

1.1 LCN

Der LCN gehört seit mehr als 15 Jahren zu den am Markt etablierten Gebäudeautomationssystemen, die sowohl im Einfamilienhaus bis hin zu größten Liegenschaften eingesetzt werden können. Hersteller ist die Firma Issendorff in der Nähe von Hannover. Durch die Möglichkeit Design-Bedien-Elemente des KNX/EIB, wie z. B. Taster, Bewegungsmelder der verschiedensten Elektroinstallationsunternehmen, wie z. B. Berker, GIRA, Jung, Merten, Busch-Jaeger, ABB, Siemens neben eigenen Entwicklungen (GT-Serie) mit ansprechendem Design im Haus zu verwenden, ist der LCN flexibel einsetzbar. Damit ist auch sichergestellt, daß auf Jahre hinaus Bedienelemente verfügbar sind. Durch flexible Einbaulösungen im Stromkreisverteiler als REG-Gerät oder unter Decken und Platten oder direkt in der Installationsdose als Unterputzgerät stehen verschiedenste Installationsmöglichkeiten zur Verfügung. Bereits mit einem einzelnen Modul können komplexeste Gebäudefunktionen, wie z. B. gedimmte Lichtsteuerungen, Heizungsregelungen und Logikauswertungen realisiert werden. So können mit einem einzigen Modul mit Peripherie komplette Büro- und Hotelzimmerautomationslösungen aufgebaut werden. Dies resultiert in einer geringen Anzahl zu verwendender Module.

Durch die Verwendung einer zusätzlichen Ader neben L, N und PE im Kabel kann der LCN im Allgemeinen sowohl im Neubau, als auch im Altbau und für Sanierungs- und Erweiterungsmöglichkeiten Verwendung finden. Durch die Einbindbarkeit von batterielosen EnOcean-Funktastern kann Bedienung auch von Stellen erfolgen, an denen keine Kabel vorhanden sind.

Die Bedienung des Hauses über PC, Internet, Handy und komplexeste Automatisierungen ist möglich.

Das Herzstück des LCN-Busses stellen die „intelligenten“ Busmodule dar. „Intelligent“ sind sie deshalb, weil jedes Modul einen, bzw. mehrere Mikroprozessoren enthält. So ist jedes Modul in der Lage zu rechnen, zählen, beobachten, kommunizieren, agieren und reagieren. Die Module unterscheiden sich lediglich in der Bauform, der Art und Anzahl der Anschlüsse und Ausgänge. Sie sind als Unterputz- oder Hutschienenmodul erhältlich. Die Module sind je nach Typ und Ausstattung mit einem T-, I- und P-Port ausgestattet. Am T-Port werden über passende Peripherieelemente z.B. KNX/EIB-Taster bekannter Elektroinstallationshersteller angeschlossen. Ebenfalls ist es möglich, Taster und Bedienfelder der Firma LCN direkt ohne zusätzlichen Adapter anzuschließen. Der I-Port ist ein Impulssensoranschluss, hier können verschiedene Sensoren wie z.B. LCN-Displaymodule (GT-Serie), Tastenumsetzer, Binärsensoren, Temperatursensoren, Bewegungsmelder oder auch Infrarot-Fernbedienungsempfänger angeschlossen werden. Der P-Port dient zum Anschluss weiterer Peripherie wie etwa Relais oder Stromsensoren. Integriert sind neben dem Mikroprozessor außerdem noch ein Netzteil und der Busankoppler.

Die Kommunikation findet in Bussystemen über eine von der Spannungsversorgung abgetrennte Ader der NYM-Leitung in Verbindung mit dem N-Leiter statt. Bei LCN wird jedoch keine separate Datenleitung verlegt, sondern man nutzt eine zusätzliche Ader im vorhandenen Installationsnetz. Voraussetzung dafür ist die Verlegung einer 5 x 1,5² NYM-Leitung.

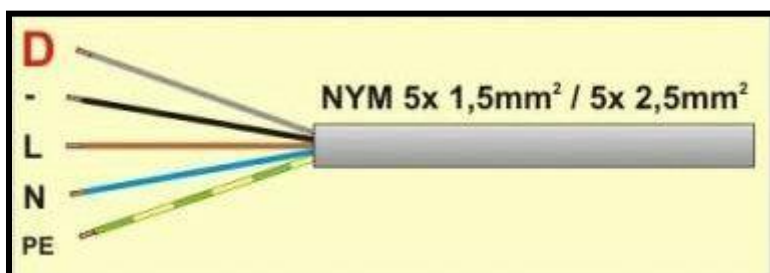


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1 Unterputzleitung zum

Anschluss der LCN-Module inklusive Datenleitung [LCN]

Über diese Datenleitung werden die Daten per Telegramm verschickt, so dass die Busteilnehmer untereinander kommunizieren können. In einem Telegramm sind unter anderen folgenden Informationen enthalten:

- die Nutzinformation
- die Adresse von Sender und Empfänger
- Mechanismen zur Erkennung von Übertragungsfehlern
- weitere Zusatzinformationen

Das Netzwerk des LCN-Busses benötigt im Gegensatz zu anderen Systemen wie z.B. PEHA PHC keine zentrale Steuereinheit. Der LCN-Bus ist ein Multi-Master Bus. Jedes einzelne Modul kann als Master den Bus steuern. Die Module sind durch ihre „Intelligenz“ selbst in der Lage den Datenverkehr zu regeln. Eigenständig werten sie Informationen von Sensoren aus, verschicken sie weiter oder steuern Aktoren an.

