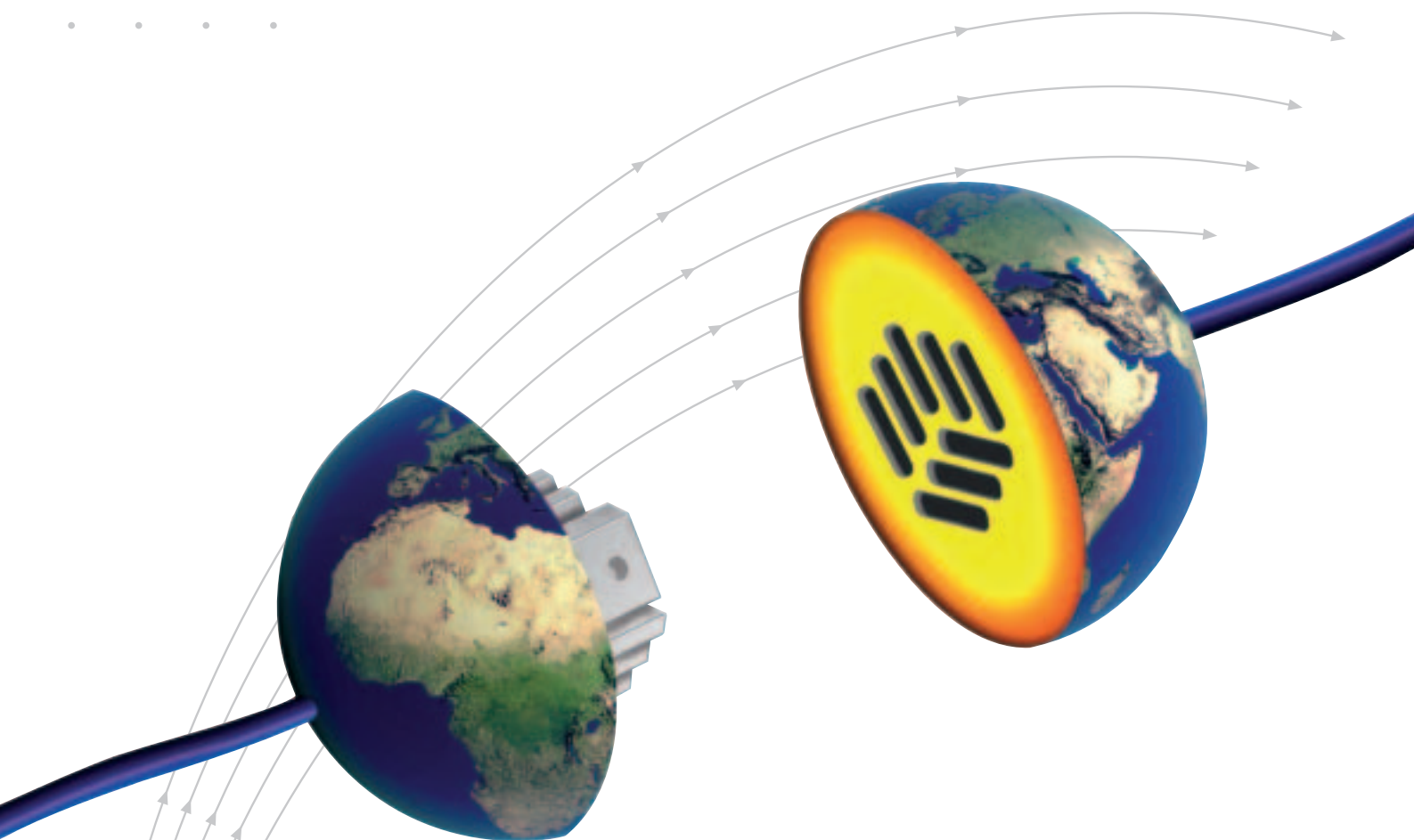


TROXNETCOM®

Brandschutz mit LON-Technologie



TROX® TECHNIK

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn

Telefon +49(0)28 45/2 02-0
Telefax +49(0)28 45/2 02-2 65
E-Mail trox@trox.de
www.trox.de

	Seite
Das System	3 – 7
Planung	8 – 10
Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen	
LON-WA1/B2, ...B2-AD, .../B2-AD230	11 – 16
LON-WA1/FT2, .../PL2	17 – 23
Endlagenerfassung	
LON-WA4/B	24 – 25
Rauchererkennung	
RM-O-VS-D/LON	26 – 31
Anhang	32 – 34

LON® was ist das?

LON® steht für **L**ocal **O**perating **N**etwork und wurde 1990 von Echelon Corporation (USA) vorgestellt. Das Entwicklungsziel von Echelon war es, einen Mikroprozessor zu entwickeln, der gleichzeitig über eine einheitliche Kommunikationsschnittstelle verfügt. Alle Geräte unterschiedlicher Hersteller sollten ohne Probleme miteinander „reden und arbeiten“ und ihre spezifische Aufgabe als dezentrale Intelligenz in einem Netzwerk erledigen. Seit 1996 ist das Netzwerkprotokoll offengelegt und für jeden zugänglich. Die offene Netzwerktechnologie steht somit weltweit allen Produzenten zu gleichen Bedingungen zur Verfügung. Ca. 4000 Hersteller weltweit produzieren Geräte und Systeme für die LONWORKS®-Technologie. (LONWORKS® ist die Systembezeichnung für die gesamte LON®-Technologie.)

Ein unabhängiges Standardisierungsgremium (LONMARK®) überwacht die Kompatibilität der Produkte, indem es Standards setzt und Aktualisierungen beschließt.



Hohe Akzeptanz als formaler Standard

- LONWORKS® ist als Standard IEEE P1473.1 (Rail Transit Communication Protocol) verabschiedet.
- LONWORKS® wurde vom International Forecourt Standards Forum (IFSF) für Anwendungen in der Tankstellenautomation standardisiert.
- LONWORKS® ist Bestandteil der ASHRAE SPC-135 BACnet Spezifikation
- Das LonTalk® Protokoll ist offizieller ANSI/EIA 709.1 Standard (American National Standard Institute).
- LONWORKS® ist anerkannt als Standard für die Feld- und Automationsebenen im Gebäude nach GEN TC247.

Worin unterscheidet sich LON® von anderen Feldbussystemen?

Im konzeptionellen Bereich ist bei der Entwicklung des LON® ein anderer Weg gegangen worden als bei den meisten anderen Feldbussystemen. Während die meisten Feldbusse für ein spezielles Einsatzgebiet konzipiert und erst später auch in anderen als den ursprünglich avisierten Bereichen eingesetzt wurden (CAN, Interbus, Profibus) ist LON® für ein möglichst breites Einsatzspektrum konzipiert. Der EIB (Europäische Installationsbus) wird häufig zum Vergleich herangezogen; anders als bei LON® liegt der Schwerpunkt des EIB jedoch eindeutig im Bereich der Installationstechnik mit Übergängen für die Funktionen der Haus- und Gebäudetechnik. Das breite Einsatzspektrum des LON® ist einer seiner Hauptvorteile, wodurch verschiedenste Funktionen wie HLK- (Heizung-Lüftung-Klima), Licht-, Jalousie-, Zutrittskontroll-, Brandmelde-, Einbruchmeldetechnik u. v. a. einfach integriert werden können.

LON® eignet sich für den Aufbau und Betrieb leistungsfähiger und vor allem weitverzweigter dezentraler Netze. Die sogenannte Topologie des Netzwerks ist bei LON® frei wählbar, d. h. das Netzwerk ist als Linie mit oder ohne Stichleitungen, als Ring, als Stern usw. ausführbar. Es ist möglich, ein Netzwerk mit verschiedenen Übertragungsmedien aufzubauen und die Übertragung via Stromnetz (Powerline) mit dem Zweidrahtnetzwerk zu verbinden. Darüber hinaus ist die Anbindung des LON®-Netzwerks an das Internet/Intranet möglich. Dies bietet z. B. die Möglichkeit der Fernvisualisierung und Fernwartung über das www (World Wide Web). LON®-Systeme sind in der Regel verteilt aufgebaut und können bis zu einige zehntausend Knoten (kleine Funktionseinheit mit eigener Intelligenz) beinhalten. Die Knoten lassen sich für verschiedene Anwendungen entwickeln und im Betrieb konfigurieren. Anwendungsbereiche für LON®-basierte Systeme sind neben der Gebäudeautomation die Prozessautomatisierung sowie viele andere Produktbereiche mit dezentralen Mess-, Steuer- und Regelkonzepten.

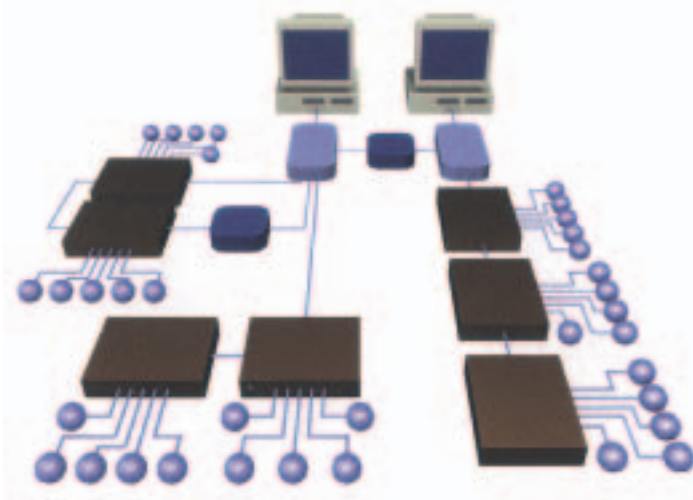
Welche Vorteile bietet LON®?

Bisher wurden Gebäudefunktionen mit Zentralrechnern, speicherprogrammierbaren Steuerungen in zentralen Schaltschränken mit entsprechenden Verteilstationen und dem damit verbundenen großen Verdrahtungsaufwand realisiert.

Mit Hilfe der dezentralen Automatisierung (LON®) erreichen Sie folgendes:

- Sensoren und Aktoren sind mit einer eigenen Intelligenz ausgestattet und tauschen Informationen direkt miteinander aus.
- Es besteht keine Notwendigkeit mehr für eine „Zentrale“.
- Informationsverarbeitung findet vor Ort statt.
- Minimaler Verdrahtungsaufwand
- Maximale Flexibilität bei Erweiterungen

Das System



Ein geschlossenes, hierarchisches Control-System



Ein offenes, verteiltes Control-System

Auf Grund der Vernetzung und der verteilten Intelligenz lassen sich höhere Anforderungen bezüglich Zuverlässigkeit und Redundanz mit LON[®] relativ einfach realisieren. Ein einzelner Knoten im Systemverbund, der i. a. als gleichberechtigter Busteilnehmer an der Kommunikation mitwirkt, kann bei Ausfall der Übertragungsstrecke lokal-relevante Entscheidungen treffen, um so einen Notbetrieb aufrecht zu erhalten. *Dies gilt ebenso für einen Ausfall der Leittechnik!* Die sichere Übertragung von Nachrichtepaket im LON[®] ist manchmal ein sehr wichtiges Entscheidungskriterium für den Einsatz dieses Kommunikationssystems.

Die Einbindung der Sicherheitstechnik ist mit LON[®] ebenfalls möglich. Redundante Teilsysteme sind ausführbar, d. h. Einbruchmeldeanlage, Zutrittskontrollanlage, Brandmeldeanlage, und u. U. Personen-Notsignalanlage können so theoretisch zu einem System verknüpft werden. Dies trägt dem allgemeinen Trend Rechnung, die Anzahl der Systeme, Schnittstellen und Bedienungseinrichtungen in der Leitstelle zu reduzieren.

Aufgrund der Offenheit des LON[®]-Systems können in der Gebäudeautomation und im Gebäudemanagement jederzeit weitere Funktionen integriert werden, wie z. B. Energiemanagement mit Lastabwurfmodulen o. ä.. Bei einem Ausbau des Gebäudes oder einer Ausweitung der Automatisierung auf andere Bereiche wächst das System mit.

Umdenken: Das Gebäude als System

Die Automatisierung und die Kommunikationsfähigkeit der Technik im Raum setzt höhere Investitionen für die einzelnen Komponenten voraus. Diese Mehrinvestitionen werden zu einem großen Teil dadurch kompensiert, dass Sensoren nicht mehr doppelt installiert werden müssen. Durch die Busverbindung der intelligenten Sensoren und Aktoren ergibt sich ein zusätzliches Einsparpotential an Verkabelung gegenüber der bisherigen Sternverdrahtung. Um diese technisch machbaren Veränderungen umsetzen

zu können, muss ein Umdenken derer einsetzen, die bei Planung, Installation, Inbetriebnahme und Betreiben beteiligt sind.

Planen, Konfigurieren und Inbetriebnehmen erfolgt nicht mehr geräteorientiert, sondern funktional, also anwenderorientiert.

LONWORKS[®] stellt eine kostengünstige Lösung dar, Gebäude als *Gewerke-übergreifende Systeme* zu betreiben.

Warum ein Gewerke-übergreifendes System?

In Gebäuden hat die Trennung der Gewerke Tradition, zum Beispiel in Elektroinstallation, EDV, Sanitär sowie Heizung-Lüftung-Klima und Sonnenschutz.

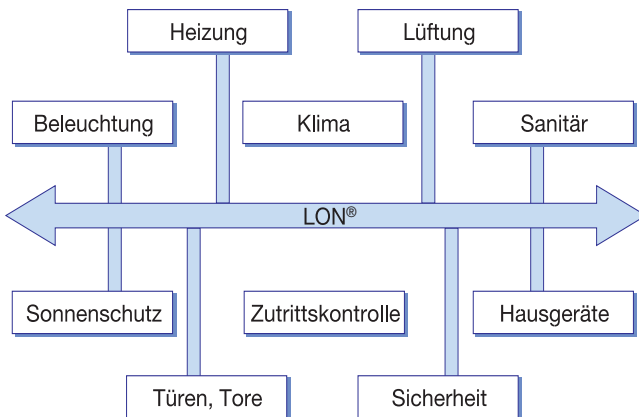
Die Steuerungssysteme haben sich hierdurch in der Vergangenheit gewerkeorientiert auf technisch unterschiedlichen Niveaus und Richtungen entwickelt.

Als Konsequenz ergaben sich:

- ein nicht mehr überschaubares Aufkommen an Leitungen und Leitungsführungssystemen
- viele Einzelsensoren für ähnliche oder gleiche Aufgaben
- fehlende Möglichkeiten, Informationen zwischen den Systemen austauschen zu können
- ein hoher Koordinierungsaufwand
- hoher Kostenaufwand durch Insellösungen

Die LON[®]-Technologie bringt hier Abhilfe. Sie schafft die Möglichkeit zur kostensenkenden, nutzungsübergreifenden Zusammenfassung aller im Gebäude auftretenden Steuer-, Regel- und Überwachungsnetze für alle beteiligten Gewerke.

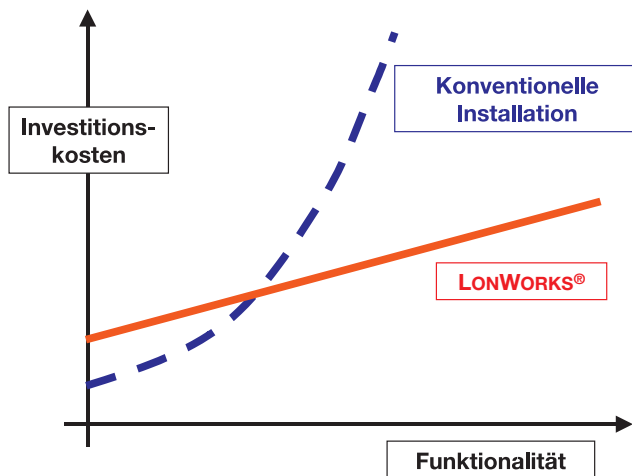
Integration der Gewerke



Vorteile und Nutzen für Bauherren und Betreiber:

- Investitionskostenersparnis
- Betriebskostenersparnis
- Komfort
- Einheitliche Bedienung
- Flexibilität bei Änderungen und Erweiterungen
- Gebäude-Transparenz (Fernüberwachung, Internet)
- Herstellerunabhängigkeit

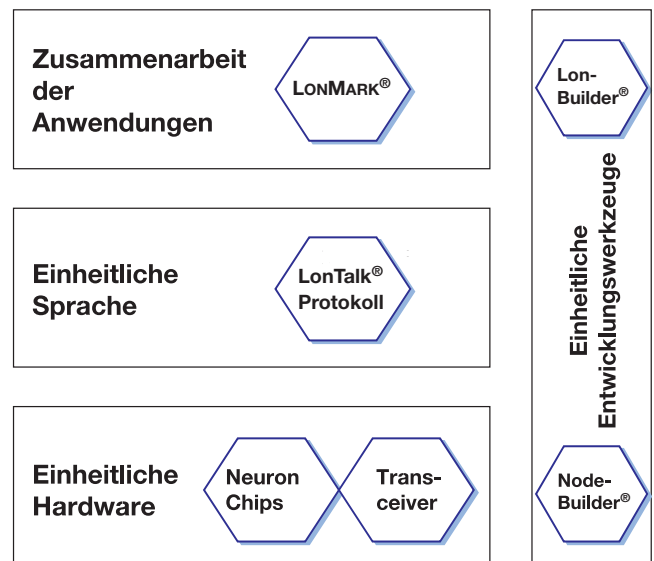
Investitionskostenersparnis



Aus welchen Bausteinen besteht LON®?

Die LONWORKS®-Technologie schließt alle für den Entwurf, den Aufbau, den Betrieb und die Wartung einer LON®-Installation erforderlichen Hilfsmittel ein:

Bausteine der LONWORKS®-Technologie



- Neuron-Chip und Transceiver

Alle Geräte basieren auf den sogenannten *Neuron-Chips*. Dies sind speziell von der Fa. Echelon entwickelte kleine Mikroprozessoren, die mit wenigen zusätzlichen Bausteinen ergänzt einen vollständigen Netzwerkknoten bilden.

Da ein LON®-Netzwerk mit vielen unterschiedlichen Übertragungsmedien aufgebaut werden kann, erfolgt der Anschluss eines Neuron-Chips an die Busleitung (Übertragungsmedium) über einen sogenannten *Transceiver*.

Als Standard wird oftmals der sogenannte FTT10-A Transceiver eingesetzt, der eine Anbindung an eine 2-Draht Busleitung ermöglicht.

- LonTalk®-Protokoll

Die Sprache des LON® heißt *LonTalk®-Protokoll*. Sie ist einheitlich für alle Knoten bereits im Neuron-Chip implementiert.

