die tatsächliche Einsparung hängt aber davon ab, wie vernünftig sich die Bewohner ohne Bus-technik verhalten würden. Gehen sie diszipliniert mit der Beleuchtung um und beschränken sich auf kurze Stoßlüftungen, bringt der Bus weniger Gewinn. In der Regel verhalten sich die Bewohner jedoch kaum so energiebewusst. Der Bus spart dann teilweise weit mehr als 25 % der Energiekosten.

Es geht auch kleiner

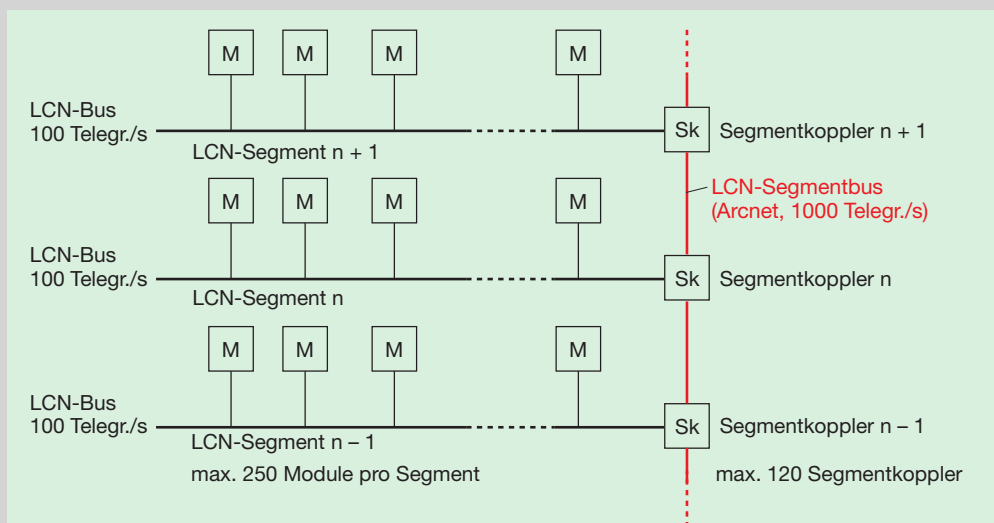
Das beschriebene Einfamilienhaus ist nur ein Beispiel für den Buseinsatz. Je nach Ausbau des Systems können die Kosten sehr weit nach oben oder unten variieren. Wenn es nur um die Steuerung elektrischer Verbraucher und eine komfortable Lichtsteuerung geht, kann ein Einfamilienhaus schon mit 3 bis 4 Modulen plus Peripherie gesteuert werden. Die Materialkosten liegen dann weit unter 2000,- DM.

Der Bus im Hochhaus

Der „Main Tower“ (Bild 3) steht im Frankfurter Bankenviertel. Das Gebäude besitzt bei einer Gesamthöhe von 250 m (200 m plus 50 m Turm) 60 Stockwerke. Die Elektroinstallation dieses vierthöchsten Gebäudes in Europa übernahm die Fa. ESA aus Frankfurt a. M. Die Installation überwachte das bekannte Planungsbüro Dörflinger. Im November und Dezember letzten Jahres sind Bauherr (Hessisch-Thüringische Landesbank) und Mieter eingezogen.

Anforderungen an das Bussystem
Aus der ungewöhnlichen Größe dieses Gebäudes folgten auch außergewöhnliche technische Anforderungen an das einzusetzende Bussystem. So mußten u. a.

- 2560 Fenster mit Jalousien betrieben und überwacht werden
- 1500 Räume/Büros mit tageslichtabhängiger Lichtregelung und individuell einstellbarem Sollwert versehen werden
- etwa 5500 Innenleuchten des Gebäudes dimmbar ausgeführt werden