Die Topologie des LCN-Busses ist übersichtlich aufgebaut. Die zusammen-geschalteten Module müssen in sogenannte Segmente unterteilt werden, wenn sie die Anzahl von 250 Modulen überschreiten. Eine bestimmte Topologie wie z.B. Stern-, Linien- oder Baumform muss innerhalb eines Segments nicht eingehalten werden. Sind also mehr als 250 Module in einem Bussystem vorhanden, muss eine Unterteilung in einzelne Segmente erfolgen, die dann über Segmentkoppler wieder verbunden werden. Es ist jedoch auch möglich, aus Gründen der Übersichtlichkeit mehr Segmente als mindestens erforderlich zu verwenden. Die maximale Anzahl an Segmenten in einem LCN-System beträgt 120 Segmente. Der LCN-Bus ist somit auf eine maximale Anzahl von 30 000 Modulen (250 Module x 120 Segmente) begrenzt, in Verbindung mit der Vielzahl anschließbarer Sensoren und Aktoren sind damit auch größte Anlagen realisierbar. Verbunden werden die einzelnen Segmentkoppler über eine verdrehte Zweidrahtleitung, z.B. über eine CAT 5 Datenleitung. Damit sind größte Anwendungen, bei einem Segment bereits direkt komplexe Wohngebäude realisierbar.

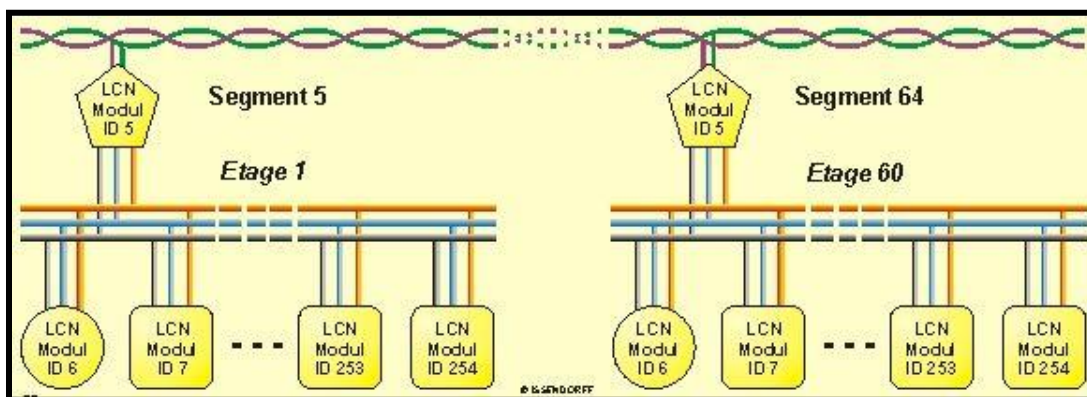


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..2 Segmentbus [LCN]

Bei der Topologie des Segmentbusses ist eine feste Verdrahtungsstruktur in Form einer Linie vorgegeben.

Um Spannungsverschleppungen in größeren Anlagen zu vermeiden, dürfen voneinander getrennte Einspeisungen nicht direkt mit dem Datendraht verbunden werden, sondern es ist notwendig einen Trennverstärker (LCN-IS) einzusetzen, über den die Informationen dann weitergeführt werden. Hierbei ist es nicht zulässig, Entfernungen zwischen den einzelnen Verteilungen von 50 m zu überschreiten. Um weitere Entfernungen zwischen Verteilungen oder gar einzelnen Gebäuden zu realisieren, besteht die Möglichkeit Koppler für Kunststoff- oder Glasfaserkabel einzusetzen (LCN-LLG für Glasfaserkabel und LCN-LLK für Kunststoffkabel). Mit Kunststoffkabeln können Distanzen von bis zu 100 m überbrückt werden, mit Glasfaserkabeln sogar bis zu 2000m.

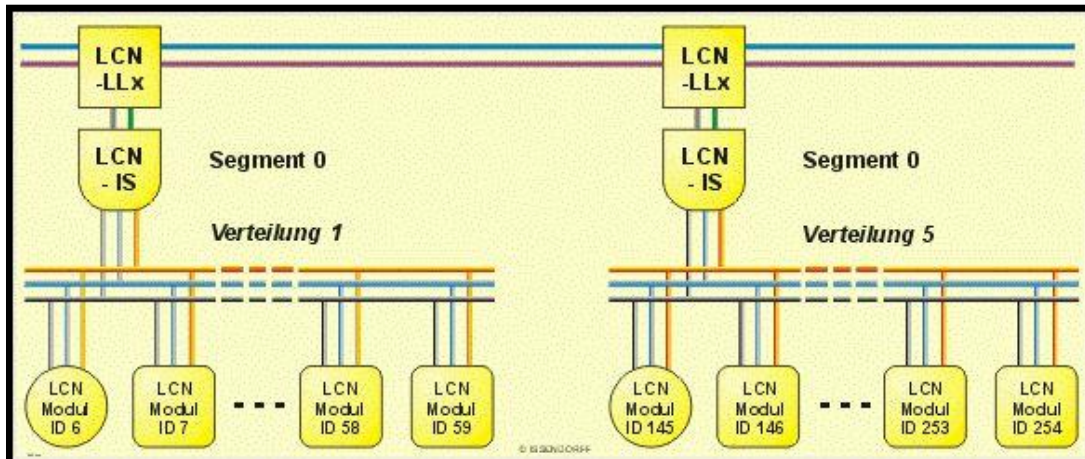


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..3 Segmentverbindung über Lichtwellen- oder Kunststoffleiter [LCN]

Im LCN-System werden durchschnittlich 100 Telegramme pro Sekunde übertragen, im LCN-Segmentbus aufgrund der größeren Performance durch die direkte Linienstruktur sogar 1000 bis 10000 Telegramme. Das entspricht einer Datenübertragungsrate von 9600Bit/s in der Linie und im Segmentbus von 300kBit/s bis 2,5MBit/s. Das vom KNX/EIB bekannte Performance-Problem besteht damit nicht.