- Entwicklungswerkzeuge

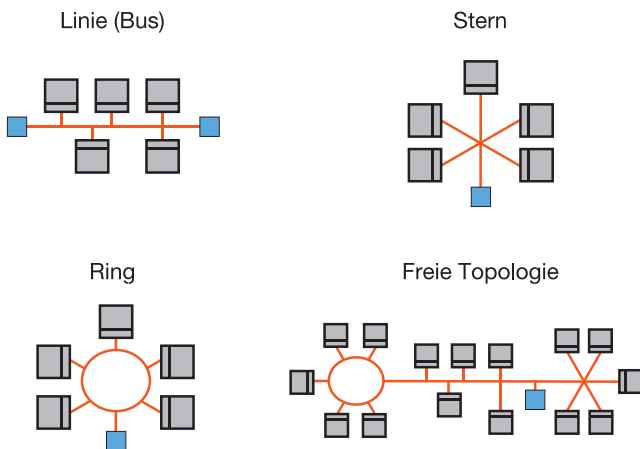
Zur Erstellung von Neuron-Programmen in der Programmiersprache Neuron-C und der Inbetriebnahme einzelner Knoten sowie ganzer Netze bietet Echelon Entwicklungswerkzeuge wie den *LonBuilder®* oder den *NodeBuilder®* an.

- Interoperabilität durch LONMARK®

Damit auch Geräte unterschiedlicher Hersteller in einem LON®-Netzwerk miteinander „reden und arbeiten“, gibt es sogenannte Regeln (Functional-Profiles und SNVT-Masterliste) die von der *LONMARK® Interoperability Association* erarbeitet werden. Geräte, die nach diesen Regeln entwickelt wurden, erreichen einen hohen Grad an Interoperabilität. Damit ist die Fähigkeit gemeint, eine Aufgabe in einer verteilten Anwendung gemeinsam zu bewältigen. Bei Austausch eines Gerätes gegen ein Ähnliches eines anderen Herstellers muss die Anwendung ohne Anpassung weiterlaufen.

Das System

Die Netzwerktopologien von LON[®]



Die Struktur eines LON[®]-Netzwerks

Ein LON[®]-Netzwerk wird unterteilt in Domain, Subnet und Node.

Eine Domäne stellt einen Bereich dar, indem sich maximal 255 Subnets (Teilnetze) befinden dürfen. Ein Subnet wiederum darf aus maximal 127 Nodes (LON[®]-Knoten) bestehen. Somit kann eine Domain aus maximal 32385 LON[®]-Knoten, d.h. LON[®]-Teilnehmern bestehen. Bei Bedarf können mehrere Domains verbunden werden. Im Maximalfall bis zu 2⁴⁸.

Prinzipiell können aber nur Knoten innerhalb einer Domain miteinander direkt kommunizieren.

Jeder LON[®]-Knoten (Teilnehmer) besitzt in einem LON[®]-Netzwerk eine eindeutige logische Adresse. Diese ist in drei Hierarchiestufen gegliedert:

Domain-ID → Subnet-ID → Node-ID

LON [®] -Netzwerk			zum Vergleich Postadresse
englisch	deutsch	Zahlenbereich	
Domain-ID	Bereichs-Nr.	1 ... 2 ⁴⁸	Ort
Subnet-ID	Teilnetz-Nr.	1 ... 255	Straße
Node-ID	Knoten-Nr.	1 ... 127	Hausnummer

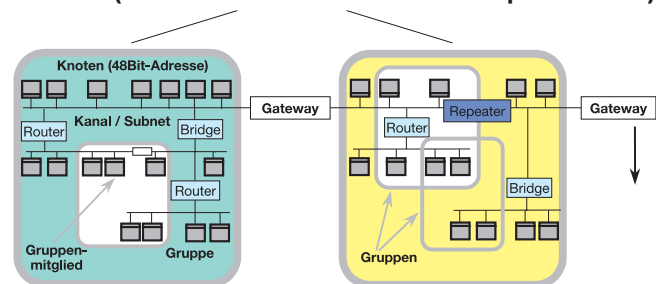
Will ein Knoten eine Nachricht an einen anderen Knoten senden, so verwendet er als Zieladresse die logische Adresse.

Die Vergabe der logischen Adressen geschieht beim Einbinden des LON[®]-Knotens in das Netzwerk, mit Hilfe des Inbetriebnahme-Tools (Binding-Tool). Das Inbetriebnahme-Tool erzeugt üblicherweise eine freie Adresse und weist diese dem Knoten zu.

Zum Aufbau von LON[®]-Netzwerken werden zusätzliche Bausteine, wie z. B. Router, Bridges und Repeater verwendet.

- **Router**
sind Geräte mit zwei Busanschlüssen, die eingesetzt werden, um zwei Teilnetze miteinander zu verbinden. Telegramme, die auf der einen Seite empfangen wurden, sendet der Router im Normalfall auf der anderen Seite wieder ab – und natürlich umgekehrt. Dabei kann der Router auch die Funktion eines Filters, Wegfinders oder Postverteilers übernehmen.
- **Bridges**
bilden Brücken zwischen zwei Domains. Sie überträgt Daten von einer Domain in die andere und umgekehrt. Enthält ein Netzwerk lediglich eine Domain, so verhält sich eine Bridge wie ein Repeater.
- **Repeater**
sind physikalische Verstärker ohne Verarbeitungsfunktion. Sie werden verwendet, um größere Übertragungsentfernungen zu realisieren oder wenn die maximale Knotenanzahl von 64 Knoten je 2-Draht-Segment (FTT10-A-Transceiver) überschritten wird.

Domain (max. 255 x 127 = 32.385 Knoten pro Domain)



Wie wird der Datenfluss in einem LON[®]-Netzwerk realisiert?

Mittlerweile wissen Sie, dass ein LON[®]-Knoten im Prinzip ein kleiner eigenständiger Computer ist, der sein eigenes Anwenderprogramm abarbeitet. Ein LON[®]-Netzwerk besteht nun aus vielen dieser eigenständigen Computer. Jeder Computer ist über seinen Transceiver mit dem Übertragungsmedium (Busleitung) physikalisch verbunden und besitzt eine individuelle Adresse. Über die Busleitung können die verschiedenen Geräte miteinander Daten austauschen und so ein funktionsfähiges Gesamtsystem (z. B. Automatisierung eines Gebäudes) bilden.

Wie jedoch werden die Zusammenhänge zwischen den Knoten hergestellt?

Wie teilt man z. B. dem Unterputz-Taster-Knoten am Lichtschalter mit, dass er sein Wissen über den Zustand des Schalters an den Leuchten-Knoten der Deckenleuchte sendet?

Neben der physikalischen ist offensichtlich eine weitere Verbindung herzustellen – eine logische.

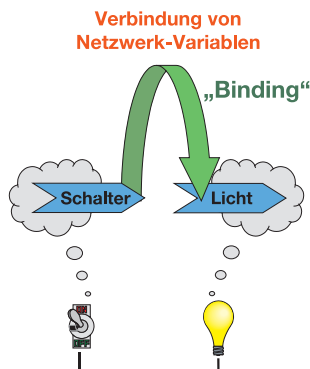
Der Datenaustausch zwischen den LON[®]-Knoten erfolgt in einem LON[®]-Netzwerk über sogenannte Netzwerkvariablen, die auch mit der Bezeichnung SNVT, sprich „Snivit“, versehen werden. **SNVT** steht dabei für **Standard Network Variable Type**. Diese werden von der LONMARK[®] festgelegt, sind in einer Masterliste festgehalten und stehen jedem LON[®]-Entwickler zur Verfügung. Ein wichtiger Punkt für die Interoperabilität.

Netzwerkvariablen haben beim LON[®] zentrale Bedeutung, denn:

- im Betrieb werden Informationen von einem Knoten auf den anderen ausschließlich über Netzwerkvariablen „transportiert“.
- Netzwerkvariablen bilden die logische Schnittstelle jedes Knoten zu anderen Knoten.
- in dem Verbinden (**Binding**) der Netzwerkvariablen verschiedener Knoten liegt die eigentliche Aufgabe des LON[®]-Inbetriebnehmers (**Systemintegrator**).
- Netzwerkvariablen sind (neben Konfigurationsparametern) das Wesentliche, was man in einem LON[®]-Inbetriebnahme-Tool am PC von einem LON[®]-Knoten sieht.

Wie Geräte miteinander sprechen

- Virtueller Draht erzeugt und verändert mit einem Netzwerk Tool
- kann ohne Neuprogrammierung des Gerätes verändert werden
- leichtes Hinzufügen, Löschen und Ändern ist möglich



Damit die Beleuchtung nun tatsächlich bei Betätigung des Schalters reagiert, muss noch die logische Verknüpfung zwischen den beiden Knoten hergestellt werden. Dem Taster-Knoten muss mitgeteilt werden, dass er jede Änderung seiner Ausgangsvariablen an die Eingangsvariable des Leuchten-Knotens senden soll.

Das Binding-Tool

Dies geschieht im Normalfall mit Hilfe eines PC und einer Software, dem Inbetriebnahme-Tool (Binding-Tool), der an das LON[®]-Netzwerk angeschlossen wird.

Der Ablauf ist in der Regel wie folgt:

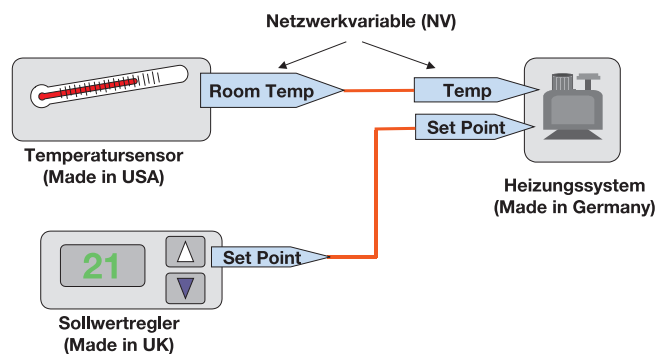
- Der Bediener verbindet am Bildschirm die Ausgangsvariable des Tasters mit der Eingangsvariable der Lampe. Je nachdem, welches Tool eingesetzt wird geschieht dies in graphischer oder in textueller Form. Den Rest erledigt das Programm normalerweise automatisch in Eigenregie.

- Die gesamten Verknüpfungen des LON[®]-Netzwerkes werden auf der Festplatte des PC gespeichert.
- Das Tool sendet dann die gesamten Verknüpfungen (Bindings) an alle Knoten. Jeder Knoten empfängt den für ihn relevanten Teil und speichert diese Informationen. Man bezeichnet den LON[®]-Knoten dann als konfiguriert.
- Ab diesem Zeitpunkt wird der Taster-Knoten alle Änderungen seiner Ausgangsvariablen nvoSchalter automatisch an den Leuchten-Knoten – oder genauer – an dessen Eingangsvariable nviLampe senden.

Ergebnis: Die Raumbelichtung arbeitet!

Das Verbinden von Aus- und Eingangsvariablen stellt also die logische Verbindung zwischen Knoten im Netzwerk dar.

Wie Geräte einander verstehen



Mit dem Binding werden die folgenden Festlegungen getroffen:

- Wer kommuniziert mit wem?
- Welche Informationen werden ausgetauscht?
- Wie werden Informationen ausgetauscht?

Dies kann nur ein kurzer Einblick in die LON[®]-Technologie sein.

Für weitere Informationen steht Ihnen eine Reihe von Literatur zur Verfügung, z. B.:

LON[®]-Technologie von Dietrich, Loy, Schweitzer, erschienen im Hüthig Verlag,

LONWORKS[®]-Technologie von F. Tiersch, erschienen im Desotron Verlag

LONWORKS[®]-Installationshandbuch von der LON Nutzer Organisation e.V., erschienen im VDE Verlag oder www.lno.de bzw. www.lonmark.org.

Die Firma TROX GmbH ist Partner der LONMARK[®], Mitglied der LONMARK[®] Deutschland und Mitglied des LonTech[®] NRW e.V..

Bei Fragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Auf dem Weg zum offenen intelligenten Gebäude.

Offene integrierte Systeme gewährleisten eine optimale und kosteneffiziente Umsetzung aller Anforderungen im gebäudetechnischen Bereich.

Für Architekten und Planer bietet ein offenes System u. a. Spielraum zur Realisierung außergewöhnlicher Lösungen und Ideen und damit die Möglichkeit, jedem Gebäude das gewünschte Profil zu verleihen. Die Verringerung der Investitionskosten und die Flexibilität in der bedürfnisgerechten Gestaltung sind die entscheidenden Vorteile für Bauherrn und Investoren. Dem Gebäudeverwalter bzw. –besitzer bringt die offene Technologie jederzeit eine einfache und uneingeschränkte Anpassung an Nutzungsänderungen sowie die problemlose Erweiterung und Ergänzung Ihrer Objekte.

Der Betreiber oder Nutzer erhält letztendlich durch ein offenes System überhaupt erst die Voraussetzung für Betriebsoptimierung, Energieeinsparung und Kostenkontrolle bzw. für ein ganzheitliches Facility Management.

Entscheidend ist jedoch das Gebäude selbst und hier sorgen offen integrierbare Systeme dafür, dass der Wert der Immobilie nicht nur erheblich steigt, sondern auch in der Zukunft erhalten bleibt.

Das Ideal

Die Verwirklichung von offenen intelligenten Gebäuden verlangt ein Umdenken in der Planung, weg von Denkweisen in Gewerketrennung, Regelkreisen, Komponenten und Datenpunktlisten, hinzu Überlegungen über Funktionalitäten und Verknüpfungen von Systemen.

So wird z. B. die Beleuchtungssteuerung mit der Jalousiesteuerung verknüpft, d. h. in Abhängigkeit vom Sonneneinfall werden die Lamellen der Jalousie automatisch verstellt und mittels einer Lichtstärkenmessung wird der Grad der künstlichen Beleuchtung nachgeregelt. Oder aber es werden unterschiedliche Beleuchtungsszenarien vorgesehen, bei denen die Einzelsysteme sich wie von selbst aufeinander einstellen. So wird durch einen Knopfdruck, z. B. in einem Videovorführraum, die Jalousie zugefahren und die Beleuchtung gedimmt ohne das ein großer Aufwand an Verkabelung, Controllern oder Programmierung notwendig ist.

In der Planungspraxis bedeutet das, dass wir uns ab jetzt nur noch über Funktionalitäten unterhalten und hier unserer Hauptaufgabe liegt.

Welche Funktionen sollen im Gebäude realisiert werden?
Wie soll ein Einzelraum geregelt werden?

Welche Verknüpfungen müssen vorgesehen werden?
Was soll wann und wie passieren?

Vergleichbar ist dies mit der Erstellung eines ereignisorientierten Computerprogramms, bei dem Programmablaufpläne erstellt werden. Dabei ist es wichtig zu wissen, welche Funktionsbausteine benötigt werden.

Diese eben beschriebene Vorgehensweise der Planung ist momentan noch nicht sehr weit verbreitet. Sie stellt jedoch das optimale Zusammenspiel der einzelnen Systeme in einem Gebäude zu einer ganzheitlichen Lösung dar.

Die Realität

Nachfolgend werden mögliche Formen der Planung beschrieben, wobei der Fall a) und b) an heute noch übliche Verfahrensweisen anknüpft.

Um eine Ausschreibung zu erstellen oder korrekt zu beurteilen, können verschiedene Typen von Systemen gewählt werden. Welches Modell für welche Anlage am geeignetsten ist, kann allgemein nicht beantwortet, sondern muss in jedem Einzelfall untersucht werden.

Gewerketrennung

Unterschiedliche Gewerke werden üblicherweise von verschiedenen Unternehmen geplant, projektiert, installiert und in Betrieb genommen. Folgende Fälle sind dabei denkbar:

- a) Die Funktionen der einzelnen Gewerke werden durch unabhängige LON[®]-Anlagen realisiert und zwischen den einzelnen Anlagen ist kein Informationsaustausch vorgesehen.

Vorteile:

- logische und physikalische Rückwirkungsfreiheit.
- Keine Koordinierung bei Planung und Projektierung der LON[®]-Anlagen erforderlich.
- Inbetriebnahme, Diagnose und Service unabhängig von anderen Gewerken, Rückwirkungsfreiheit und klare Zuordnung der Verantwortlichkeit.
- Heutige Trennung primär zwischen Elektro-, HLK- und Sicherheitsanlagen.

Anmerkung:

Bei sicherheitstechnischen Einrichtungen und Systemen, wie z. B. Brandschutz, Entrauchung, Brandmeldeanlagen ist die Rückwirkungsfreiheit oftmals ein gefordertes Merkmal.

- b) Für jedes Gewerk werden innerhalb einer LON[®]-Anlage eigene Segmente vorgesehen, die über Router miteinander verbunden sind und damit einen Informationsaustausch ermöglichen.

Vorteile:

- Informationsaustausch zwischen den Gewerken und dadurch höhere Funktionalität als bei Fall a) möglich.
- Mehrfachnutzung von Busgeräten möglich.
- Der Datenaustausch zwischen den Segmenten ist jedoch von der geforderten Funktionalität auf ein Minimum beschränkt.

- c) Unterschiedliche Gewerke werden in einer LON[®]-Anlage in gemeinsamen Segment (und Domain) betrieben.

Vorteile:

- reduzierter Verdrahtungsaufwand
- reduzierter Geräteaufwand
- leichter erweiterbar (Busleitung im gesamten Gebäude für alle Gewerke nutzbar)

Der Fall c) entspricht dem oben beschriebenen Idealfall der Planung eines funktionalen, offenen und intelligenten Gebäudes.

Der Systemintegrator

In den Fällen b) und c) ist in der Planungs- und Projektierungsphase ein Verantwortlicher für die Koordination zwischen den Gewerken erforderlich. Nach Auftragsvergabe der einzelnen Gewerke ist ein Anlagenverantwortlicher zu benennen, der auch nach Abschluss der Arbeiten der Ansprechpartner des Betreibers hinsichtlich Erweiterungen, Service und Wartung ist. Diese Person wird auch als **Systemintegrator** bezeichnet. Die Aufgabe des Systemintegrators ist es, die LON[®]-Netze zu planen (Einsatz von Router, Bridges, Repeater, Backbone, Struktur des LON[®]-Netzes etc.) und die gewünschte Funktionalität in das Netz und somit ins Gebäude zu bringen. Dazu bedient er sich der unterschiedlichen LON[®]-Komponenten, die er funktional mit Hilfe eines Binding-Tools miteinander verknüpft. Um die Offenheit des gesamten LON[®]-Systems beizubehalten, ist darauf zu achten, dass ein sogenanntes „offenes Tool“ verwendet wird, damit keine Abhängigkeit zur Person Systemintegrator aufgebaut wird.

Das Binding-Tool

Prinzip Interoperabilität:

- 1) Geräte in einem offenen Netzwerk sind interoperabel, wenn Geräte verschiedener Hersteller ohne zusätzlichen Entwicklungs- oder Anpassungsaufwand installiert werden können.
- 2) Tools sind interoperabel, wenn interoperable Geräte gleichzeitig oder nacheinander von beliebigen Stellen im Netzwerk aus installiert konfiguriert und gewartet werden können.

LNS-basierte Tools bieten den Vorteil, das die Netzwerk- und Projektdaten in standardisierten Formaten abgelegt werden und sogenannte Device-Plug-Ins verwendet werden können. Alle diese Daten können von einem anderen LNS-basierten Tool ebenfalls eingelesen werden.

Aufgrund dieser Tatsache empfiehlt die LONMARK[®] Deutschland sogenannte LNS-basierte Tools als zukünftige Standardplattform zu verwenden.