1 Struktur des LCN-Netzwerkes – M LCN-Modul; Sk Segmentkoppler



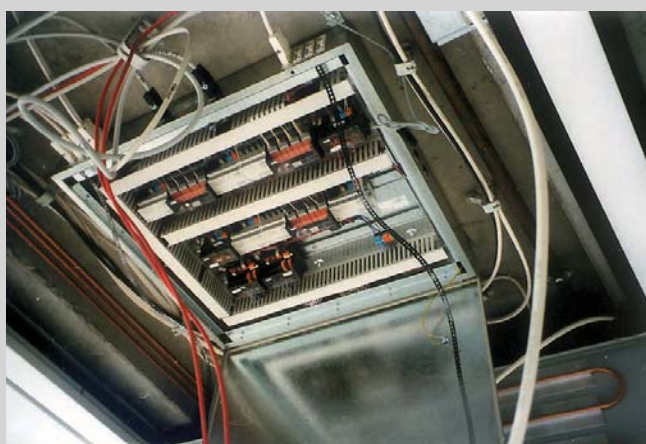
② Einfamilien-Haus mit LCN-Ausstattung



④ LCN-Module
oben: Unterputzausführung
unten: Reiheneinbaugerät



⑥ Bedienelemente (Schalter, Steller für die Zimmertemperatur)



⑤ Vorfertigbarer Unterverteiler für die Montage von LCN-Modulen
(Fotos: Issendorf)



③ Der Main-Tower – ein architektonischer Blickfang in Frankfurt am Main

- alle Lichtstromkreise bis zu 100 Lichtszenen speichern können
- die Präsentationstechniken in Konferenz- und Repräsentationsräumen in die Bedien- und Überwachungsstruktur eingebunden werden
- die Klima- und Überwachungstechnik inklusive der Brandmeldeanlagen an das System gekoppelt werden,
- alle Vorgänge im Bus überwacht werden (LCN verfügt dazu über ein dreistufiges Quittierungs- und Meldewesen).

Diese extremen Forderungen kann der Installationsbus LCN erfüllen. Die Wahl fiel deshalb zu seinen Gunsten aus.

Baugruppen und Installation

Die Struktur des installierten Netzwerkes entspricht Bild ①. Mehr als 6000 aktive Module (Bild ④) und 4500 Peripheriebaugruppen kamen zum Einsatz. Insgesamt werden damit über 60 000 Datenpunkte gesteuert. Das entspricht einem Fünftel des Maximalausbaus des LCN.

Im Main Tower wurde ein modernes Verfahren zur Elektroinstallation eingesetzt: Fast 800 Rangierverteiler mit bis zu 16 LCN-Baugruppen für die Hutschienenmontage wurden industriell vorgefertigt und direkt auf den Beton gedübelt, leicht zugänglich unter der abgehängten Decke (Bild ⑤).

Die Installation konnte dank der LCN-Programmiersprache LCL schon in der Fertigung zu 100 % vorgetestet werden. Die Montage vor Ort war sehr einfach: Die Rangierverteiler wurden mit vorgefertigten Kabeln zusammengesteckt. Zur Bedienung stehen in allen Büros übersichtliche Tableaus mit integrierter LED-Anzeige (Bild ⑥) zur Verfügung (EIB-Stan-

dardtaster). Auf den Schalterblenden (Berker) werden echte Meldungen dargestellt, die direkt von den steuernden LCN-Modulen kommen. LCN-Tableaus unterscheiden vier Zustände pro Lämpchen: An, Aus, Blinken, Flackern. Auf den 5 LED der Schalterblenden können also relativ viele Informationen dargestellt werden. Intern verwalten die LCN-Module 12 Lämpchen, deren Informationen miteinander verknüpft und weitergeleitet werden können.

Energieeinsparung erwartet

Vor einigen Wochen konnte sich **ep** bei einer Besichtigung des Main Tower zusammen mit Mitarbeitern großer Planungsbüros von der Funktion und der Flexibilität des Systems überzeugen. Bemerkenswert war, dass für die Einrichtung des Bussystems nur wenige Mitarbeiter erforderlich waren – ein Ergebnis der industriellen Vorfertigung und der LCN-Software, die eine automatisierte Programmierung ganzer Etagen ermöglicht. Heute ist der wirtschaftliche Effekt des Buseinsatzes noch nicht messbar. Der Bauherr hat aber gerade hier ehrgeizige Ziele und die Installationsfirma vertraglich auf Energieeinsparungen in den nächsten 5 Jahren verpflichtet. Nach den ersten Probeläufen ist dieser sehr zuversichtlich: LCN wird nicht nur die Kosten senken, sondern infolge des niedrigeren Energieverbrauchs nachhaltig die Umwelt schonen und die Lebens- und Arbeitsqualität der etwa 3000 Mitarbeiter im Gebäude verbessern.

Literatur

- [1] Theska, M.: LCN steht für effektiven Buseinsatz. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)12, S. 1151-1152.

J. Krause ■