1.1.1 Typische Geräte

Bei LCN reduziert sich die Geräteverwendung auf einige wenige Systemkomponenten, die sich bei normalen Anlagen auf die Systemschnittstelle reduzieren, da Spannungsversorgungen aufgrund der direkten Verbindung mit dem Stromnetz nicht notwendig sind, und Module, die über i.a. drei Ports verfügen, um daran Peripherie anzuschließen.

1.1.1.1 Systemkomponenten

Die wichtigste Systemkomponente ist die Systemschnittstelle, über die zum einen das System programmiert und ausgelesen werden kann, zum anderen aber auch Automatisierungs- oder Visualisierungssysteme angekoppelt werden. Dem Trend folgend ist die Schnittstelle als serielle oder USB-Schnittstelle erhältlich.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..4 LCN-Systemschnittstelle RS232 und USB

Sollten die Anlagen eine Modulanzahl von 250, was normalerweise bei Einfamilienhäusern und

Wohnungen niemals der Fall sein wird, da an jedem einzelnen Modul eine große Anzahl von Sensoren und Aktoren zum Einsatz gebracht werden kann, überschritten werden, ist die Anlage um Segmentkoppler zu erweitern, die über ein Twisted Pair-Kabel in Form einer Linie verbunden werden. Soweit, wie z.B. bei Objektgebäuden größere Strecken überwunden werden müssen, können die drahtbasierten Signale auch auf Lichtfaserleiter umgesetzt werden. Dazu sind dann entsprechend weitere Systemkomponenten erforderlich. Weitere Systemkomponenten sind Netzteile, um z.B. auch 24V-versorgte Module einsetzen zu können.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..5 LCN-Segmentkoppler

Zur Kommunikation mit der Außenwelt verfügt LCN über einen SMS-Umsetzer.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..6 LCN SMS-Umsetzer

1.1.1.2 Module

Im Segmentbus werden Module verbaut, die über bis zu drei verschiedene Peripherieanschlüsse T, I und P Anschluß verfügen, an denen Taster, weitere Sensoren und Relais oder anderes angeschlossen werden kann.

Ein Unterputz-Modul ist von seinem Aufbau her so flach, daß es i.a. in eine Schalterdose hinter einen konventionellen Elektroinstallationsschalter paßt. Sollten jedoch neben den direkt verfügbaren 2 Ausgängen weitere Peripherieelemente angeschlossen werden, so sind tiefe Schalterdosen oder separate Nebendosen zwingend erforderlich.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..7 LCN-UPP-Modul

Üblicherweise werden an diesen Modulen Tastermodule aufgesetzt, die konventionelle Taster oder KNX/EIB-Anwendungsmodul im Gebäudeautomationssystem verfügbar machen oder Temperatur-, Helligkeitssensoren oder Bewegungsmelder.

Für die Hutschiene im Stromkreisverteiler sind Geräte in der Bauform REG verfügbar. Diese verfügen i.a. über einen Peripherieanschluß, um daran auch Relais anzuschließen. Je nach Peripherie und Programmiermöglichkeit sind die REG-Geräte als LCN-SH-, -SHS oder -HU-Modul verfügbar.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..8 LCN-SH-Modul

Neben dimmbaren Lampen (Phasenanschnitt) können die Ausgänge auch zum Betrieb von EVGs (0-10V / DSI / DALI) verwendet werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..9 LCN-HU-Modul

1.1.1.3 Peripherie zu Modulen

Als einfachste Peripherie können bis zu 8 konventionelle Tasten oder Kontakte am T-Port über einen einfachen Adapter angeschlossen werden. Für die LCN-GT-Serie oder KNX/EIB-Anwendungsmodule verschiedenster Hersteller sind speziell für jeden verwendeten Hersteller eigene Adapter verfügbar, auf die die Anwendungsmodule aufgerastet werden.

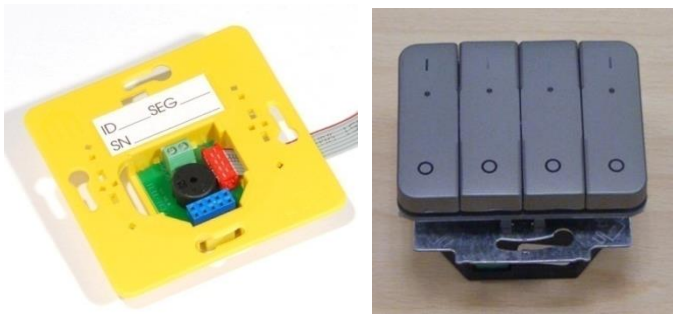


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..10 LCN-TEU-Tastermodul für KNX/EIB-Module

Am I-Anschluß wird beispielsweise ein von der Baugröße her kleiner Bewegungsmelder aufgeschaltet, der leicht an der Wand verbaut werden kann.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..11 LCN-Bewegungsmelder (links aktuelles, rechts altes Modell)

Am I-Anschluß kann auch ein sehr präziser Temperatursensor angeschlossen werden, um eine Einzelraumtemperaturregelung zu realisieren. Das LCN-Modul übernimmt hierbei die einfach parametrierbare Regelungsaufgabe. Verfügbar ist zudem ein Luftgütesensor, um Lüfter bedarfsgerecht anzusteuern.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..12 LCN-Temperatur- und CO2-Sensor

Verfügbar sind auch Wetterstationen, um Beschattungssteuerungen zu ermöglichen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..13 LCN-Wetterstation

Um Leuchtmittel und Geräte schalten oder Jalousien und Rollläden steuern zu können, sind Relaisbausteine für die Hutschiene mit bis zu 8 Relais verfügbar. Die Relaisanschlüsse sind einzeln verfügbar und können beliebig für Lampen- oder Motorenwendeanssteuerung angeschlossen werden. Im Gegensatz zu KNX/EIB können einzelne Relais gezielt ausgetauscht werden, um damit die Reparaturkosten zu reduzieren.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..14 LCN-Relaisbaustein zum Anschluß am P-Port