Die Ausschreibung

Wie eine optimale, integrale Ausschreibung zu erstellen ist, ist leider allgemein nicht bekannt. Ziel wäre es jedoch, für die Gebäudetechnik verschiedene Normmodule zu schaffen, welche die Ausschreibung und dadurch auch die Kalkulation vereinfacht. Nachfolgend werden einige Elemente aufgelistet, die Beachtung finden sollten.

Materialstandard

Welche Materialien/Komponenten werden wo und wie eingesetzt?

Folgende Punkte sind zu definieren:

- Bauform (vorgesehene Einbauart, Platzbedarf, etc.)
- Unumgängliche Funktionalität (Verhalten bei Busleitungsunterbrechung, Versorgungsspannungsunterbrechung etc.)
- Design (vor allem bei sichtbaren Elementen wie Taster, Temperaturfühler, Bewegungsmelder etc.)
- Vorschriften an das Gerät (mechanische Festigkeit, IP-Schutz, Temperatur, etc.)

Objektbeschreibung

- Wie wird das Gebäude genutzt, um welche Gebäudetypen handelt es sich?
- Was hat welche Priorität (Sicherheit, Ästhetik, Komfort, etc.)?
- Wie sieht das Installationskonzept aus? Können die LON[®]-Knoten dezentral im Zwischenboden/Zwischendecke oder müssen diese zentral montiert werden? Ist eine Verbindung zwischen Boden und Decke möglich?
- In welchen Gebäudebereichen wird der Bus sofort und wo zu späteren Zeitpunkten eingesetzt?
- Werden die Busgeräte in bestimmten Gebäudebereichen erst zu einem späteren Zeitpunkt eingesetzt, sollten auch dort entsprechende Busleitungen verlegt werden.
- In Korridoren ist mit einer Änderung der Raumnutzung nicht zu rechnen. Hier sind bezüglich der benötigten Funktionen vor der Flexibilität Aspekte wie Gehbeleuchtung, Notbeleuchtung, usw. in den Vordergrund zu stellen, um festzulegen, wie viele Schaltgruppen benötigt werden.
- Sollen Busgeräte im Außenbereich vorgesehen werden?
Dies kann für Busgeräte problematisch werden, da sie nur für einen spezifischen Temperaturbereich konstruiert wurden. Solche Funktionen können z. B. durch die Verbindung von konventionellen Geräten im Außenbereich mit Busgeräten für den Innenbereich realisiert werden.

Leistungsbeschreibung

- Die Funktionsbeschreibung über die einzelnen zu erstellenden Steuerungen/Regelungen ist der zentralste Punkt einer Ausschreibung. Im Etagenbereich sollten möglichst wenige Raummodule geschaffen werden, um die Vorteile eines LON[®]-Systems optimal auszuschöpfen.
- Die Funktionsbeschreibung sollte möglichst detailliert formuliert sein, um die Leistungen klar zu definieren.
- Der einfache Standardspruch: „C-Programmierung nach Vorgaben des Elektroplaners“, garantiert unnötige Diskussionen nach der Auftragsvergabe. Unbekannte Funktionalitäten können nicht pauschalisiert werden!
- Das Mengengerüst ist auch mit einer detaillierten Funktionsbeschreibung immer noch notwendig. Es umfasst die Anzahl Datenpunkte, anzusteuern Gruppen (Motoren, Beleuchtungskörper etc.) und gibt einen schnellen Einblick über die Gesamtanlage.
- Die zu erbringenden Dienstleistungen müssen detailliert dargestellt werden. Systemintegration nicht vergessen!!!

Beispiel einer Beschreibung:

Sonnenschutz (Lamellen, Jalousien)

Büros Ostfassade/Westfassade:

In den Büros und im Korridor Ost sind kleine Fenster mit motorisierten Lamellenjalousien ausgerüstet. Die Motoren werden gruppenweise über die im Zwischenboden platzierten LON[®]-Knoten angesteuert. In den Büros befinden sich auf den jeweiligen Bedientasterfeldern zwei Taster zur individuellen Ansteuerung der Jalousien. Die manuellen Eingriffe werden von der Fassadensteuerung übersteuert.

Motoransteuerung:

Um Stromspitzen zu verhindern, sollten die Jalousiemotoren gruppenweise und zeitverzögert auf und ab gefahren werden.

Fassadensteuerung:

Die zur Jalousiesteuerung notwendigen Informationen, werden von der Wetterstation an den LON[®] gesendet. Von dort aus werden die Jalousien Fassadenweise angesteuert. Um bei herunter gefahrenen Jalousien noch genügend Licht in die Büros und Korridore zu lenken, wird eine Arbeitsstellung der Lamellen angefahren.
Zielvorgabe: Mehr als 150 Lux Beleuchtungsstärke, ohne Beleuchtung.

Visualisierung:

Die Steuerung des Sonnenschutzes der Außenfassaden kann über die Visualisierung manuell übersteuert werden. Manuelle Übersteuerungen haben zweite Priorität.

Schnittstellen-Abgrenzungen

- Wer liefert wem, wann, was, wohin?
- Wie die Schnittstellen definiert werden ist sekundär. Wichtig ist, dass sie definiert sind.
- Materiallieferung und Systemintegration sollten von der gleichen Firma erfolgen (die Frage nach der Garantie stellt sich, wenn der Schaltanlagenbauer Module einkauft und ein Integrator diese programmieren/parametrieren muss).
- Werden die Komponenten vorprogrammiert und anschlussfertig auf die Baustelle geliefert? (Dies ist immer zu bevorzugen, selbst wenn die Komponentenpreise etwas höher liegen, da der Aufwand auf der Baustelle und die damit verbundenen nicht kalkulierbaren Kosten minimiert werden).
- Weiß der Installateur, wo welches Gerät montiert werden muss?

Beispiel einer Schnittstellendefinition:

In jedem Fall gilt:

- Raumfunktionen frühzeitig zwischen Bauherr, Architekten, Planer und Unternehmer absprechen.
- Im Pflichtenheft sollen die generellen und detaillierten Funktionen beschrieben werden.
- **Sicherheitssysteme sollten zur Zeit noch als Inselssysteme behandelt werden. Ankoppelungen an Gesamtsysteme sind jedoch sinnvoll.**
- Eine Strategie zur Ausfallsicherheit ist in großen Objekten unumgänglich.

Anmerkung:

In einem Gebäude nur wenige oder nur ein Gewerk mit LON[®]-Technologie zu planen, ist nicht sinnvoll. Hier sollte grundsätzlich der ganzheitliche Ansatz gewählt werden.

Die LONMARK[®] Deutschland und die LonTech[®]-Vereine führen regelmäßig Veranstaltungen für Planer durch, in denen diese Punkte detailliert besprochen werden. Des Weiteren gibt die LONMARK[®] Deutschland ein Fachbuch für Planer heraus, in denen die Grundlagen zur Planung eines intelligenten Gebäudes mit LON[®] beschrieben werden. Nähere Informationen erhalten Sie bei der LONMARK[®] Deutschland im Internet unter: www.lno.de oder Sie wenden sich an einen unserer Fachberater.

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/B2, .../B2-AD, .../B2-AD230

Anwendungsgebiet

Der LON-WA1/B2 ist ein Funktionsmodul, welches speziell für die Überwachung von motorisch ausgestatteten Brandschutz-/Entrauchungsklappen konzipiert wurde, die mit steckerfertigen 24 V Stellantrieben bestückt sind (z. B. Fabrikat Belimo). Dadurch wird die Montage erheblich vereinfacht.

Es besteht die Möglichkeit zwei motorisch ausgestattete Brandschutzklappen oder eine Entrauchungsklappe mit einem LON-WA1/B2 zu steuern.

Dabei ist das Modul an einer Brandschutz-/Entrauchungsklappe montiert und mit dem 24 V Stellantrieb über Steckkontakte (z. B. Fabrikat Belimo) verdrahtet.

Der steckerfertige 24 V Stellantrieb der zweiten Brandschutzklappe wird über eine Anschlussdose Typ LON-WA1/B2-AD oder LON-WA1/B2-AD230 angeschlossen.

Bei der Kombination LON-WA1/B2 und LON-WA1/B2-AD werden eine 24 V AC Spannungsversorgung und eine separate LON®-Leitung benötigt.

Die Anschlussdose LON-WA1/B2-AD wird über eine 6-polige Leitung mit dem LON-WA1/B2 Modul verbunden. Nummerierte Klemmen erleichtern die Verdrahtung.

Bei der Kombination LON-WA1/B2 und LON-WA1/B2-AD230 werden eine 230 V AC Spannungsversorgung und eine separate LON®-Leitung benötigt.

In der Anschlussdose LON-WA1/B2-AD230 ist ein Trafo enthalten, der die 24 V Spannungsversorgung der Stellantriebe und des LON-WA1/B2 zur Verfügung stellt.

Die Anschlussdose LON-WA1/B2-AD230 wird über eine 8-polige Leitung mit dem LON-WA1/B2 Modul verbunden. Nummerierte Klemmen erleichtern die Verdrahtung.

Bei der Umsetzung der Funktionalitäten sind ausschließlich Standardnetzwerkvariablen (SNVT) verwendet worden, so dass sich der LON-WA1/B2 flexibel und einfach in die übergeordneten Systeme einbinden lässt.

Das Functional Profile 100.01 Fire and Smoke Damper Actuator der LONMARK® wurde im vollen Umfang verwendet. Das Gerät ist LONMARK® zertifiziert.



Technische Daten

LON-WA1/B2

Versorgungsspannung:

20,0 – 28,0 Volt AC/DC, 50/60 Hz
Doppelklemmen zum Durchschleifen

Leistungsaufnahme:

3,12 VA bzw. 1,32 W ohne Stellantriebe

Eingänge:

4 digitale Eingänge für potentialfreie Schalterkontakte

Ausgänge:

3 digitale Ausgänge über Relaiskontakte
Wechselrelais Klappe 1 (BSK oder EK):
max. Schaltleistung bei 24 V AC: 120 VA (5 A ohmsche Last)
Schließerrelais Klappe 2 (zweite BSK):
max. Schaltleistung bei 24 V AC: 144 VA (6 A ohmsche Last)
Schließerrelais Fire Chain: max. Schaltleistung AC:
1500 VA (250 V AC; 6 A ohmsche Last)

LON®-Schnittstelle:

4 Anschlussklemmen LON
FTT10 free topology

Schutzart:

IP54

Betriebstemperatur:

+10°C...+60°C

Feuchte:

20...95 % rel. Feuchte nicht kondensierend

Anschlussklemmen:

Steuerung Stellantriebe AMP-Buchse
Typ MATE-N_LOK 3-polig
Endlagen Stellantriebe AMP-Buchse
Typ MATE-N_LOK 6-polig

Versorgungsspannung, LON, LON-WA1/B2-ADxxx:

Steckklemmen 90° für 0,08 mm² – 2,5 mm²

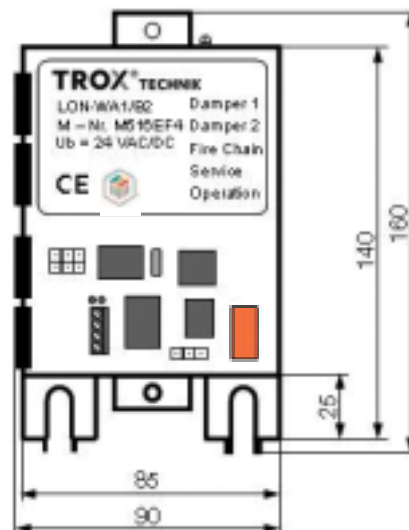
FireChain Signal

Steckklemmen 90° für 0,08 mm² – 1,5 mm²

Software-Applikation:

Die verfügbaren Applikationen (xif/apb-file) können für den LON-WA1/B2 aus dem Internet unter www.trox.de heruntergeladen werden.

Gehäuse:



Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/B2, .../B2-AD, .../B2-AD230

Allgemeine Informationen zur Funktion

Grundsätzlich können über den LON-WA1/B2 maximal zwei Brandschutzklappen oder eine Entrauchungsklappe verwaltet werden.

Zur Anbindung der zweiten Brandschutzklappe müssen die Anschlussmodule LON-WA1/B2-AD oder LON-WA1/B2-AD230 verwendet werden.

Wird nur eine BSK angeschlossen, so ist im 8-poligen Klemmenblock, der zum Anschluss der zweiten Klappe dient eine Drahtbrücke zwischen den Klemmen 5 und 6 zu setzen (Endlage auf). Damit wird verhindert, dass eine Alarmmeldung für die zweite nicht vorhandene Klappe erzeugt wird.

Über die Eingangsvariable ActuDrive wird die Brandschutzklappe (BSK) oder die Entrauchungsklappe (EK) angesteuert.

Die Ausgangsvariable ActuPosn signalisiert die aktuelle Stellung der Klappe.

Es gelten folgende Zuordnung:

Normal = BSK in Offenstellung
Fire = BSK in Geschlossenstellung
Normal = EK in Geschlossenstellung
Fire = EK in Offenstellung

Nachdem Spannung an das LON-WA1/B2 Modul gelegt wird, fahren die angeschlossenen Klappen automatisch in die Normal Position.

Über den Test-Taster im Modul werden die angeschlossenen Klappen in die Fire Position und nach Ablauf der OffTime + 10 sec wieder in die Normal-Stellung gefahren.

Für den Fehlerfall sind entsprechend dem VDMA Einheitsblatt 24200-1 „Automatisierte Brandschutz- und Entrauchungssysteme-ABE“ folgende Festlegungen getroffen:

Sicherheitsstellungen
BSK = Geschlossenstellung
EK = Verharren in der letzten Position

Bei der Einbindung des LON-WA1/B2 in ein Brandschutzkonzept sollte aus sicherheitstechnischen Gründen die Heartbeatfunktion eingeschaltet werden.

Durch Setzen der Parameter MacRcvTime für die Variable ActuDrive und MaxSendTime für die Variable ActuPosn wird sichergestellt, dass die LON-WA1/B2 in regelmäßigen Zeitabständen ihre Informationen senden und Informationen erhalten.

Damit wird die Überwachung der Übertragungsstrecke sichergestellt.

Im Fehlerfall wird die entsprechende Sicherheitsposition angefahren und ein Alarm erzeugt.

Mit Hilfe der Eingangsvariablen FT_Test kann über eine Leittechnik ein Klappenfunktionstest ausgelöst werden. Dabei werden die Klappen in die Fire Position gefahren. Über die Ausgangsvariable FT_Test kann abgelesen werden, ob ein Testlauf aktiv ist.

Die Testbedingung bleibt für die Zeit TestHoldTime bestehen. Die Klappe verharrt solange in der Fire Position bis ein neuer Befehl über ActuDrive erfolgt. Schaltet der ActuDrive während eines Tests auf Fire, so wird der Test automatisch abgebrochen.

Die Variablen FireChain können ein Signal bei Verkettung von der ersten bis zur letzten Klappe durchreichen, lösen diese dabei aber nicht aus. Das entsprechende FireChain Relais im LON-WA1/B2 Modul wird dabei angesteuert und kann als Sammelstörmeldung oder zur Abschaltung von Anlagen verwendet werden. Diese Funktion steht nur bei BSK zur Verfügung.

Die Variablen Pulse dienen zur Überprüfung eines LON®-Netzwerkes.

Wird die Eingangsvariable gesetzt, so verändert das LON-WA1/B2 Modul nach Ablauf von 1 sec. die Ausgangsvariable. Bei einer Verkettung wird somit ein Triggerimpuls erzeugt, der nach Ablauf von $N \times 1$ sec. (N = Anzahl der LON-WA1/B2 Module) am Ende der Kette wieder ausgelesen werden kann.

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/B2, .../B2-AD, .../B2-AD230

Anwendungsgebiet

LON-WA1/B2-AD

Die Anschlussdose LON-WA1/B2-AD dient zum Anschluss einer zweiten Brandschutzklappe, die mit steckerfertigen 24 V Stellantrieb ausgestattet ist. Die Anschlussdose wird über eine 6-polige Leitung mit dem LON-WA1/B2 Modul verbunden. Nummerierte Klemmen erleichtern die Verdrahtung.

Technische Daten

LON-WA1/B2-AD

Anschlussklemmen:

Steuerung Stellantriebe AMP-Buchse
Typ MATE-N_LOK 3-polig
Endlagen Stellantriebe AMP-Buchse
Typ MATE-N_LOK 6-polig

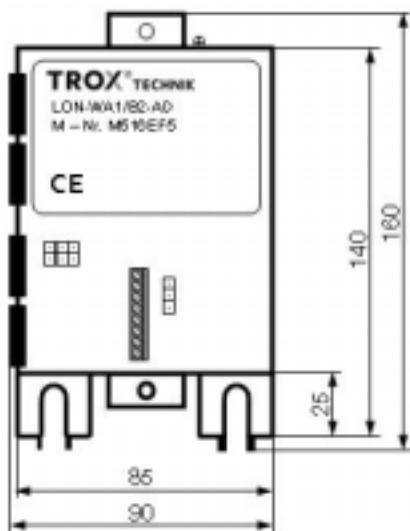
Verbindungsleitung LON-WA1/B2:

Steckklemmen 90° für 0,08 mm² – 2,5 mm²

Schutzart:

IP54

Gehäuse:



Anwendungsgebiet

LON-WA1/B2-AD230

Die Anschlussdose LON-WA1/B2-AD230 dient zum Anschluss einer zweiten Brandschutzklappe, die mit steckerfertigen 24 V Stellantrieb ausgestattet ist. In der Anschlussdose ist ein Trafo integriert, der die 24 V Spannungsversorgung der Stellantriebe und des LON-WA1/B2 zur Verfügung stellt. Die Anschlussdose wird über eine 8-polige Leitung mit dem LON-WA1/B2 Modul verbunden. Nummerierte Klemmen erleichtern die Verdrahtung.