Neben vielen weiteren Peripheriebausteinen können auch spezielle Raumbedienelemente mit Display oder anderen Anzeigemöglichkeiten an Modulen angeschlossen werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..15 LCN-Raumbediengerät und –Flächentaster [LCN]

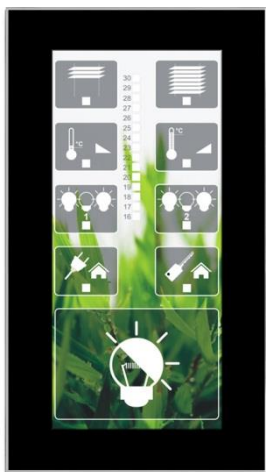


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..16 LCN -Flächentaster [LCN]

Ab 11/2012 ist auch die Einbindung von elektronischen Haushaltszählern in LCN möglich.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..17 SmartMetering-Anbindung an LCN

1.1.2 Programmierung

1.1.2.1 Software LCN-Pro

Die Software LCN-Pro ist ein Windows-basiertes Konfigurationstool, mit dem die LCN-Module des Bussystems LCN konfiguriert werden. Die Software dient auch zur segmentübergreifenden Parametrierung der Module. Sie ist der Nachfolger der MS-DOS basierenden LCN-P Software und unterstützt, anders als die LCN-P, die Offline-Programmierung. Der große Vorteil der Systemsoftware ist die Rücklesbarkeit. Ein Endkunde kann ohne Weiteres den Elektriker wechseln oder bei Datenverlust die Anlage neu auslesen.

1.1.2.1.1 Einrichtung von Modulen

Zur ersten Inbetriebnahme bietet es sich an, die verwendeten Module aus den Vorlagen auszuwählen und per Drag and Drop in das angelegte Projekt einzufügen. Anderenfalls können die Module auch völlig neu angelegt werden, um sie anschließend nach Programmierung als neue Vorlagen abzulegen. Für jedes eingefügte Modul öffnet sich automatisch das Fenster „Modul ID zuweisen“. In diesem Fenster muss dem Modul eine eindeutige ID zugewiesen werden. Darüber hinaus kann das Modul mit Namen und Kommentar beschrieben werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..18 Zuweisung der Modul ID

Nach Öffnung des Moduls hat man die Möglichkeit, die grundlegenden Einstellungen vorzunehmen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..19 Ansicht des eingefügten

Moduls

Die beiden wichtigsten Einstellungen unter „Eigenschaften“ sind die Zuweisung einer Gruppenzugehörigkeit und die Belegung des Moduls mit einem Passwort, damit nur Berechtigte Änderungen am LCN-System vornehmen können.

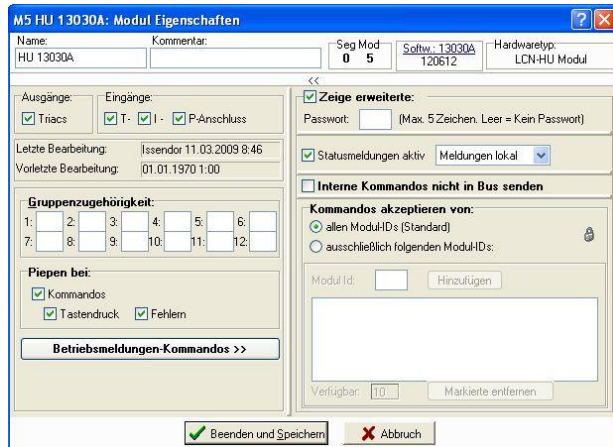


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..20 Moduleigenschaften

Unter „Ausgänge“ lässt sich festlegen, ob die Ausgänge eines Moduls deaktiviert sind, ob sie als Standardausgang zum Schalten und Dimmen oder als Motorschalter verwendet werden sollen.

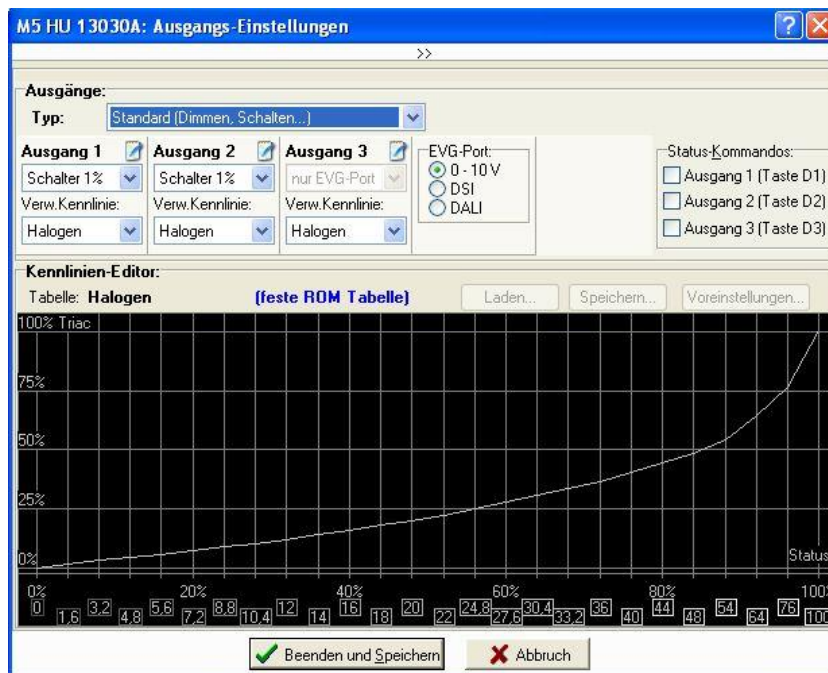


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..21 Parametrierung der Modulausgänge

Zur Anpassung der Leuchteigenschaften von Leuchtmitteln in Abhängigkeit von Spannung oder Strom kann deren Kennlinie definiert werden, dies ist z.B. für dimmbare LEDs wichtig, um den Leuchteindruck je nach Aussteuerung der visuellen Empfindung entsprechend zu linearisieren.