Technische Daten

LON-WA1/B2-AD230

Eingangsversorgungsspannung:

200 – 240 V AC, 50/60 Hz
Doppelklemmen zum Durchschleifen

Ausgangsspannung:

24 V AC

Ausgangsstrom:

750 mA

Betriebstemperatur:

-10 °C...+60 °C

Anschlussklemmen:

Steuerung Stellantriebe AMP-Buchse
Typ MATE-N_LOK 3-polig
Endlagen Stellantriebe AMP-Buchse
Typ MATE-N_LOK 6-polig

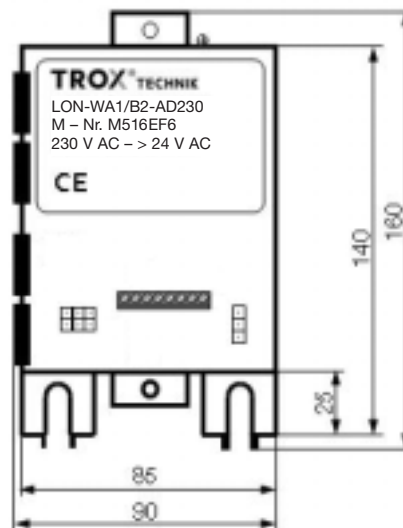
Verbindungsleitung LON-WA1/B2:

Steckklemmen 90° für 0,08 mm² – 2,5 mm²

Schutzart:

IP54

Gehäuse:

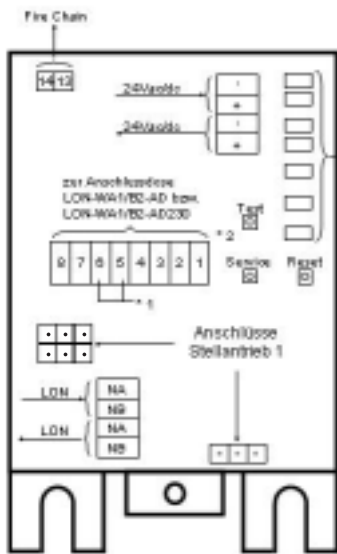


Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/B2, .../B2-AD, .../B2-AD230

Anschlusspläne

LON-WA1/B2



*1 Wird nur eine BSK angeschlossen, so ist im 8-poligen Klemmblock, der zum Anschluss der zweiten Klappe dient, eine Drahtbrücke zwischen Klemme 5 und Klemme 6 zu setzen (Endlage AUF)

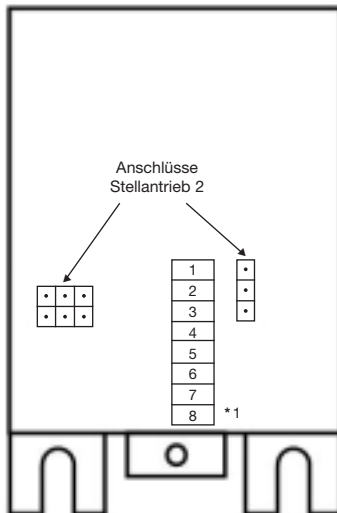
*2 Klemmenbelegung

- 1 } Ansteuerung BSK 2
- 2 }
- 3 } Endlage ZU BSK 2
- 4 }
- 5 } Endlage AUF BSK 2
- 6 }

*3 LED-Beschreibung

- Klappe 1 (rot/grün)
- Klappe 2 (rot/grün)
- Fire Chain (gelb)
- Service (gelb)
- Operation (grün)

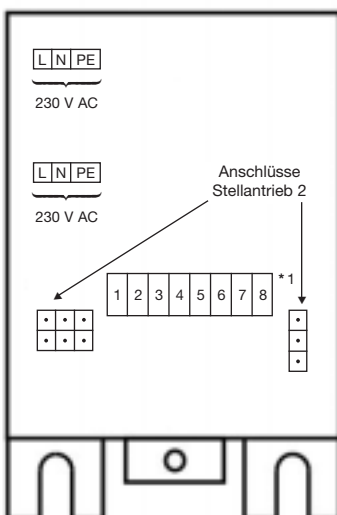
LON-WA1/B2-AD



*1 Klemmenbelegung

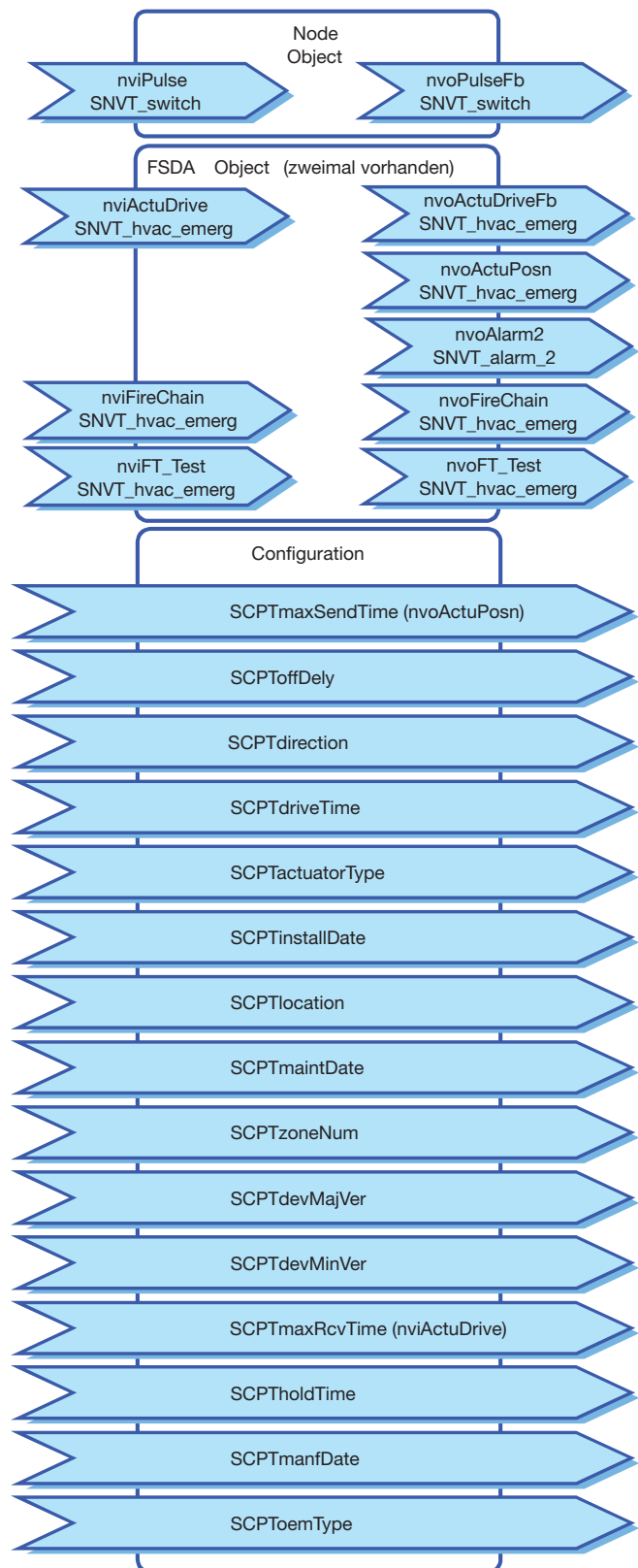
- 1 } Ansteuerung BSK 2
- 2 }
- 3 } Endlage ZU BSK 2
- 4 }
- 5 } Endlage AUF BSK 2
- 6 }
- 7+ } 24 VAC/DC wird nicht benötigt
- 8- }

LON-WA1/B2-AD230



*1 Klemmenbelegung

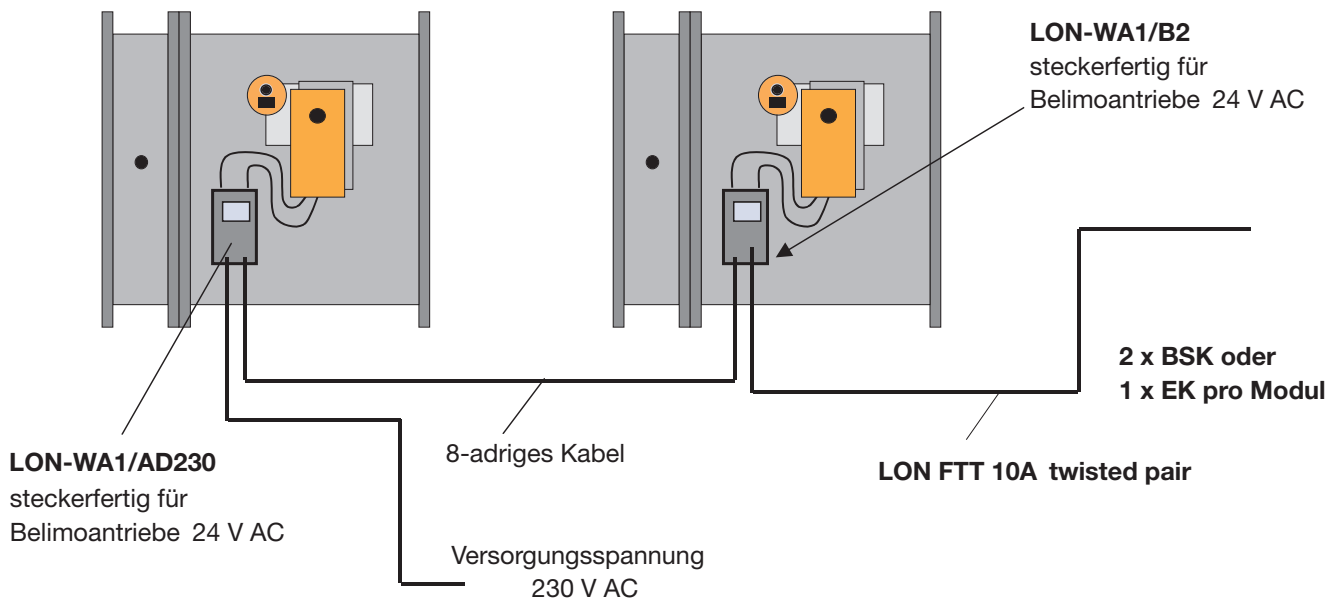
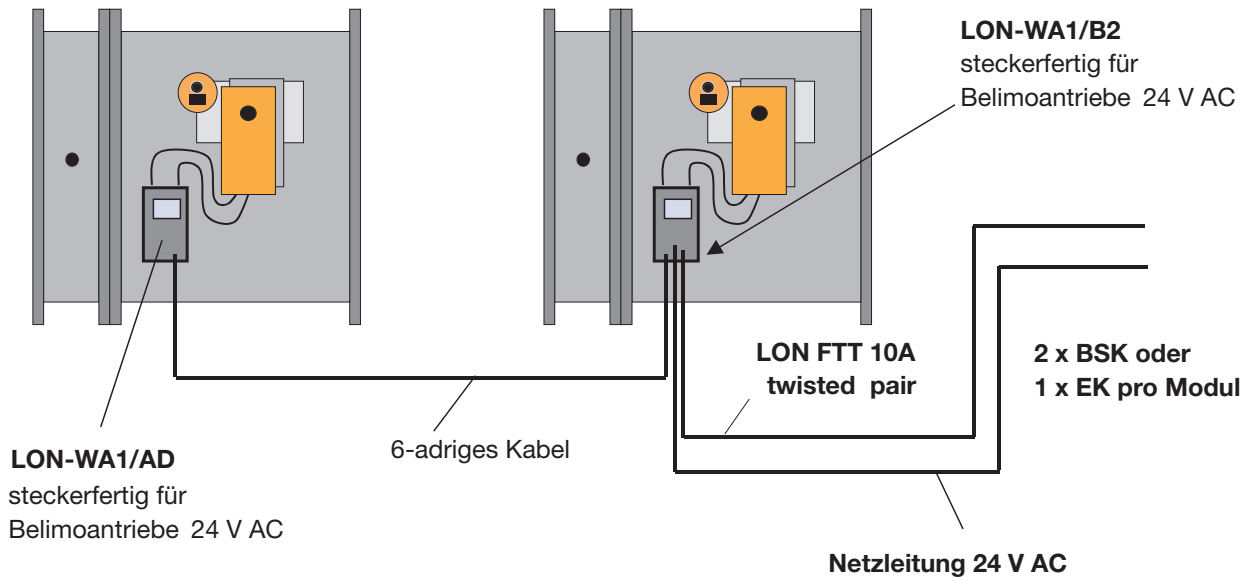
- 1 } Ansteuerung BSK 2
- 2 }
- 3 } Endlage ZU BSK 2
- 4 }
- 5 } Endlage AUF BSK 2
- 6 }
- 7+ } 24 VAC/DC
- 8- }



Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/B2, .../B2-AD, .../B2-AD230

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen



Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/B2, .../B2-AD, .../B2-AD230

Ausschreibungstext

LON-WA1/B2

LON®-Modul zur Ansteuerung von bis zu zwei motorisch betriebenen 24 V Brandschutz- oder einer motorisch betriebenen 24 V Entrauchungsklappe.

Anschluss der Klappenstellantriebe über AMP Mate-N-LOK Stecker.

Mit Hilfe einer Konsole geeignet zum direkten Anbau an der Brandschutz- oder Entrauchungsklappe des Herstellers.

Steuerung der Antriebe und Erfassung der Endlagen „Auf“ und „Zu“.

Übertragung aller Signale und Ansteuerung der motorisch betriebenen Klappen über „Standard Network Variable Types“ mittels LON®-Feldbus zu übergeordneten Systemen; Übertragung des Systemstatus; integrierte Watchdog- und Heartbeat-Schaltung;

Einhaltung der LONMARK®-Spezifikation 110.01 „Fire and Smoke Damper Actuator“, LONMARK®-Zertifikat.

Der Anschluss der zweiten motorisch betriebenen Brandschutzklappe erfolgt über das Zubehör: LON-WA1/B2-AD oder LON-WA1/B2-AD230.

Folgende Parameter sind definierbar:

- max. Zeitintervall Daten senden
- min. Zeitintervall Daten empfangen
- max. Zeitintervall Systemstatus senden
- Zonennummer
- Bezeichnung der Klappe
- Datum Uhrzeit der Installation
- Datum Uhrzeit der letzten Inspektion max. Zeit zum Positionieren der Klappe in ZU-Stellung
- max. Zeit zum Positionieren der Klappe in AUF-Stellung
- max. Zeit zum Testlauf

Anschlüsse:

- 4 digitale Eingänge, davon 2 über AMP Mate-N-LOK-Buchse
- 3 digitale Ausgänge über Relaiskontakte, davon 1 Wechselkontakt über AMP Mate-N-LOK-Buchse
- 8-polige Steckerklemmleiste zum Anschluss an die LON-WA1/B2-AD oder AD230
- 3-polige AMP-Mate-N-LOK Buchse
- 6-polige AMP-Mate-N-LOK Buchse
- 24 Volt AC/DC Spannungsversorgung
- Busanschluss an LON® über FTT10A Transceiver
- Schutzart IP54

Fabrikat: TROX

Typ: LON-WA1/B2

LON-WA1/B2-AD

Anschlussdose zum Anschluss der zweiten motorisch betriebenen 24 V Brandschutzklappe an das LON-WA1/B2.

Anschluss des Klappenstellantriebes über AMP Mate-N-LOK Stecker.

Mit Hilfe einer Konsole geeignet zum direkten Anbau an der Brandschutzklappe des Herstellers.

Verbindung des LON-WA1/B2-AD mit dem LON-WA1/B2 erfolgt bauseits über eine 6-polige Leitung.

Die 24 V Spannungsversorgung des Stellantriebes wird vom LON-WA1/B2 zur Verfügung gestellt.

Anschlüsse:

- 8-polige Steckerklemmleiste zum Anschluss an das LON-WA1/B2
- 3-polige AMP-Mate-N-LOK Buchse
- 6-polige AMP-Mate-N-LOK Buchse
- Schutzart IP54

Fabrikat: TROX

Typ: LON-WA1/B2-AD

LON-WA1/B2-AD230

Anschlussdose mit integrierten 230 V / 24 V Netzteil zum Anschluss der zweiten motorisch betriebenen 24 V Brandschutzklappe an das LON-WA1/B2.

24 V Spannungsversorgung der Stellantriebe und des LON-WA1/B2 werden durch das integrierte Netzteil zur Verfügung gestellt.

Anschluss des Klappenstellantriebes über AMP Mate-N-LOK Stecker.

Mit Hilfe einer Konsole geeignet zum direkten Anbau an der Brandschutzklappe des Herstellers.

Verbindung des LON-WA1/B2-AD230 mit dem LON-WA1/B2 erfolgt bauseits über eine 8-polige Leitung.

Anschlüsse:

- 8-polige Steckerklemmleiste zum Anschluss an das LON-WA1/B2
- 3-polige AMP-Mate-N-LOK Buchse
- 6-polige AMP-Mate-N-LOK Buchse
- 6-polige Steckerklemme zur 230 V Versorgung
- 230 V AC Spannungsversorgung
- Schutzart IP54

Fabrikat: TROX

Typ: LON-WA1/B2-AD230

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/FT2, .../PL2

Anwendungsgebiet

Der LON-WA1/FT2 und LON-WA1/PL2 ist ein Funktionsmodul welches speziell für die Überwachung von motorisch ausgestatteten Brandschutz-/Entrauchungsklappen konzipiert wurde.

Es besteht die Möglichkeit bis zu vier motorisch ausgestattete Brandschutz- oder Entrauchungsklappen mit einem LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 zu steuern. Die Anschlüsse für die Brandschutz- und Entrauchungsantriebe sind für 230 V ausgelegt.

Als LON[®]-Schnittstelle wird beim LON-WA1/FT2 ein FTT10A Transceiver eingesetzt.

Als Kommunikationsleitung muss eine separate Busleitung nach dem LON[®] Standard verwendet werden.

Im LON-WA1/PL2 findet die Power-Line Technologie Anwendung, d. h. durch Verwendung des Powerline Transceivers werden die LON[®]-Daten der 230V AC Spannungsversorgungsleitung aufmoduliert und übertragen. Es wird keine separate Busleitung benötigt.

Für die Umsetzung auf andere Übertragungskanäle stehen entsprechende Router, z. B. von der Fa. Sysmik und WHO zur Verfügung.

Bei der Umsetzung der Funktionalitäten sind ausschließlich Standardnetzwerkvariablen (SNVT) verwendet worden, so dass sich der LON-WA1/FT2 und LON-WA1/PL2 flexibel und einfach in die übergeordneten Systeme einbinden lässt.

Das Functional Profile 100.01 Fire and Smoke Damper Actuator der LONMARK[®] wurde im vollen Umfang verwendet.

Das Gerät ist LONMARK[®] zertifiziert.



Technische Daten

LON-WA1/FT2 bzw. PL2

Versorgungsspannung:

230 Volt AC $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Doppelklemmen zum Durchschleifen

Leistungsaufnahme:

ca. 3,5 VA ohne Stellantriebe

Eingänge:

8 digitale Eingänge für potentialfreie Schalterkontakte

Ausgänge:

5 digitale Ausgänge über Relaiskontakte
Wechselrelais

LON[®]-Schnittstelle LON-WA1/FT2:

4-polig Steckklemmen 90° für 0,3 mm² – 1,3 mm²
FTT10 free topology

LON[®]-Schnittstelle LON-WA1/PL2:

Powerline

Schutzart:

IP54

Betriebstemperatur:

+10 °C...+60 °C

Feuchte:

20...95 % rel. Feuchte nicht kondensierend

Anschlussklemmen:

Steuerung Stellantriebe 3-polig Steckklemmen 90° für 0,3 mm² – 1,5 mm²
Endlagen Stellantriebe 4-polig Steckklemmen 90° für 0,3 mm² – 1,5 mm²

Versorgungsspannung, LON-WA1/FT2/PL2:

Klemmen 2 x 3-polig 90° für 0,08 mm² – 2,5 mm²

FireChain Signal:

3-polig Steckklemmen 90° für 0,3 mm² – 1,5 mm²

Gehäuse:

Kunststoff, 254 mm x 180 mm x 90 mm

Software-Applikation:

Die verfügbaren Applikationen (xif/apb-file) können für den LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 aus dem Internet unter www.trox.de heruntergeladen werden.

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/FT2, .../PL2

Allgemeine Informationen zur Funktion

Grundsätzlich können über den LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 maximal vier Brandschutzklappen oder Entrauchungsklappen verwaltet werden.

Werden weniger als vier BSK/EK angeschlossen, so ist in den jeweiligen 4-poligen Klemmenblöcken, eine Drahtbrücke zwischen den Klemmen (E1, E3, E5, E7) Endlage AUF zu setzen. Damit wird verhindert, dass eine Alarmmeldung für nicht vorhandene Klappe erzeugt wird.

Über die Eingangsvariable ActuDrive wird die Brandschutzklappe (BSK) oder die Entrauchungsklappe (EK) angesteuert.

Die Ausgangsvariable ActuPosn signalisiert die aktuelle Stellung der Klappe.

Es gelten folgende Zuordnung:

Normal = BSK in Offenstellung
Fire = BSK in Geschlossenstellung
Normal = EK in Geschlossenstellung
Fire = EK in Offenstellung

Nachdem Spannung an das LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 Modul gelegt wird fahren die angeschlossenen Klappen automatisch in die Normal Position.

Über den Test-Taster im Modul werden die angeschlossenen Klappen in die Fire Position und nach Ablauf von der OffTime + 10 sec wieder in die Normal Stellung gefahren.

Für den Fehlerfall sind entsprechend dem VDMA Einheitsblatt 24200-1 „Automatisierte Brandschutz- und Entrauchungssysteme-ABE“ folgende Festlegungen getroffen:

Sicherheitsstellungen
BSK = Geschlossenstellung
EK = Verharren in der letzten Position

Bei der Einbindung des LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 in ein Brandschutzkonzept sollte aus sicherheitstechnischen Gründen die Heartbeatfunktion eingeschaltet werden.

Durch Setzen der Parameter MacRcvTime für die Variable ActuDrive und MaxSendTime für die Variable ActuPosn wird sichergestellt, dass die LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 in regelmäßigen Zeitabständen ihre Informationen senden und Informationen erhalten. Damit wird die Überwachung der Übertragungstrecke sichergestellt.

Im Fehlerfall wird die entsprechende Sicherheitsposition angefahren und ein Alarm erzeugt.

Mit Hilfe der Eingangsvariablen FT_Test kann über eine Leittechnik ein Klappenfunktionstest ausgelöst werden. Dabei werden die Klappen in die Fire Position gefahren. Über die Ausgangsvariable FT_Test kann abgelesen werden, ob ein Testlauf aktiv ist.

Die Testbedingung bleibt für die Zeit TestHoldTime bestehen. Die Klappe verharrt solange in der Fire Position bis ein neuer Befehl über ActuDrive erfolgt.

Schaltet der ActuDrive während eines Tests auf Fire, so wird der Test automatisch abgebrochen.

Die Variablen FireChain können ein Signal bei Verkettung von der ersten bis zur letzten Klappe durchreichen, lösen diese dabei aber nicht aus. Das entsprechende FireChain Relais im LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 Modul wird dabei angesteuert und kann als Sammelmeldung oder zur Abschaltung von Anlagen verwendet werden.

Diese Funktion steht nur bei BSK zur Verfügung.

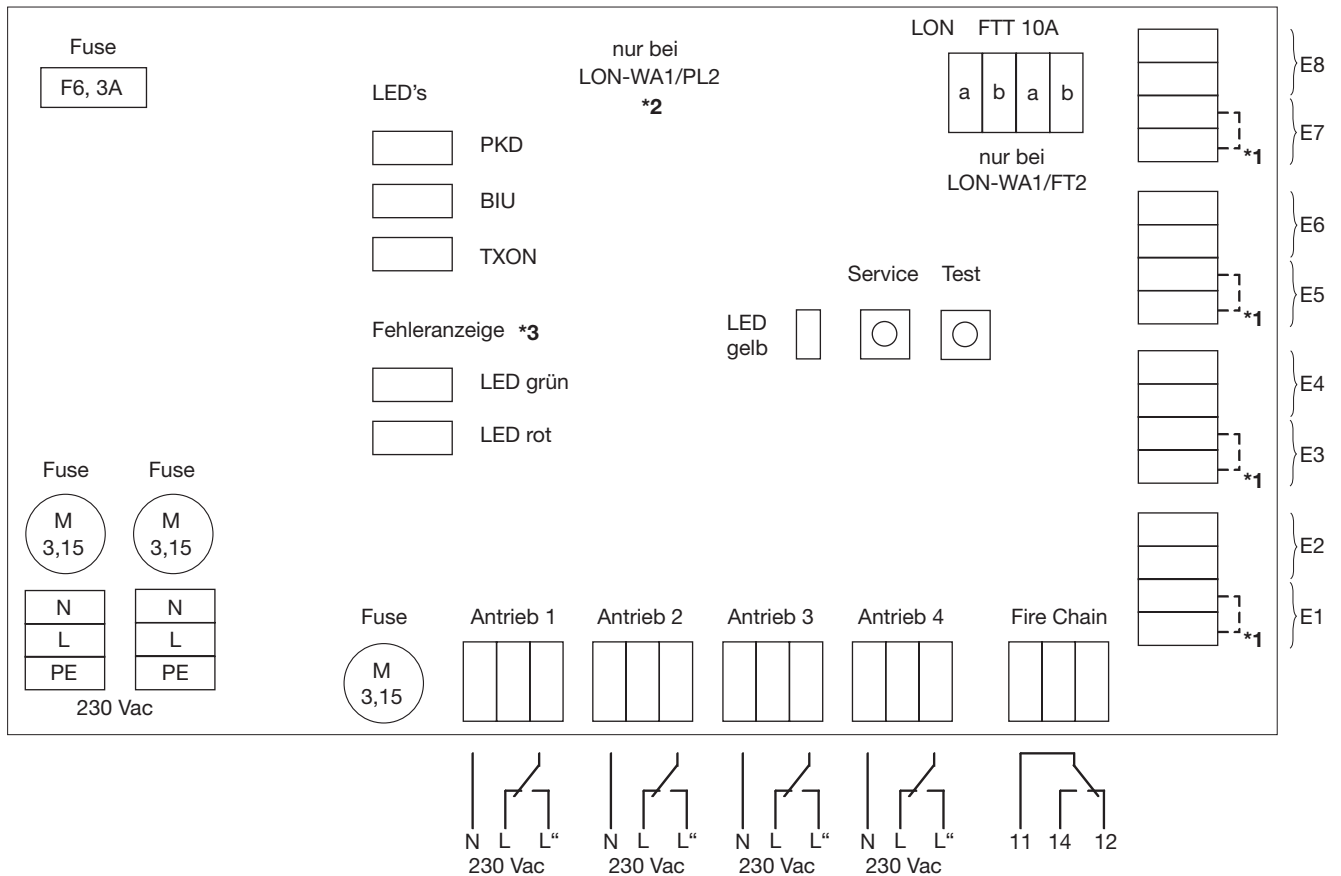
Die Variablen Pulse dienen zur Überprüfung eines LON®-Netzwerkes.

Wird die Eingangsvariable gesetzt, so verändert das LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 Modul nach Ablauf von 1 sec. die Ausgangsvariable. Bei einer Verkettung wird somit ein Triggerimpuls erzeugt, der nach Ablauf von N x 1 sec. (N = Anzahl der LON-WA1/FT2 bzw. LON-WA1/PL2 Module) am Ende der Kette wieder ausgelesen werden kann.

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/FT2, .../PL2

Anschlusspläne



Legende

E1 = Antrieb 1 Endlage AUF
 E2 = Antrieb 1 Endlage ZU
 E3 = Antrieb 2 Endlage AUF
 E4 = Antrieb 2 Endlage ZU
 E5 = Antrieb 3 Endlage AUF
 E6 = Antrieb 3 Endlage ZU
 E7 = Antrieb 4 Endlage AUF
 E8 = Antrieb 4 Endlage ZU

Kennzeichnung der Belimoantriebe:

Stellung Kabelkennzeichnung ZU S1 + S2
 Stellung Kabelkennzeichnung AUF S4 + S6

N = Nullleiter
 L = Phase
 L'' = geschaltete Phase

11 = Gemeinsamer Kontakt
 12 = Öffner Kontakt
 14 = Schließer Kontakt

Anschluss 230 V BSK Federrücklaufantrieb an N und L''
 Anschluss 230 V EK – reversierbarer Stellantrieb an N, L und L''

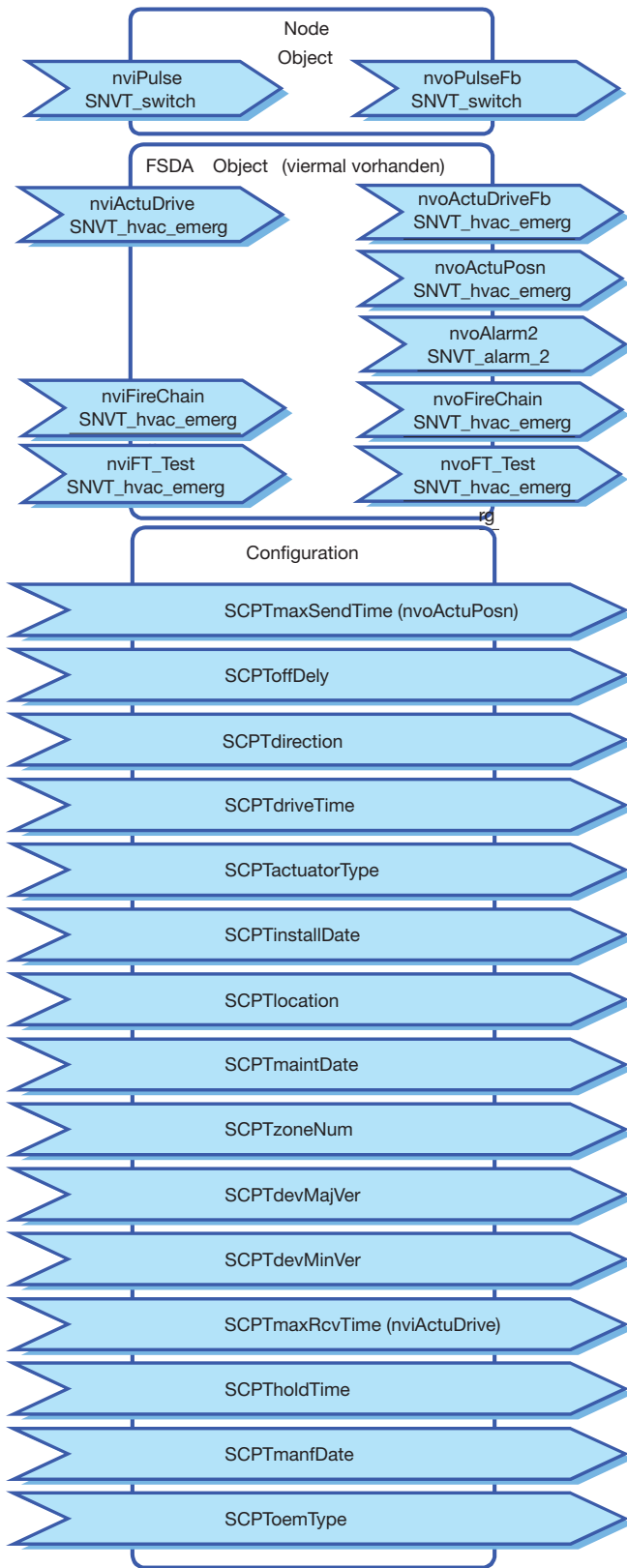
*1 Brücke setzen (Klappenstellung AUF)
 bei nicht Verwendung der Eingänge

*2 Übertragungs LED's Powerline
 PKD = Packet detect (Empfang)
 BIU = Band in use (Frequenzband belegt)
 TXON = Daten senden

*3 Fehleranzeige des Moduls
 grün = alles i. O.
 rot = Fehler im Modul/Anwendung

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

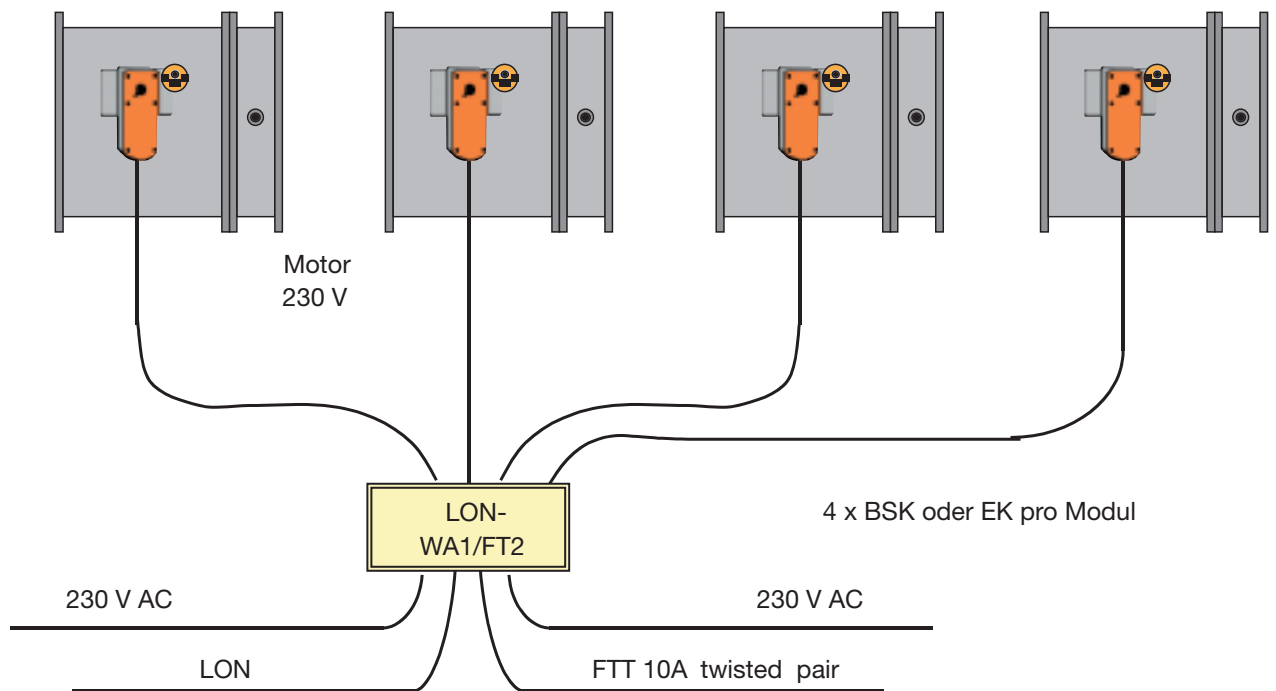
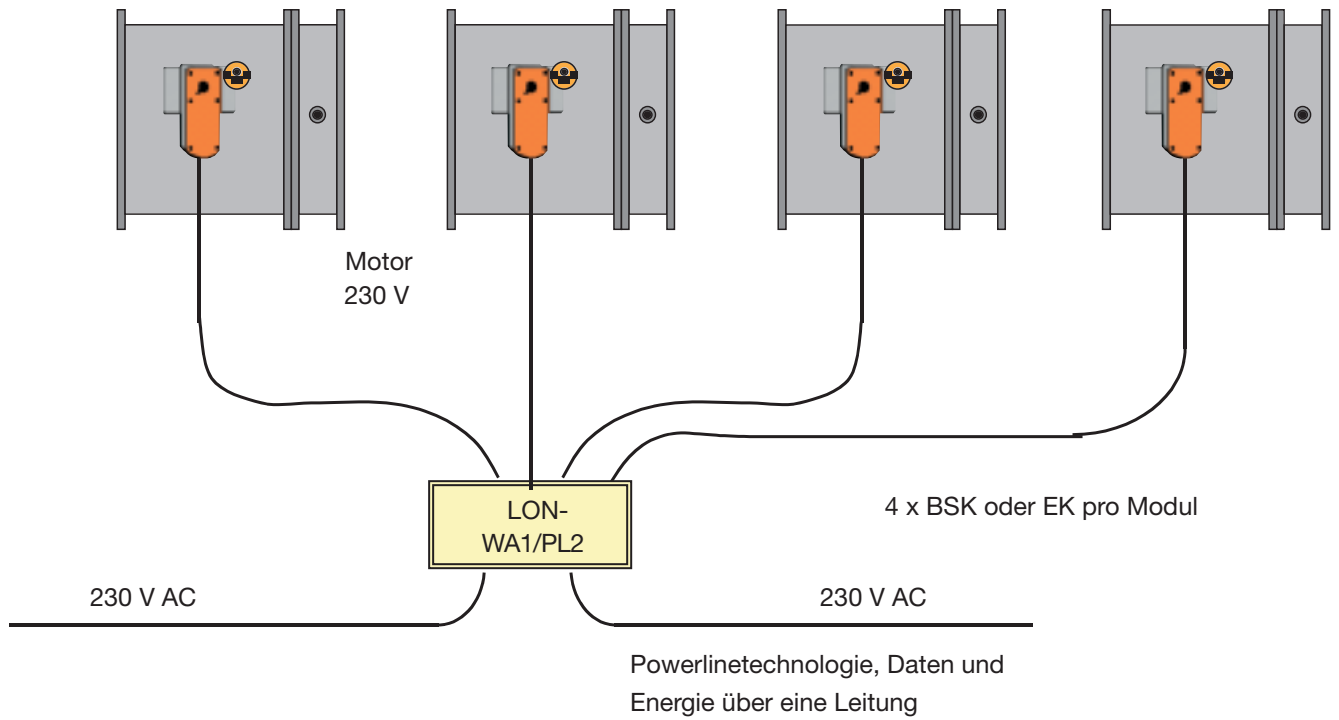
LON-WA1/FT2, .../PL2



Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/FT2, .../PL2

Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen



Ansteuerung Brandschutz-/Entrauchungsklappen

LON-WA1/FT2, .../PL2

Anmerkungen zur Powerline-Technologie

Bei der Powerline-Technologie wird die 230 V AC Versorgungsleitung gleichzeitig für die Datenkommunikation benutzt, dabei werden die Daten auf die 230 V AC aufmoduliert.

Die Vorteile dieser Technologie liegen in der Einsparung von Verkabelung, da keine separate Datenleitung benötigt wird, und in der möglichen Leitungslänge die zur Verfügung steht.

Bei der Powerline-Technologie ist die verfügbare Leitungslänge nur abhängig von der Dämpfung der Signale auf der Leitung.

Bei ordnungsgemäßer Verlegung können Leitungslängen > 5 km erreicht werden.

Der Nachteil dieser Technologie liegt in der geringeren Übertragungsgeschwindigkeit.

Während bei einem LON[®]-Netzwerk mit FTT10A Transceiver die Übertragungsgeschwindigkeit 78 kbit/s beträgt, reduziert sich diese bei der Powerline-Technologie auf ca. 5 kbit/s.

Somit ist die Powerline-Technologie nicht für jeden Anwendungsfall geeignet.