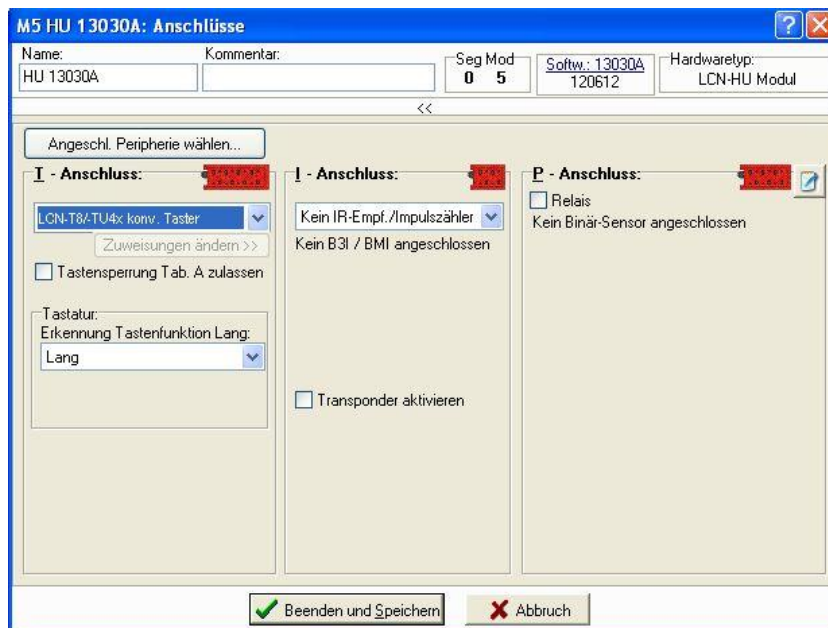


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..22 Parametrierung der Modulanschlüsse

Unter „Anschlüsse“ lassen sich die Belegungen der T, I, und P-Anschlusses parametrieren und einstellen, welche Aktorik und Sensorik an den Ports angeschlossen wurde. Für den T-Anschluss lassen sich neben verschiedenen Tastern auch Lichtsensoren, sowie Analog-/Digital-Wandler auswählen. Die I-Anschluss-Peripherie wird durch das Modul eigenständig erkannt und für den P-Port lässt sich festlegen, ob ein Relais angeschlossen wurde oder nicht.

1.1.2.1.2 Programmierung

Die Programmierung im LCN erfolgt über die Definition von Aktionen, die über reale und virtuelle Tasten ausgelöst werden. Hierzu wird jede einzelne Taste über die Befehle „kurz“, „lang“ und „los“ programmiert. Insgesamt stehen 4 Tastentabellen (A, B, C und D) mit je 8 Tasten zur Verfügung. Jede Taste kann mit 2 unterschiedlichen Zielen parametrieren werden, so dass insgesamt 64 Ziele (Aktoren) angesprochen werden können. Für zukünftige Anwendungen des LCN wird diese Funktionalität der Module erweitert, um mehr als 2 Ziele von einer Taste ansprechen zu können.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..23 Programmierung der Taste 7 über den Befehl "lang"

Zur genauen Definition der Tastentabelle ist eine Definitionstabelle verfügbar.

EREIGNISDEFINIERTE TASTENZUWEISUNGEN					
Tasten-Tabelle	Ereignis	Tastenbelegung	„Kurz“-Kommando	„Lang“-Kommando	„Los“-Kommando
A	Hardware-Taster (z.B. ILCN-TEU, ILCN-TE8, etc.)	A1 bis A8	kurzes Tippen	drücken	loslassen
	Fernbedienung (z.B. ILCN-RT)	A1 bis A8	kurzes Tippen	drücken	loslassen
	Transponder (ILCN-UT)	A1 bis A8	gültiger Code erkannt	n/a	n/a
B	Bewegungsmelder (ILCN-BMI)	B4/B5/B6/B7	n/a	Bewegung	Ruhe
	Binäreingänge 1-8 (z.B. ILCN-B8H)	B1 bis B8	n/a	logisch 1	logisch 0
	Schwellwerte 1-5	B1 bis B5	n/a	Schwellwert überschritten	Schwellwert unterschritten
	Fernbedienung	B1 bis B8	kurzes Tippen	drücken	loslassen
C	Transponder	B1 bis B8	gültiger Code erkannt	n/a	n/a
	Summenverarbeitung 1-4	C1 bis C4	Summe erfüllt	Summe teilweise erfüllt	Summe nicht erfüllt
	Statuskommando Ausgänge 1&2	C7 bis C8	Helligkeit 100%	Helligkeit 1-99%	Helligkeit 0%
	Statuskommando Relais 1-8	C1 bis C8	n/a	Relais EIN	Relais AUS
	Fernbedienung	C1 bis C8	kurzes Tippen	drücken	loslassen
D	Transponder	C1 bis C8	gültiger Code erkannt	n/a	n/a
	Stromausfall	D8	kurzer Stromausfall	langer Stromausfall	n/a
	Transponder	D1 bis D8	gültiger Code erkannt	n/a	n/a

Hinweis: Die Kommando-Auswertung erfolgt jeweils nur bei einer Zustands-Änderung. Der Zustand von andauernden Ereignissen (z.B. Binäreingänge) kann bei Bedarf mit «Statusmeldungen» situativ abgefragt oder dessen Funktion mittels «Statuskommandos» erzwungen werden (siehe auch Seite 97 «LCN-Kommandos»).