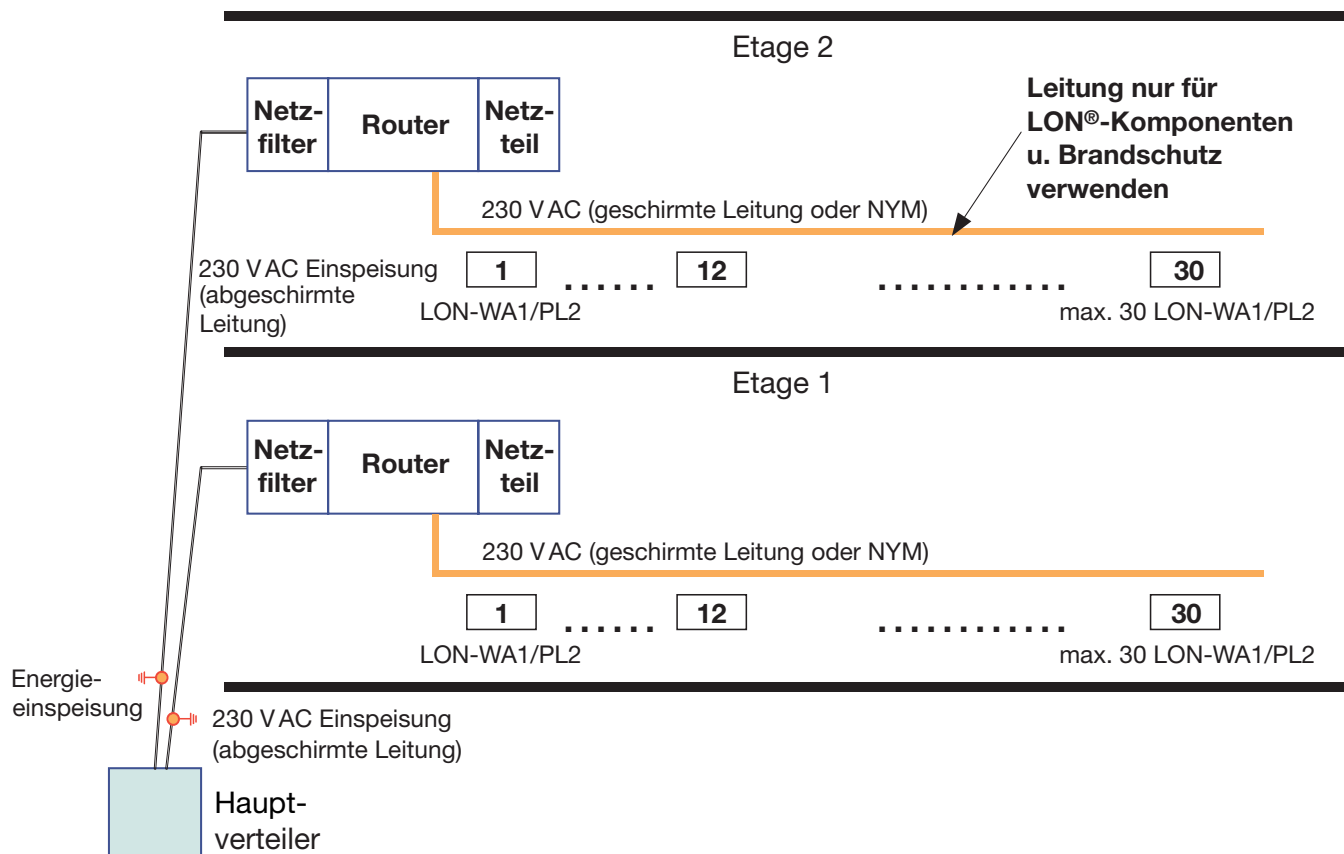
Im Bereich des Brandschutzes werden relativ wenige Daten übertragen und zyklische Zeitintervalle von ca. 10 sec sind ausreichend, dies entspricht einem idealen Anwendungsfall.

Beim Aufbau eines Powerline-Netzwerkes für den Bereich Brandschutz sind folgende Aufbaurichtlinien zu beachten (siehe Abbildung):

- Verwendung von separaten, abgeschirmten Leitungen für die 230 V AC Versorgung vom Hauptverteiler der Energieeinspeisung zum Powerline-Schaltschrank in der Etage.
- Powerline-Schaltschrank aus Metall ausführen und erden.
- Im Powerline-Schaltschrank enthalten sind:
 - Netzfilter
 - Netzteil
 - Router (Powerline zu FTT10A oder anderes Übertragungsmedium) (Komponenten zu beziehen, z. B. bei der Fa. WHO)
- Vom Router aus wird die 230 V AC Leitung zu den LON[®]-Komponenten im Feld gelegt. Diese Leitung kann geschirmt ausgeführt werden, es kann auch eine normale NYM-Leitung verwendet werden. An dieser Leitung werden nur die LON[®]-Komponenten und die zugehörigen Brandschutz-/Entrauchungsklappen angeschlossen.
- Aufgrund der Datenmenge sollten nicht mehr als 30 LON-WA1/PL2 Geräte an einem Powerlinesegment angeschlossen werden. Dies entspricht einer Anzahl von max. 120 Brandschutz-/Entrauchungsklappen.
- Achten Sie auf die Erdung aller Teilnehmer. Störsignale z. B. durch Frequenzumformer oder Leuchtstoffröhren erhöhen die Dämpfung der Leitung und verringern somit die maximal erreichbare Leitungslänge.

Diese Auflistung stellt nur die wichtigsten Erkenntnisse dar, die aus bereits ausgeführten Anlagen erworben wurden. Sie hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist ohne Gewähr.

Aufbau von Powerline-Netzwerken für den Bereich Brandschutz



Ausschreibungstexte

LON-WA1/FT2

LON[®]-Modul zur Ansteuerung von bis zu vier motorisch betriebenen 230 V Brandschutz- oder Entrauchungsklappen. Steuerung der Antriebe und Erfassung der Endlagen „Auf“ und „Zu“.
Übertragung aller Signale und Ansteuerung der motorisch betriebenen Klappen über „Standard Network Variable Types“ mittels LON[®]-Feldbus FTT10A zu übergeordneten Systemen; Übertragung des Systemstatus; integrierte Watchdog- und Heartbeat-Schaltung;
Einhaltung der LONMARK[®]-Spezifikation 110.01 „Fire and Smoke Damper Actuator“, LONMARK[®]-Zertifikat.

Folgende Parameter sind definierbar:

- max. Zeitintervall Daten senden
- min. Zeitintervall Daten empfangen
- max. Zeitintervall Systemstatus senden
- Zonennummer
- Bezeichnung der Klappe
- Datum Uhrzeit der Installation
- Datum Uhrzeit der letzten Inspektion max. Zeit zum Positionieren der Klappe in ZU-Stellung
- max. Zeit zum Positionieren der Klappe in AUF-Stellung
- max. Zeit zum Testlauf

Anschlüsse:

- 8 digitale Eingänge
- 5 digitale Ausgänge über Relaiskontakte, Wechselkontakt 250 V / 5 A
- 230 Volt AC Spannungsversorgung
- Busanschluss an LON[®] über FTT10A Transceiver
- Schutzart IP54

Fabrikat: TROX
Typ LON-WA1/FT2

LON-WA1/PL2

LON[®]-Modul zur Ansteuerung von bis zu vier motorisch betriebenen 230 V Brandschutz- oder Entrauchungsklappen. Steuerung der Antriebe und Erfassung der Endlagen „Auf“ und „Zu“.
Übertragung aller Signale und Ansteuerung der motorisch betriebenen Klappen über „Standard Network Variable Types“ mittels Powerline Technologie über die 230 Volt AC Versorgungsleitung zu übergeordneten Systemen; Übertragung des Systemstatus; integrierte Watchdog- und Heartbeat-Schaltung;
Einhaltung der LONMARK[®]-Spezifikation 110.01 „Fire and Smoke Damper Actuator“, LONMARK[®]-Zertifikat.

Folgende Parameter sind definierbar:

- max. Zeitintervall Daten senden
- min. Zeitintervall Daten empfangen
- max. Zeitintervall Systemstatus senden
- Zonennummer
- Bezeichnung der Klappe
- Datum Uhrzeit der Installation
- Datum Uhrzeit der letzten Inspektion max. Zeit zum Positionieren der Klappe in ZU-Stellung
- max. Zeit zum Positionieren der Klappe in AUF-Stellung
- max. Zeit zum Testlauf

Anschlüsse:

- 8 digitale Eingänge
- 5 digitale Ausgänge über Relaiskontakte, Wechselkontakt 250 V / 5 A
- 230 Volt AC Spannungsversorgung
- Powerline Transceiver, keine separate Busleitung
- Schutzart IP54

Fabrikat: TROX
Typ LON-WA1/PL2

LON[®], LONMARK[®] und LONWORKS[®] sind Trademarks, der in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern amtlich eingetragenen Echelon Kooperation.

Endlagenerfassung

LON-WA4/B

Endlagenerfassung

IO-Modul mit 4 digitalen Eingängen. Geeignet zur Zustandserfassung potentialfreier Schalter. Durch zusätzliche Verknüpfungsmöglichkeiten und Alarmweiterreichung speziell angepasst für die Überwachung von Brandschutzklappen mit elektrischen Endschaltern.



Technische Daten

Ausgang:

LON®-Schnittstelle, Datenformat Standardnetzwerkvariablen (SNVT)

Eingänge:

4 digitale Eingänge für potentialfreie Schalterkontakte oder Spannungseingänge mit einer Ansteuerung nach A1 (24VAC/DC) oder nach A2 (GND) je nach Jumper J Stellung

Gehäuse:

ASA (LURAN S KR 2867 C WU),
159 mm x 120 mm x 41,5 mm, Schutzart IP65

Montage:

Gehäuse kann mittels zweier Schrauben befestigt werden

Kabeleinführung:

8 x M12 oder M16 Verschraubungen

Versorgungsspannung:

20 – 28 VAC/DC

Leistungsaufnahme:

ca. 45mA / 24V DC

Neuron:

3120, 3K EEPROM downloadfähig

Übertrager:

FTT10A free topology

Anschlussklemmen:

Federklemmen für Nennquerschnitt
1,5 mm² eindrätig
1,0 mm² feinstdrätig
AWG 16

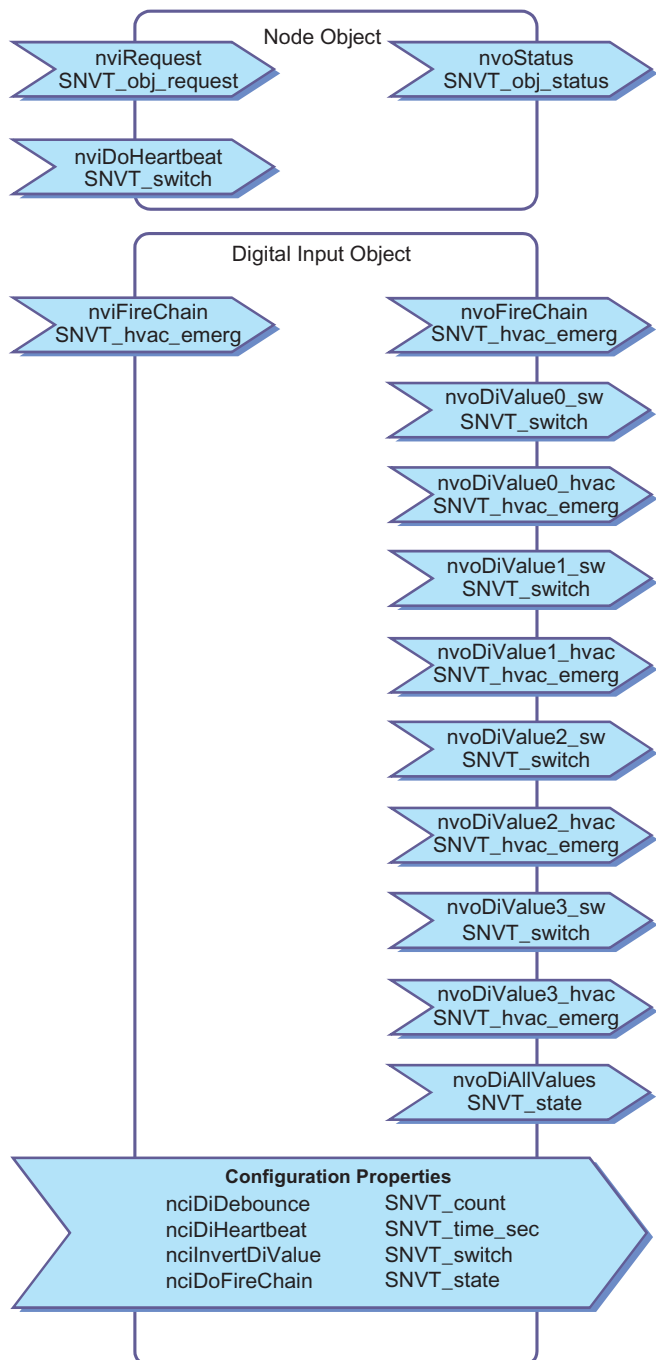
Betriebstemperatur:

-5°C...+55°C

Verfügbare Software-Applikation:

LON-WA4/B Plug-In Dateien, xif/xfb-Files und nxe/apb-Files können aus dem Internet unter www.trox.de heruntergeladen werden

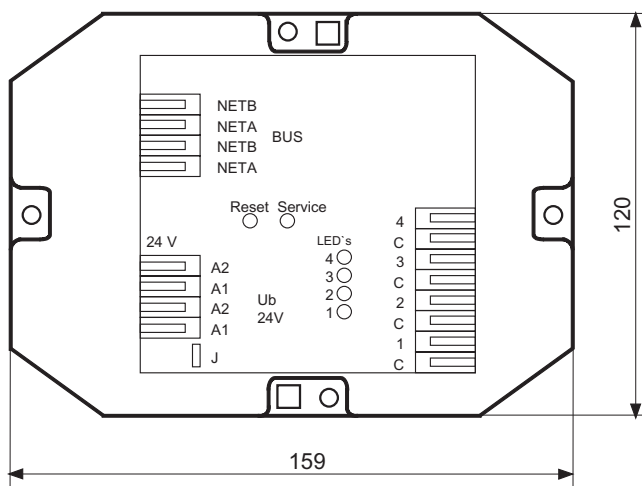
LON-WA4/B



SNVT-Liste LON-WA4/B

Name	SNVT Typ	Einheit	Beschreibung
Application			
nviFireChain	SNVT_hvac_emerg		Verkettung von Klappen-Knoten
nvoFireChain	SNVT_hvac_emerg		Verkettung von Klappen-Knoten
nvoDiValue_sw[0...3]	SNVT_switch		Zustand der einzelnen Digitaleingänge
nvoDiValue_hvac[0...3]	SNVT_hvac_emerg		Zustand der einzelnen Digitaleingänge
nvoDiAllValues	SNVT_state		Zustand aller Digitaleingänge
Configuration			
nciDiDebounce	SNVT_count	ms	Entprellzeit für Digitaleingänge
nciDiHeartbeat	SNVT_time_sec	s	Heartbeatintervall
nciInvertDiValue	SNVT_switch		Invertierung der Ausgabewerte
nciDoFireChain	SNVT_state		Konfigurierung von nvo Fire Chain

Anschluss-Schema LON-WA4/B



Bestellschlüssel

LON-WA4/B

Ausschreibungstext

LON-WA4/B

LON®-Modul mit 4 digitalen Eingängen, geeignet zur Zustandserfassung potentialfreier Schalter, ausgestattet mit zusätzlichen Verknüpfungsmöglichkeiten und Alarmweiterreichung zur Überwachung von Brandschutzklappen mit elektrischen Endschaltern.

Eingang: 4 Eingänge digital max. Belastung 5mA/10V oder potentialfrei

Ausgang: über SNVT_switch und SNVT_hvac_emerg

Übertrager: FTT10A

Schutzart: IP65

Versorgungsspannung: 20 – 28 VAC/DC

Fabrikat: TROX

Typ: LON-WA4/B

Rauchererkennung

RM-O-VS-D/LON

Rauchererkennung

Anwendungsgebiet

Die Rauchauslöseeinrichtung RM-O-VS-D-LON dient zur Ansteuerung von

- Brandschutzklappen mit elektrischen oder elektrisch-pneumatischen Auslöseeinrichtungen (Ruhestromprinzip) und
- Rauchschutzklappen mit elektrischen Federrücklaufmotoren

die mit LON[®]-Modulen wie den TROX LON-WA1/B2, .../FT2 oder .../PL2 ausgestattet sind. Durch die LONWORKS[®] Technologie kann die Rauchauslöseeinrichtung ohne erhöhten Verdrahtungsaufwand mit mehreren Klappen verbunden werden und im Brandfall die Klappen schließen lassen. Dadurch soll die Rauchübertragung über die Lüftungsleitungen von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) verhindert werden.

Die LON[®]-Schnittstelle ermöglicht die Einbindung der Rauchauslöseeinrichtung in übergeordnete Systeme (GLT), so dass die Rauchauslöseeinrichtungen von zentraler Stelle aus einfach bedient und überwacht werden können.

Die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Fremdüberwachung des Grundgerätes erfolgt durch die VdS Schadenverhütung GmbH, Köln.

- ① Rauchauslöseeinrichtung mit Netzteil, Auswerteelektronik, Rauchmelder und Luftstromwächter
- ② Drucktaster „Reset / Test“
- ③ Signalleuchte - grün - „Systemüberwachung“
- ④ Signalleuchte - rot - „Alarmstellung“
- ⑤ Signalleuchte - gelb - „Verschmutzungsanzeige“
- ⑥ Signalleuchte - blau - „Luftstromüberwachung“



Technische Daten

Versorgungsspannung:
230 VAC, 50/60 Hz

Leistungsaufnahme:
max. 6 VA

Schutzart:
IP 42

zulässige Umgebungstemperatur:
0 °C bis + 60 °C

zulässige Luftgeschwindigkeit:
1 m/s bis 20 m/s

zulässige Luftfeuchtigkeit:
0 bis 90 % relative Feuchte (Betauung und Wasserdampfbeaufschlagung kann zu Fehlalarm führen)

Warngrenzwert erhöhte Verschmutzung:
> 70 %

Warngrenzwert Luftströmung:
< 2 m/s

Systemüberwachung:
Rauchmelderkopf fehlt
Datenübertragung Rauchmelderkopf defekt

EMV:
Störfestigkeit nach EN 50081-1 und EN50130-4

Gewicht:
ca. 1,5 kg

Software-Applikation:
Die verfügbaren Applikationen (XIF/APB-file) können für den RM-O-VS-D-LON aus dem Internet unter www.trox.de heruntergeladen werden.

Funktionalität

Das Gerät besteht aus dem Grundgerät RM-O-VS-D mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-78.6-67 sowie integrierten Signalleuchten, einem Rauchmelder und Strömungswächter.

Der Rauchmelde-Kopf der Rauchauslöseeinrichtung ist mit einem intelligenten busgesteuerten Sensor versehen, der nach dem Streulicht-Verfahren arbeitet.