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..24 Ereignisdefinierte Tastenzuweisung [LCN]

Jeder einzelnen Tastendefinition kann eine Funktion zugeordnet werden, die aus einem Auswahlménú ausgewählt werden kann. Die verfügbaren Funktionalitäten werden ständig ergänzt.

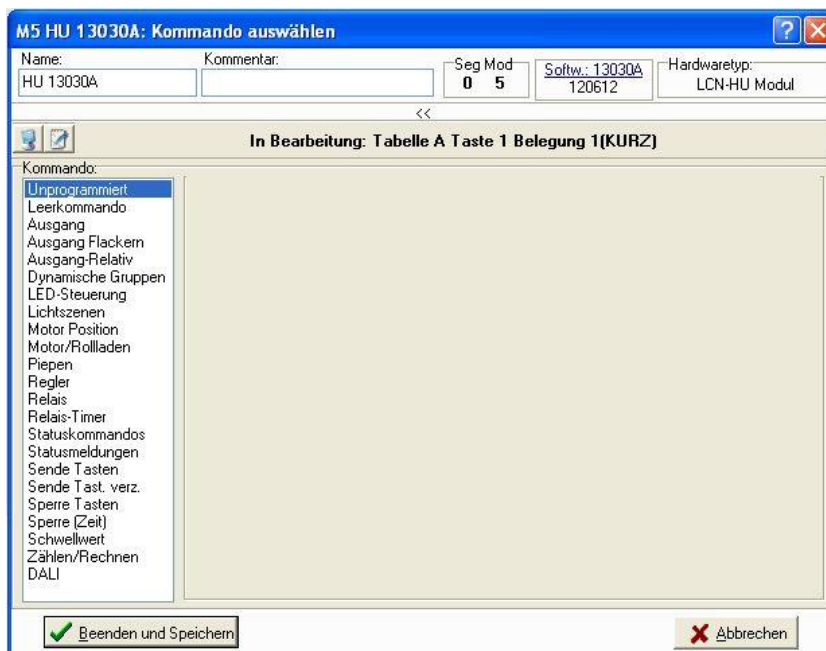


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..25 Vordefinierte Funktionen

Desweiteren stehen Logikauswertungen, Zeituhren, Regler und Zähler zur Verfügung, um Gebäudeautomationsfunktionen direkt abzulegen. Im Gegensatz zu KNX/EIB sind prinzipiell keine weiteren kostenintensiven Logikmodule erforderlich, da die Funktionalität direkt über das Modul erzeugt werden kann. Dieser Vorteil gegenüber KNX/EIB macht sich stark bei den Kosten von komplexen Gebäudeautomationen bemerkbar.

Zur erweiterten Programmierung steht die Software GVSoder die Anwendung von IP-Symcon zur Verfügung.

1.1.2.2 Globales Visualisierungssystem (LCN-GVS)

Das LCN-GVS ist eine Web-basierte Visualisierungssoftware für das Local Control Network. Folgende

Funktionen stehen zur Verfügung:

- Steuerung und Visualisierung von Gebäuden mit LCN
- Übergreifende Steuerung mehrerer physikalisch getrennter LCN-Busse
- Ortsunabhängige Visualisierung per Web-Browser von PCs oder mobilen Endgeräten wie Handys, PDAs, Smartphones aus
- Ortsunabhängige Administration und Konfiguration per Web-Browser ausgehend vom PC
- Keine Installation auf Client PCs nötig (kein "Adobe Flash", kein Java)
- Mehrbenutzer-Fähigkeit mit Rechte- und Rollen-Verwaltung
- Zugangskontrolle für LCN
- Ereignisüberwachung und Störmeldeverarbeitung für LCN
- Zeitschaltuhr für zeitgesteuerte LCN-Steuerung
- Benachrichtigungen per E-Mail und SMS
- Ausführung von Makros (Stapelverarbeitung)
- Makroausführung per SMS
- Makroausführung per LCN-Tastendruck
- Kopplung zu OPC-Netzen
- Kopplung zu MODBUS-Netzen
- Die LCN-GVS ist aus 2 separaten Komponenten zusammengesetzt, dem LCN-Server und dem LCN-Webinterface
- Der LCN-Server ist die zentrale Komponente für die Server-Aufgaben der LCN-GVS
 - Zugangskontrolle
 - Zeitschaltuhr / Timer
 - Ereignismelder / Störmelder
 - OPC-Server
 - MODBUS-Server
 - E-Mail und SMS-Versand

Der Server installiert sich als Windows-Dienst und tritt bei jedem weiteren Systemstart automatisch in Aktion, jedoch nicht sichtbar nach außen. Das LCN-Web-Interface ist dagegen die nach außen sichtbare Komponente der LCN-GVS. Es dient zur Verwaltung des LCN-Servers und zur Visualisierung und Steuerung von LCN per Web-Browser.

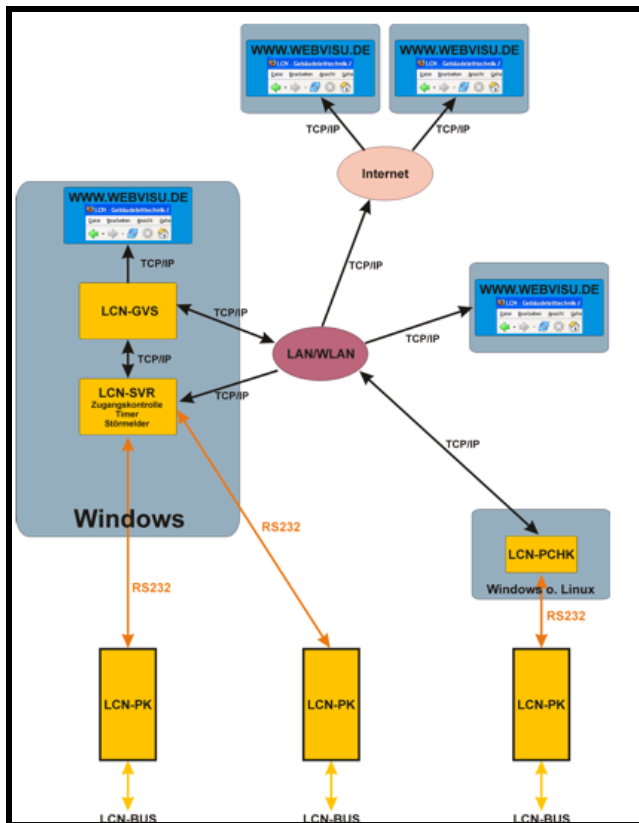


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..26 Topologie des LCN-GVS [LCN]

Die Visualisierung ist in der LCN-GVS in zwei Ebenen aufgebaut. Es wird zwischen Projekten und Tableaus unterschieden. In dem in Kapitel 16 beschriebenen Projekt stellt das Musterhaus das Projekt dar und die Tableaus entsprechen z.B. den einzelnen Räumen und der Anwesenheitskontrolle. In den Tableaus lassen sich die einzelnen Steuerungen einrichten. In der nachfolgenden Abbildung kann die Auswahlliste an Steuerungen betrachtet werden, die in ein Tableau eingefügt werden können.

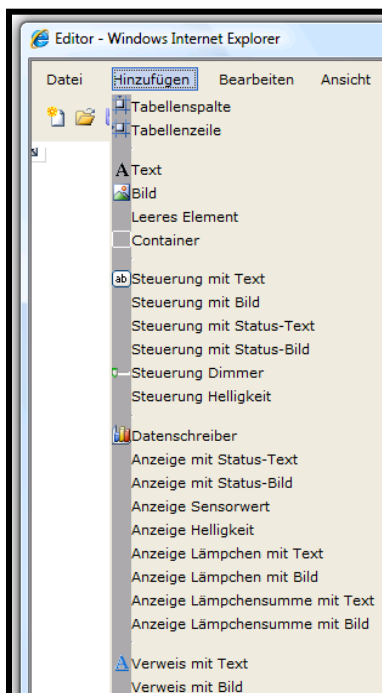


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..27 Einige Programmierfunktionen in der LCN-GVS

Prinzipiell stellt sich jedoch das LCN-GVS als weiteres virtuelles Modul mit erweiterten Möglichkeiten dar.

1.1.3 Analyse

LCN ist aufgrund der lediglich notwendigen einen zusätzlichen Ader in einer Leitung, die im allgemeinen bei einer Sanierung verfügbar gemacht werden kann, sowohl für den Neubaubereich, als auch die Sanierung im Bestand geeignet. Bereits einzelne Module verfügen über eine umfangreiche Peripherie, die durch Peripheriemodule oder die Programmierung eingerichtet werden können. Sollten die Automatisierungsmöglichkeiten in den einzelnen Modulen nicht ausreichen, kann das globale Visualisierungssystem LCN-GVS weitere Funktionen bereitstellen. Damit steht auch eine Visualisierungsmöglichkeit zur Verfügung. Seit 11/2012 verfügt LCN über Möglichkeiten Smart Metering direkt einzubinden, indem S0-Schnittstellen zu elektronischen Haushaltszählern ausgewertet werden, dies konnte bis zur Fertigstellung des Buches noch nicht Anwendung finden. Diese fehlende Funktionalität kann durch Integration von LCN in IP-Symcon korrigiert und gezielt erweitert werden, indem beispielsweise Lösungen von Lingg&Janke zum Gesamtsystem hinzugefügt werden.

LCN bietet zudem ideale Möglichkeiten, um mit verschiedensten Medien-Systemen kombiniert zu werden. So kann z.B. eine Audiokreuzschiene von einem LCN-Taster gesteuert werden oder der ID3-Tag des Musiktitels erscheint auf dem Display eines LCN GT-Tasters. Diese Funktionalität findet man bei Herstellern von Multimediakomponenten wie z.B. Crestron, Home Cockpit, VIVATEC RTI, usw. . Auch ist es möglich die Daten einer Zugangskontrolle (LCN-GVS) einer Abrechnungssoftware zur Verfügung zu stellen. Dazu nutzt die Visualisierungssoftware LCN-GVS einfache Datenschnittstellen, um Programmierern die Datenübernahme leicht zu gestalten.

Um einen Datenaustausch dieser verschiedenen Systeme miteinander zu ermöglichen bietet LCN mehrere Möglichkeiten der Kopplung:

- LCN-PCK Protokoll
- I-Port Protokoll
- BACnet
- OPC
- MODBUS

Mit der Software LCN-PCK kann der LCN-Bus über ASCII-Strings gesteuert und visualisiert werden. Diese Art der Kopplung wird bereits seit 15 Jahren genutzt und funktionierte bereits mit der alten DOS Parametriersoftware LCN-P.

Das I-Port-Protokoll nutzt einen beliebigen I-Anschluss eines Moduls. Darüber kann ebenfalls der LCN-Bus gesteuert und visualisiert werden. Die IOS-Panel (IOS Mediensysteme) nutzen dies seit 8 Jahren.

Der Datenaustausch von LCN zu den bekannten Systemen BACnet, OPC und MODBUS wurde in der Vergangenheit von verschiedenen Herstellern angeboten. Seit Mitte 2012 bietet LCN diese Kopplung ebenfalls an. Die LCN-GVS wird dann nicht zur Visualisierung genutzt, sondern auch zur Datenkopplung mit anderen Systemen.