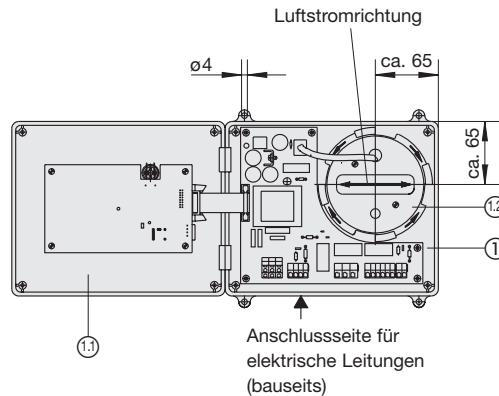
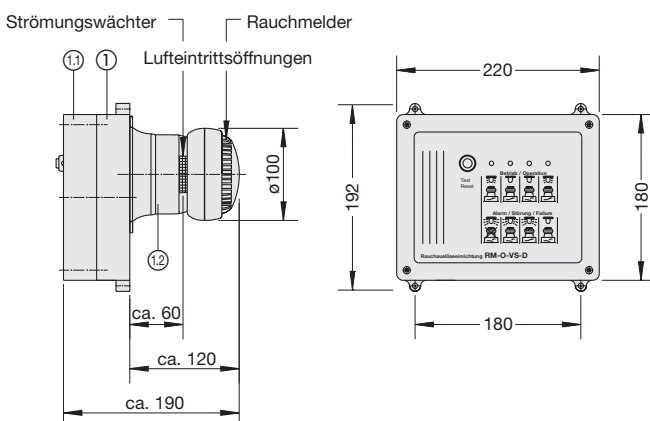
Es besteht die Möglichkeit eine Vielzahl von Parametern über LON[®] abzufragen, wie z. B. Verschmutzungsgrad oder allgemeiner Zustand des Sensors. Ebenfalls kann die Rauchauslöseeinrichtung von zentraler Stelle aus in einen Test-Modus geschaltet werden um die Funktionalität Rauchauslöseeinrichtung und Brand-/Rauchschutzklappe zu überprüfen.

Zusätzlich ist ein Strömungswächter eingebaut, der den Luftstrom überwacht. Liegt die Luftgeschwindigkeit unter 2 m/s, wird ein Warnhinweis über LON[®] übertragen und die Signalleuchte am Gerät erlischt. Die Rauchererkennung im Lüftungskanal ist aber auch bei Geschwindigkeiten unter 2 m/s gegeben, da der Sensor auch bei niedrigen Geschwindigkeiten Rauch erfassen kann. Die Luftstromüberwachung kann über eine LON[®]-Netzwerkvariable abgefragt werden und direkt am Gerät durch eine Signalleuchte vor Ort geprüft werden.

Gehäuse RM-O-VS-D/LON:

- ① Rauchauslöseeinrichtung mit Netzteil, Auswertelektronik, Rauchmelder und Luftstromwächter
- ⑪ Verschlussdeckel über Scharniere mit dem Gehäuse verbunden
- ⑫ Rauchmelder-/Luftstromwächtereinheit

Abmessungen



Bei Einbau bitte beachten

- Bei Überschreitung eines fest eingestellten Ansprechschwellenwertes der Brandkenngroße Rauch wird von der Rauchauslöseeinrichtung Rauchalarm signalisiert. Die angeschlossene Brand- oder Rauchschutzklappe schließt. Zu- oder Umluftventilatoren müssen abgeschaltet werden, soweit der Weiterbetrieb nicht der Rauchausbreitung entgegenwirkt.
- „Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen“ in der jeweiligen gültigen Landesfassung.
- Rauchauslösung darf nicht die Übertragungseinheit (ÜE) für Brandmeldungen zur Feuerwehr ansteuern.
- Vor der Inbetriebnahme der Lüftungstechnischen Anlage Melderköpfe gegen die Kontaminierung durch Bauschmutz schützen (Schmutzpartikel können Fehlalarm verursachen).
- „Allgemeine und Besondere Bestimmungen“ der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.
- Montage- und Instandhaltungshinweise aus der jeder Lieferung beigefügten Druckschrift.

Rauchererkennung

RM-O-VS-D/LON

Funktionsübersicht RM-O-VS-D/LON

In der unten dargestellten Übersicht sind die Funktionen der vorhandenen Signalleuchten (LED) am Gerät darge-

stellt. In Abhängigkeit des Betriebszustandes ist auch der jeweilige Status (Auf/Zu) der angeschlossenen Brand- bzw. Rauchschutzklappe dargestellt.

Brand- bzw. Rauchschutzklappe		Betriebszustand / Ereignis	Signal	Alarmrelais	LED-Leuchte	Signalrelais	LED-Leuchte
AUF	ZU			LED-Leuchte - rot -	LED-Leuchte - gelb - Verschmutzung	LED-Leuchte - grün - System	LED-Leuchte - blau - Luftströmung > 2 m/s 2)
					Klemmleiste - L3 -	Klemmleiste - L4 -	
		Netz eingeschaltet - Funktionsstellung -	LED				
			Kontakt				
		Netz nicht eingeschaltet	LED				
			Kontakt				
		Netz eingeschaltet • Elektronik defekt, • Rauchmelder fehlt - Alarmstellung Auslösung sofort - 3)	LED				
			Kontakt				
		Staub / Verschmutzung > 70 % < 90 % 1)	LED				
			Kontakt				
		Test / Reset - Inspektion -	LED				
			Kontakt				
		Verschmutzung > 90 % 1) 3) - Alarmstellung Auslösung sofort -	LED				
			Kontakt				
		Rauch - Alarmstellung Auslösung sofort -	LED				
			Kontakt				
		Handauslösung kann nur durch „Reset“ aufgehoben werden	LED				
			Kontakt				

- 1) Verschmutzungsanzeige
bis 70 % - Normalbereich
> 70 % - 90 % - Warnbereich
> 90 % - Alarmbereich

- 2) Die blaue LED erlischt bei Luftgeschwindigkeit < 2 m/s oder nach Schließen der Brand bzw. Rauchschutzklappe.

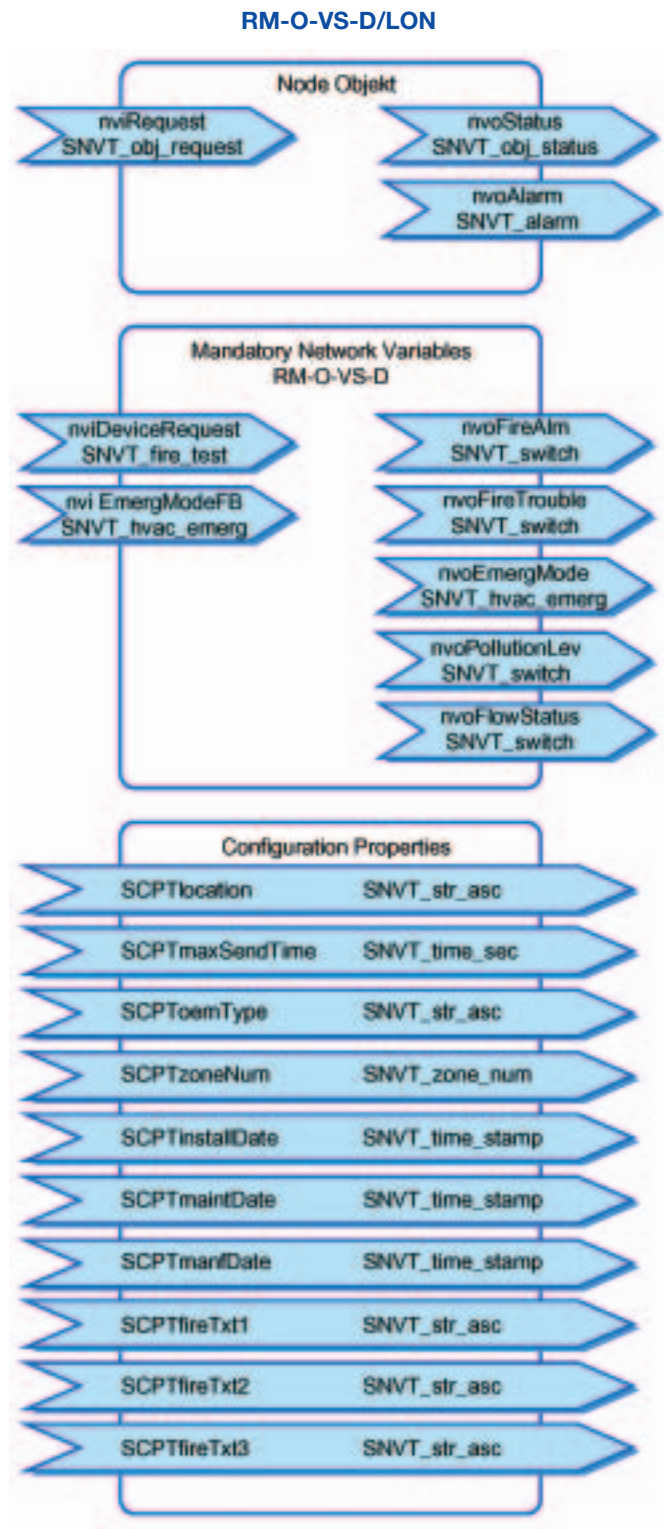
- 3) Die Alarmstellung, ausgelöst durch Rauch (Ereignis oder Wartung), kann durch Betätigen des Drucktasters erst aufgehoben werden, nachdem der Rauchmelderkopf wieder rauchfrei ist.

LED leuchtet LED blinkt LED aus!

Beschreibung Funktionsobjekt

Der LON[®]-Knoten besteht aus dem Node-Objekt und einem Anwendungsobjekt RM-O-VS-D. Das Anwendungsobjekt besteht aus Netzwerk-Variablen und Konfigurations-Parametern. Alle Variablen und Parameter basieren auf Standardnetzwerkvariablen (SNVT), wodurch eine einfache Einbindung der Rauchauslöseeinrichtung in ein LONWORKS[®] Netzwerk gewährleistet ist.

Die Spezifikation orientiert sich weitestgehend an dem LONMARK[®]-Profil 11003 „Smoke (Conventional) Fire Initiator“ und ist für die speziellen Funktionen des RM-O-VS-D –LON entsprechend erweitert worden.



Rauchererkennung

RM-O-VS-D/LON

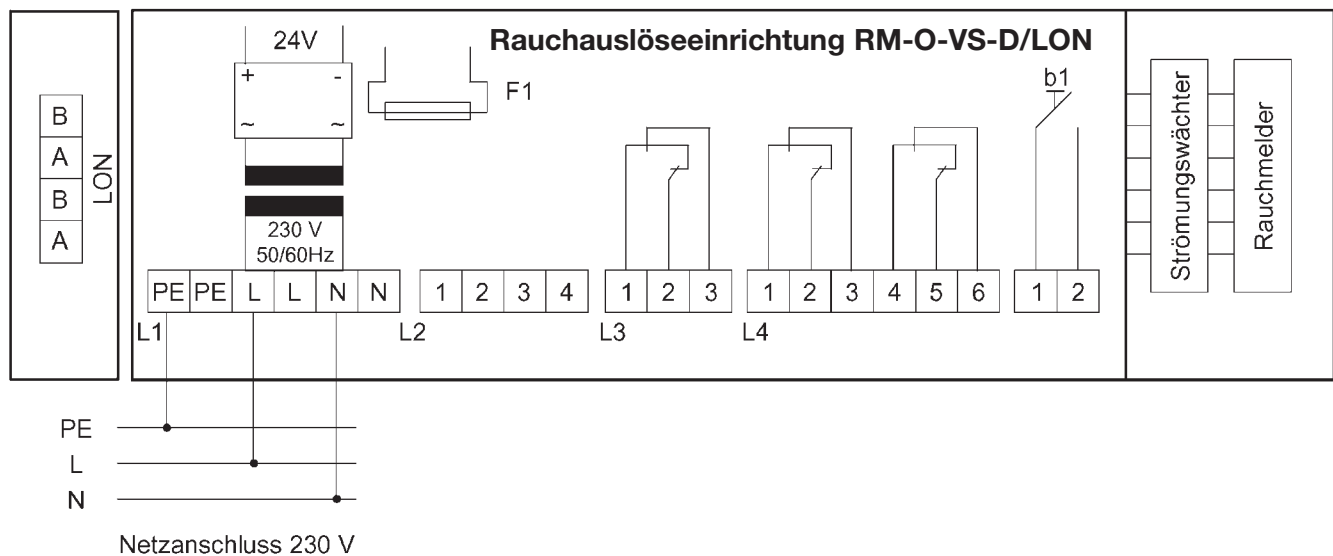
Anschluss-Schema

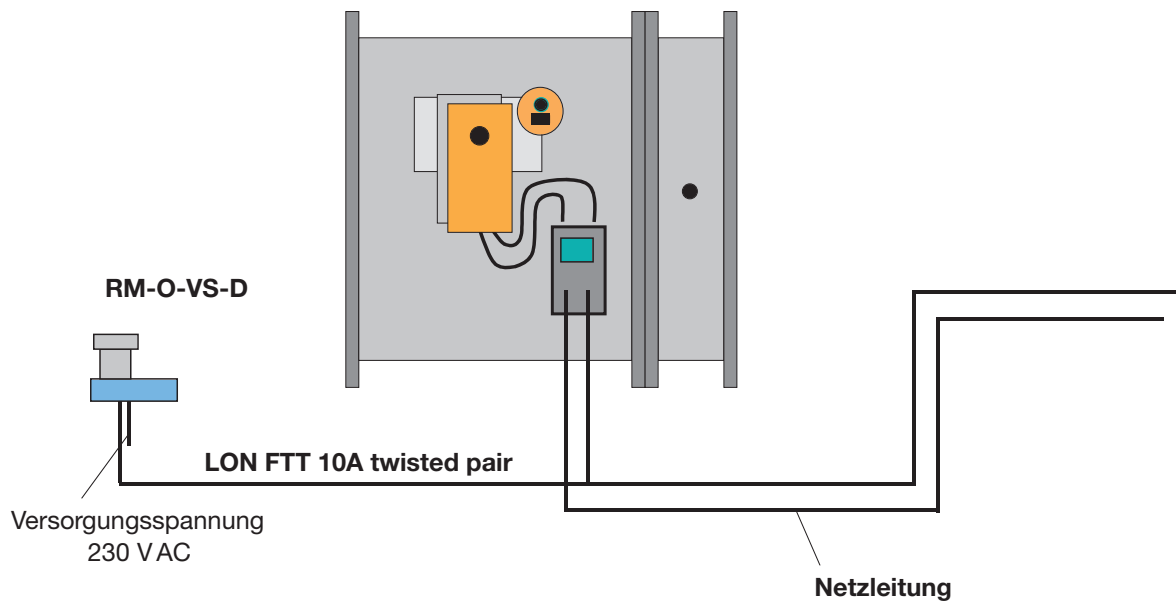
Die Rauchauslöseeinrichtung RM-O-VS-D/LON wird nach dem unten abgebildeten Anschluss-Schema verdrahtet. Über die LON[®]-Anschlussklemmen wird die Rauchauslöseeinrichtung in das LONWORKS[®] Netzwerk eingebunden und kann die notwendigen Informationen mit den LON[®]-Modulen wie z. B. LON-WA1/B2, .../FT2 oder .../PL2 der Brand- oder Rauchschutzklappen sowie zu übergeordneten Systemen austauschen.

Die Rauchauslöseeinrichtung kann bei Bedarf die Signale für die Auslöseeinrichtung, Luftstromüberwachung und den Verschmutzungsgrad auch über die Relaiskontakte zur Verfügung stellen.

Weitere grundsätzliche Beschreibungen hierzu sowie zur Montage und Instandhaltung entnehmen Sie bitte der Produktbroschüre 4/6.2/D/... „Rauchauslöseeinrichtung Typ RM-O-VS-D“ bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-78.6-67.

Die gesamte elektrische Installation muss nach den VDE und den örtlichen EVU-Bestimmungen ausgeführt werden. Die landesrechtlichen Vorschriften, entsprechend der „Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen“ in der jeweiligen gültigen Fassung, sind zu beachten.





Ausschreibungstext

Rauchauslöseeinrichtung (Rauchererkennung nach dem optischen Streulicht-Prinzip) zur Verhinderung von Rauchübertragung über die Lüftungsleitungen von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen). Geeignet zur Ansteuerung und Auslösung von bauaufsichtlich zugelassenen Brand- und Rauchschutzklappen, die mit elektrischen oder elektrisch-pneumatischen Auslöseeinrichtungen ausgerüstet sind und nach dem Ruhestromprinzip arbeiten.

Wesentliche Merkmale

- Einsetzbar für Luftgeschwindigkeiten von 1 m/s bis 20 m/s
- Mit integriertem Netzteil (Anschlussspannung 230 V, 50/60 Hz)
- Mit potentialfreien Signalrelais
- Mit integrierten Signalleuchten
- Über Scharniere mit dem Gehäuse verbundener Verschlussdeckel
- Vier um 90° gedrehte Anströmrichtungen wählbar
- Leicht herausnehmbarer Rauchmelderkopf (einfache Funktionsprüfung)
- Mit Verschmutzungsgradanzeige und „Nachführung“ der Empfindlichkeitsschwelle (lange Standzeit)
- Mit Luftstromwächter (Warngrenzwert Luftgeschwindigkeit < 2 m/s)
- Wartung einmal jährlich
- Grundgerät mit erteilter allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-78.6-67 des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin
- Produkt- und fabrikatsunabhängige Anwendung
- Integrierter Busanschluss an LON® über FTT10A Transceiver

Fabrikat: TROX
Typ: RM-O-VS-D/LON

Anhang – Erläuterungen - Wörterbuch

BACNET ist ein standardisiertes Protokoll der ASHRAE (amerikanische Vereinigung von HLK-Herstellern). BACNET nutzt u. a. LON[®] als Transportmedium, wobei jedoch wichtige nützliche Eigenschaften von LON[®] (insbesondere Netzwerkvariablen) verlorengehen.

Bridges übertragen die Nachrichten jeweils auf die andere Seite, wenn die Herkunftsdomain einer Nachricht mit einer der Domains der Bridge übereinstimmt, unabhängig vom Ziel der Nachricht. Eine Bridge wird zur Kopplung von Domains verwendet, z. B. zur Weiterleitung gewerkeübergreifender Systemnachrichten.

Channel Durch Router und Repeater werden Netzwerke physisch strukturiert – sie trennen das Netz in mehrere Channel. Channel bezeichnen dabei ein physikalisches Netzwerksegment – z. B. ein Bussegment in TP/FT-10. Zu einem Channel können, unter der Beachtung der physikalischen Begrenzungen für das zugrundegelegte Medium, beliebig viele Knoten gehören.

Configured Router übertragen eine gültige Nachricht auf die jeweils andere Seite, wenn die Herkunftsdomain mit einer der Domains des Routers übereinstimmt. Jede Seite des Configured Routers besitzt hierfür eine eigene Übertragungstabelle. Darin sind für jedes der 255 möglichen Subnets und jede der 255 Gruppen einer Domain die zu übertragenden Sender einer Nachricht mit einem Übertragungsflag gekennzeichnet. Diese Tabellen werden von einem Netzwerkmanagement-Tool generiert und im EEPROM des Routers dauerhaft gespeichert. Der Einsatz eines Configured Routers empfiehlt sich, wenn der Netzwerkverkehr gezielt separiert werden soll. So entstehen Inseln mit relativ hohem inneren Netzwerkverkehr und relativ wenig externer Kommunikation. Dadurch wird das Gesamtnetz nicht mit Nachrichten, die nur „lokalen“ Charakter tragen belastet.