Gerät	Preis je Gerät	Preis je Kanal
LCN – UPP UP-Modul mit erweiterter Programmierung	152 Euro	76 Euro
LCN-T8 Adapter-Kabel für bis zu 8 konvent. Tasten, mit Pieper	13,50 Euro	4 Euro
Konventioneller Taster	10 Euro	10 Euro

Gesamt		90 Euro
--------	--	---------

Der Preis für eine Schaltfunktion liegt mit 90 Euro im mittleren Bereich.

1.1.4 Neubau

Der Neubau stellt wie auch bei vielen anderen Systemen kein großes Problem dar. Zur Installation von LCN benötigt man keine besonderen Leitungen. Ein einfaches Standardkabel wie ein NYM 5x1,5mm² reicht für die Installation aus. Das LCN System kann alle Grundsaltungen in der Beleuchtungstechnik direkt abbilden. Das Dimmen ist problemlos mit dimmbaren Lasten möglich, auch DALI-Geräte sind direkt integrierbar. Die Jalousiesteuerung kann ebenso wie die Heizungsregelung über LCN erfolgen. Als Besonderheit bietet LCN Busmodule an, die auf die Standard-KNX/EIB-Anwendungsmodule wie Taster von Merten, GIRA oder Busch-Jaeger Elektro GmbH ausgerichtet werden können.

1.1.5 Sanierung

Das System LCN benötigt kein separates Leitungsnetz und ist daher sehr gut zur Sanierung geeignet. Die einzige zu erfüllende Voraussetzung ist eine freie Ader in der herkömmlichen Elektroinstallation, die das LCN neben dem N-Leiter zur Kommunikation nutzt. Somit kann das LCN-System zur Sanierung eingesetzt werden und es können z.B. durch geeignete Relais für die Unterputzdose Ausschaltung oder Wechselschaltung umgesetzt werden. Das System kommt dort an seine Grenzen, wo es eine zusätzliche Leitungsverlegung erfordert, da dann erhebliche Arbeiten erfolgen müssen, die Staub und Schmutz und damit Nacharbeit mit sich bringen. Ansonsten kann nahezu jede Funktionalität im Bereich der Sanierung umgesetzt werden.

1.1.6 Erweiterung

Ist einmal das LCN System installiert und es stehen überall eine oder mehrere freie Adern zusätzlich zur Verfügung, kann das System mit allen Funktionen erweitert werden. Aufgrund der Auslesemöglichkeit ist eine Erweiterung der Programmierung problemlos möglich. Sollten Funktionalitäten fehlen, können diese bei Rückgriff auf IP-Symcon und darüber auf andere Bussysteme ergänzt werden.

1.1.7 Nachrüstung

Soweit separate Adern in Leitungen direkt verfügbar sind, kann LCN auch im Rahmen der Nachrüstung genutzt werden, da Spannungsversorgungen und Zentralen nicht notwendig sind. Im Allgemeinen wird dies jedoch nicht der Fall sein, da zusätzliche Adern zumindest durch Umverdrahtung in den Verteiler- und Schalterdosen freigemacht werden müssen. Für die Nachrüstung ist LCN nicht unbedingt geeignet. Größere Umsetzungen von Nachrüstung entsprechen der Sanierung, bei der freie Adern vorausgesetzt werden.

1.1.8 Anwendbarkeit für SmartMetering-basiertes Energiemanagement

Die Anwendung von Smart Metering innerhalb eines bestehenden LCN-Systems ist problemlos seit 11/2012 möglich, da ein vorhandener elektronischer Haushaltszähler grundsätzlich durch einen elektronischen Zähler mit S0-Schnittstelle ersetzt werden kann. Ein intelligentes Smart Metering (z.B. Lastabwurf) ist dann möglich. Zusätzlich erweitert werden kann LCN um Smart Metering und auch intelligentes SmartMetering., wenn über IP-Symcon auf andere Bussysteme und damit z.B. Lösungen von Lingg&Janke zurückgegriffen wird. IP-Symcon bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit, um zum einen auf den LCN-Bus sowohl sensorisch, als auch aktorisch einzuwirken und die Metering-Daten der z.B. KNX/EIB-fähigen Smart Meter und sonstigen Aktoren auszulesen. Der Energiekunde kann bereits bei Beachtung der Visualisierung über das LCN-GVS durch Änderung seines Nutzerverhaltens seinen Energieverbrauch und damit seine Energiekosten senken. Passives Energiemanagement wird nur durch Hinzunahme von IP-Symcon möglich. Aufgrund der nur befriedigenden Unterstützung der Nachrüstung ist LCN eher nur für Neubauten und Erweiterungen, nicht aber für den wesentlich

größeren Markt des Bestandes im Rahmen der Nachrüstung geeignet.

1.1.9 Objektgebäude

Wie KNX/EIB und LON hat sich der LCN insbesondere im Segment der hochpreisigen Villen und im Objektgebäude durchgesetzt. Mit LCN wurden bereits seit dem Jahrhundertwechsel zahlreiche große Bürogebäude, wie z.B. der Maintower in Frankfurt/Main realisiert. Überzeugt hat hierbei das einfache Netzwerkkonzept mit bis zu 250 Modulen in einem Segment und der einfachen Zusammenschaltbarkeit von bis zu 120 Segmenten. Da bereits einzelne Module durch anpaßbare Peripherie umfangreiche Funktionen, bzw. Ein- und Ausgänge, abdecken können, ist es möglich mit nur wenigen Modulen komplette Büros oder andere Gebäudeeinheiten zu realisieren. Dabei ist eine flexible Gebäudeautomation mit Unterputz-Modulen, zentralisierte über REG-Geräte möglich. Durch die aktuellen Erweiterungen des LCN um das Visualisierungssystem LCN-GVS und die Ankoppelbarkeit an MODBUS, OPC, etc., wird die Anwendbarkeit von LCN für das Objektgebäude weiter optimiert.