CSMA ist ein Zugriffsverfahren aus dem LAN-Bereich und steht für **C**arrier **S**ense **M**ultiple **A**ccess. Beim CSMA „horcht“ der Knoten zunächst am Netz, bevor er aktiv wird. Beim CSMA/CD (**C**ollision **D**etect) wird von vornherein mit Kollisionen gerechnet und nach Möglichkeit mit verschiedenen Verfahren begegnet. LONWORKS[®] arbeitet mit predektiven p-persistent CSMA-Verfahren, welches auch in großen Netzen kurze Reaktionszeiten bei hohen Durchsatzraten erlaubt.

Domains stellen die größten Adressierungseinheiten dar. Sie werden verwendet, um ganze – voneinander unabhängige – Teilsysteme zu realisieren, z. B. Beleuchtungssystem, Zugangskontrolle (soweit diese untereinander kommunizieren müssen). Damit bilden Domains virtuelle Netzwerke innerhalb des physikalischen Netzaufbaus. Jedes LON[®]-Gerät kann über zwei Domain-Adressen angesprochen werden. Einer Domain können maximal 255 Subnets mit je 127 Geräten (entspricht zusammen 32.385 Geräten) zugeordnet werden.

Echelon ist Technologiegeber der LONWORKS[®]-Technologie. Im Dezember 1990 machte Echelon seine Entwicklungen erstmals international bekannt. Das Kapital für diese innovative und risikoreiche Entwicklung gaben Venture-Kapitalgeber in den USA, u. a. die Halbleiterhersteller Motorola und Toshiba. Infos finden Sie unter www.echelon.com.

Gruppen bilden eine weitere Form der Adressierung, die von der Domain-Subnet-Node-Adressierung unabhängig ist. Es lassen sich bis zu 255 Gruppen je Domain bilden, deren Mitglieder durch die Gruppen-Adressierung gemeinsam ansprechbar sind. In jeder Gruppe können beliebig viele Geräte Mitglied sein, wobei wiederum jedes Gerät in max. 15 Gruppen Mitglied sein kann.

Interoperabilität ist Ziel und bestimmende Eigenschaft der LONWORKS[®]-Technologie. Unabhängig von gewählten Übertragungsmedien, Vernetzungstopologien, Hardwaredetails oder Betriebssystemfunktionen sollen LONWORKS[®]-Knoten miteinander „reden“ und „arbeiten“.

ISO-OSI-Modell ist ein von der ISO (International Organisation for Standardization) entwickeltes Modell für die Kommunikation zwischen Knoten in Netzwerken. Dieses Modell wurde OSI (Open System Interconnection) genannt und beruht auf folgenden 7 Schichten für die Kommunikation:

Schicht / Layer	Bezeichnung	Funktionalität
7	Application Layer Anwenderschicht	Kommunikationsdienste für die Anwendung
6	Presentation Layer Darstellungsschicht	Sprach- und Zeichenanpassung
5	Session Layer Sitzungsschicht	Auf- und Abbau von Sitzungen, Teilnehmeridentifikation
4	Transport Layer Transportschicht	Auf- und Abbau von End-to-End-Verbindungen, Flußsteuerungen
3	Network Layer Vermittlungsschicht	Routing
2	Data Link Layer Sicherungsschicht	Rahmenbildung, Point-to-Point-Datensicherung, Mediumszugriffsteuerung
1	Physikal Layer Bitübertragungsschicht	Festlegung aller physikalischen und mechanischen Parameter

Learning Router sind eine Sonderform des Configured Router. Dabei werden alle Nachrichten mit Gruppenadressierung übertragen. Gleichzeitig ist ein Lernprozess aktiv. Nach einem Reset sind alle Übertragungsflags gesetzt und es werden somit alle Nachrichten übertragen. Der Learning Router prüft bei jeder eintreffenden Nachricht die Subnet-Nummer und löscht das entsprechende Übertragungsflag auf der anderen Seite, so dass nach und nach zwei Übertragungstabellen wie beim Configured Router entstehen. Diese werden jedoch nur im RAM gehalten, sind also nach einem Reset verloren. Die entstandenen Tabellen lassen sich jedoch mit einem entsprechenden Tool auslesen und weiterverarbeiten, so dass der Router anschließend als Configured Router betrieben werden kann. Learning Router sind nicht so leistungsfähig wie Configured Router, jedoch ist eine Installation ohne Kenntnis der Netztopologie und Kommunikationsstrukturen möglich.

LNS/LCA „LONWORKS®-Networks Services Architecture“ / „LONWORKS®-Component Architecture“. Von Echelon entwickelte Softwareplattform mit Funktions- und Datenschnittstellen zur Realisierung von Werkzeugen für LON®, z. B. für Handterminals, Bedienstationen, für PC-Visualisierungen und PC-Projektierungswerkzeuge.

LonBuilder® ist das HighEnd-Entwicklungssystem der Firma Echelon. Man kann damit Hardware emulieren, Applikationssoftware compilieren und nach Download austesten.

LONMARK® Association ist eine internationale Vereinigung von mehr als 200 Unternehmen, die die Standardisierung von LON® für bestimmte Aufgabenbereiche und Geräte mit dem Ziel der Sicherung der Interoperabilität vornehmen. In den LONMARK® Task Groups wird die inhaltliche Arbeit geleistet. So gibt es Standards (functional profiles) u. a. für Jalousiesteuerungen, für Beleuchtung, Sensoren, Aktoren. Infos finden Sie unter www.lonmark.org.

LONMARK® Deutschland

Die LONMARK® Deutschland ist die Vereinigung für Unternehmen, Institutionen und Distributoren, die mit der Technologie LONWORKS® im deutschsprachigen Raum arbeiten.

Mitglied der LONMARK® Deutschland kann werden, wer Geräte und Systeme entwickelt, vertreibt oder nutzt, die zur Kommunikation das LonTalk® Protokoll verwenden.

Ziele der LONMARK® Deutschland:

- Durchsetzung der LONWORKS®-Technologie für die Automatisierung in Industrie, Gebäuden und Gastronomie
- Interessenvertretung aller Mitglieder gegenüber Normungsgremien, Politik und anderen Verbänden
- Interessenvertretung der LONWORKS®-Anwender gegenüber dem Technologie-Lieferanten
- Bildung von Kooperationen unter den Mitgliedern
- Drehscheibe für den Informationsfluss rund um die LONWORKS®-Technologie

LonTalk® ist das Protokoll, durch das Echelon's Systemlösung spezifiziert ist. LonTalk® definiert, wie LON®-Knoten auf den einzelnen Ebenen des ISO-OSI-Modells miteinander kommunizieren. LonTalk® beschreibt Hardware-, Betriebssystem- und Compilerfunktionen präzise, wobei die Implementierung verborgen bleibt.

LONWORKS® ist die Systembezeichnung für die gesamte Technologie. Darin eingeschlossen sind z. B. die Neuron-Chips, die Buskoppelbausteine (Transceiver), die Entwicklungswerkzeuge, Softwarepakete, Support. Mit LONWORKS® werden dezentrale Informationsverarbeitungsstrukturen möglich, die ohne Zentralsteuerung (z. B. SPS) auskommen. Insofern unterscheidet sich LONWORKS® von bisherigen Feldbuslösungen.

LPT-10 Link Power

Auch dieses Übertragungsmedium ist eine Twisted-Pair-Variante. Sie entspricht technisch der Variante „freie Topologie FTT10“ mit dem zusätzlichen Vorteil, dass die Versorgungsspannung der Geräte über die Busleitung mit übertragen werden kann.

LPT-10 erfordert die Verwendung spezieller Link-Power-Stromversorgungen (Eingangsspannung z. B. 48 – 56 V, Ausgangsspannung etwa 42 V / 1,5 A) die zudem meist sehr teuer sind. Außerdem gibt es Begrenzungen hinsichtlich der Belastbarkeit – ein Link-Power-Netzteil kann nur eine begrenzte Anzahl von Geräten versorgen. Link-Power-Signale können auch auf TP/FT-10-Geräte geschaltet werden, wenn diese entsprechende Blockkondensatoren enthalten, die die Versorgungsspannung absperren.

Neuron-C ist die Programmiersprache entsprechend ANSI-C-Standard für die Applikationsprogrammierung von Neuron-Chips. Neuron-C enthält zusätzlich Betriebssystemfunktionen für die ereignisgesteuerte Programmierung und für Netzwerkvariablen zur prozessnahen Programmierung, sowie komplexere Objekte für I/O-Interfaces.

Node (Knoten) ist die Bezeichnung für ein Gerät oder eine Baugruppe mit einem Neuron-Chip als Mikrocontroller. Nodes sind die kleinste Adressiereinheit.

NodeBuilder® ist ein Low-End-Entwicklungssystem von Echelon (siehe LonBuilder®).

Powerline stellt die Datenübertragung über das 230 V-Netz nach CENELEC dar.

Prog-ID Jedes LON-Gerät enthält eine spezielle Software, die die Applikation realisiert. Grundsätzlich kann ein LON®-Gerät mit unterschiedlicher Software ausgeliefert werden (Funktionsvarianten etc.). Um diese unterscheidbar zu machen, wird die PROG-ID verwendet. Das ist eine Zeichenkette, die an besonderer Stelle im Speicher abgelegt ist. Projektierungstools verwenden die PROG-ID, um Geräte mit gleicher Hardware, jedoch unterschiedlicher Funktion voneinander zu unterscheiden. LONMARK® hat Vorschriften definiert, wie die PROG-ID zu codieren und zu verwenden ist.

Repeater sind physikalische Verstärker ohne eigene Verarbeitungsfunktion. Sie werden verwendet, um größere Übertragungsentfernungen zu realisieren oder wenn die maximale Kontenzahl von 64 Geräten je Twisted-Pair-Segment überschritten wird. Der Repeater zählt wie ein Knoten, so dass je Segment 63 Knoten + 1 Repeater verwendet werden können. In TP/FT-10-Netzen darf sich zwischen zwei Knoten nur ein physikalischer Repeater befinden. Es ist auch möglich, Router als Repeater einzusetzen. Damit entfallen die Einschränkungen wie bei physikalischen Repeatern, und es ist auch ein Medienwechsel möglich.

Router verbinden benachbarte Subnets, wobei der Router mit Adressen und Protokollen der Schicht 3 arbeitet. Diese Schicht ist hardwareunabhängig, so dass Router damit in der Lage sind, den Übergang auf ein anderes Übertragungsmedium vorzunehmen. Router können in den Betriebsarten Repeater, Bridge, Learning Router und Configured Router betrieben werden.

Service Pin ist ein spezieller Eingang/Ausgang des Knotens für Service-Zwecke. In der Regel wird dieser Pin vom Modulhersteller auf einen Taster und eine LED nach Außen geführt. Bei Betätigung des Service-Tasters sendet der Neuron-Chip eine Broadcast-Nachricht, welche die Neuron-ID und die Programm-ID enthält. Auf diese Weise kann ein Knoten z.B. bei einem Tool angemeldet werden (Zuordnung eines physischen Knotens zu einem logischen Knoten im Projekt). Als Ausgang signalisiert das Service-Pin den aktuellen Zustand des Neuron (Applikation und Konfiguration) und erlaubt so eine grundsätzliche Diagnose.

SNVT (Standard Network Variable Type) sind von der LonMark standardisierte typgebundene Netzwerkvariablen in der Neuron-C-Programmiersprache zur Realisierung logischer Kommunikationskanäle zwischen LON[®]-Knoten.

Subnets (Teilnetze) sind nach der Domain die nächst kleinere Adressierungseinheit. Durch Subnetadressierung können bestimmte Gruppen von Geräten (z. B. eines Raumes oder einer Fertigungszelle) angesprochen werden. Subnets können maximal 127 Geräte enthalten.

Terminatoren dienen dem impedanzmäßig korrekten Abschluss eines Netzwerkes auf der Basis Twisted-Pair-Technologie. In Abhängigkeit von den verwendeten Transceivern und der Topologie (Bus oder Free Topology) sind unterschiedliche Terminatoren gemäß Spezifikation von Echelon zu verwenden. Terminatoren werden teilweise auch in LON[®]-Geräte integriert und sind dann in der Regel über Schalter oder Jumper aktivierbar. Fehlende oder falsche Terminierung eines Netzes muss sich nicht sofort augenscheinlich auswirken, sondern kann Ursache von unregelmäßig auftretenden Kommunikationsproblemen sein.

TP/XT-78 Twisted Pair 78 kBit/sec
Dieses Übertragungsmedium mit Übertragungskopplung war in den ersten Jahren von LON[®] sehr verbreitet. In Form einer Linienbustopologie können bis zu 64 Geräte an einem Segment angeschaltet werden. Die Länge der Busleitung eines Segments kann bis zu 2000 m betragen. TP/XT-78 ist LONMARK[®] zertifiziert, sollte jedoch nicht für Neuentwicklungen verwendet werden.

TP/XT-1250 Twisted Pair 1250 kBit/sec
Parallel zu TP/XT-78 wurde TP/XP-1250 eingeführt. Das ist ebenfalls ein Linienbus mit Übertragungskopplung mit bis zu 64 Geräten je Segment, jedoch begrenzt auf eine Länge von 130....400 m. Die wesentlich höhere physikalische Übertragungsrate bringt nur wenig Gewinn an Datendurchsatz und Reaktionsgeschwindigkeit. Anwendungen bleiben deshalb auf Ausnahmen beschränkt (z. B. in zeitkritischen Backbone-Bussen in Schaltschränken oder für spezielle Übertragungsaufgaben mit großen Datenpaketen), zumal besondere Anforderungen an die Topologie im Detail gestellt werden. TP/XP-1250 ist nicht LONMARK[®] zertifiziert, Verdrahtungsrichtlinien genau beachten.

TP/RS-485 Twisted Pair RS-485
Verschiedene Gerätehersteller versuchten in den Anfangsjahren von LON[®], die Kosten für den Buskoppelbaustein (Transceiver) durch Einsatz von RS-485 absolut zu minimieren. Tatsächlich ergeben sich mit RS-485 z. B. Probleme bei der galvanischen Trennung und bei der Führung des Massebezugs potentials zwischen verschiedenen Geräten. Will man RS-485 Schnittstellen CE-konform realisieren, muss man praktisch vergleichbaren Aufwand treiben, wie bei den anderen Twisted-Pair-Varianten. RS-485 wird deshalb von Echelon nicht mehr unterstützt.

TP/FT-10 Twisted Pair freie Topologie TP/FT-10
Dies ist zweifellos das heute verbreitetste Übertragungsmedium. Der TP/FT-10 Channel lässt sowohl Linienbus-topologie zu, als auch freie Topologie. Als Linienbus können wieder 64 Teilnehmer an ein bis zu 2700 m langes Segment angeschlossen werden. Die Übertragungsrate beträgt 78 kBit/sec. In freier Topologie kann man mit 64 Geräten eine Ausdehnung des Netzwerkes bis zu 500 m erzielen. TP/FT-10 lässt die größten Freiheitsgrade in der räumlichen Anordnung zu. TP/FT-10 ist LONMARK[®] zertifiziert.

Transceiver sind die Buskoppelbausteine zwischen Neuron-Chip und Übertragungsmedium. Als wichtigste Vertreter seien genannt: TP/XT-78, TP/XP1250, TP/FT-10, LPT-10 und PLT-21. Weiterhin sind Transceiver für die Funkübertragung oder für die Kopplung mit LWL-Systemen verfügbar.

Wink ist die Möglichkeit eines Knotens, sich auf verschiedene Weise bemerkbar zu machen (optisch, akustisch etc.) nachdem er eine Winknachricht erhalten hat. So kann ein Installations-Tool nach unkonfigurierten Knoten im Netz suchen und an den ersten sich meldenden Knoten eine Wink-Nachricht senden. Dieser macht sich dann, wenn es in seiner Applikation vorgesehen ist, auf definierte Weise bemerkbar, so dass der Techniker die Zuordnung zum physischen Knoten herstellen kann.

Niederlassungen Deutschland

Niederlassung Nord

Büro Hannover

Bothfelder Straße 23
D-30916 Isernhagen
Telefon +49(0)5 11 / 61 00 34-35
Telefax +49(0)5 11 / 61 98 20
E-Mail nln@trox.de

Niederlassung Süd

Büro München

Liebigstraße 2
D-85301 Schweitenkirchen
Telefon +49(0)84 44 / 9 25-0
Telefax +49(0)84 44 / 9 25-10
E-Mail nls@trox.de

Niederlassung Mitte

Büro Frankfurt

Kaiserleistraße 43
D-63067 Offenbach am Main
Telefon +49(0)69 / 9 85 56-0
Telefax +49(0)69 / 9 85 56-111
E-Mail nlm@trox.de

Niederlassung Süd-West

Büro Stuttgart

Hohentwielstraße 28
D-70199 Stuttgart
Telefon +49(0)7 11 / 6 48 62-0
Telefax +49(0)7 11 / 6 48 62-20
E-Mail nls@trox.de

Niederlassung West

Büro Neukirchen-Vluyn

Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn
Telefon +49(0)28 45 / 202-611
Telefax +49(0)28 45 / 202-612
E-Mail nlw@trox.de

Niederlassung Ost

Büro Berlin

Lützowstraße 57
D-10785 Berlin
Telefon +49(0)30 / 2 61 80 51
Telefax +49(0)30 / 2 62 90 78
E-Mail nlobb@trox.de

Büro Dresden

Zur Wetterwarte 50, Haus 337/C
D-01109 Dresden
Telefon +49(0)3 51 / 8 89 09 11-12
Telefax +49(0)3 51 / 8 89 09 10
E-Mail nlobd@trox.de

Tochtergesellschaften

Australien

TROX Australia Pty Ltd

Belgien

S.A. TROX Belgium N.V.

Brasilien

TROX do Brasil Ltda.

Bulgarien

TROX Austria GmbH

China

TROX Air Conditioning Components
(Suzhou) Co., Ltd.

Dänemark

TROX Danmark A/S

Deutschland

FSL GmbH & Co. KG
HESCO Deutschland GmbH

Frankreich

TROX France Sarl

Großbritannien

TROX UK Ltd.
TROX AITCS Ltd.

Hongkong

TROX Hong Kong Ltd.

Italien

TROX Italia S.p.A.

Kroatien

TROX Austria GmbH

Malaysia

TROX Malaysia Sdn. Bhd.

Norwegen

TROX Auranor Norge AS

Österreich

TROX Austria GmbH

Polen

TROX Austria GmbH

Russland

TROX Klimatechnika

Schweden

TROX Auranor Svenska AB

Schweiz

TROX HESCO Schweiz AG

Serbien & Montenegro

TROX Austria GmbH

Spanien

TROX España, S.A.

Südafrika

TROX South Africa (Pty) Ltd

Tschechische Republik

TROX Austria GmbH

Ungarn

TROX Austria GmbH

USA

TROX USA, Inc.

Vereinigte Arabische Emirate

TROX Middle East (LLC)

Auslandsvertretungen

Abu Dhabi

Ägypten

Argentinien

Bosnien-Herzegowina

Chile

Finnland

Griechenland

Indien

Indonesien

Iran

Irland

Island

Israel

Jordanien

Korea

Lettland

Libanon

Litauen

Neuseeland

Niederlande

Oman

Pakistan

Philippinen

Portugal

Rumänien

Saudi Arabien

Schweden

Simbabwe

Slowakische Republik

Slowenien

Taiwan

Thailand

Türkei

Ukraine

Uruguay

Venezuela

Vietnam

Zypern