

DALI-Lichtlösungen erfolgreich integriert

Zunehmend löst der offene DALI-Standard (Vorschaltgeräte-Norm IEC 60929, Anhang E) die herkömmliche 0–10-V-Schnittstelle für Lichtlösungen ab. Im Vordergrund stehen die durch die vereinfachte Verdrahtung erreichte Kostenersparnis sowie die erhöhte Flexibilität, Systeme einfach umzukonfigurieren.

DALI ist die ideale, digitale Form der Kommunikation, zugeschnitten auf die Belange der Lichttechnik. Kommunikation und Installation wurden so weit wie möglich optimiert. Hier kommunizieren intelligente Komponenten auf einfache und störsichere Weise in einem lokalen System mit verteilter Intelligenz. Es werden weder Besonderheiten bei der Verdrahtung der Datenleitung gefordert, noch müssen Abschlusswiderstände angebracht werden. DALI wurde von allen führenden Vorschaltgeräteherstellern gemeinsam geschaffen, um dem Markt der Lichttechnik einen Standard zu bieten, der dessen Erfordernissen entspricht.

Geräteintegration

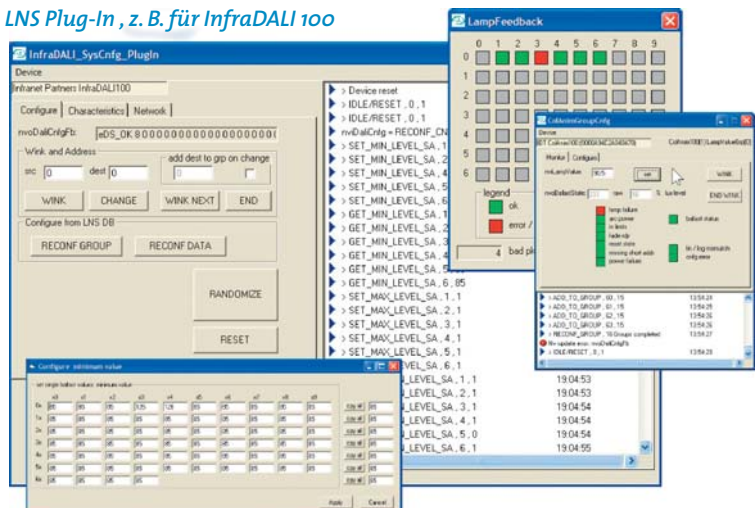
Es können eigenständige Systeme mit bis zu 64 Vorschaltgeräten aufgebaut werden. Diese können in freier Topologie bis zu 300 Meter Leitungslänge mit Installationskabel verbunden werden.

Die DALI-Steuerleitung kann gemeinsam mit der Starkstrominstallation verlegt werden. Sie besteht, wie bei der 1–10-V-Schnittstelle, aus einem Leitungspaar. Für die DALI-Steuerleitung werden, im Vergleich zur 1–10-V-Schnittstelle, keine weiteren Elektroinstallationswerkzeuge,

Montagehilfsmittel oder Mess- und Prüfgeräte benötigt. Es müssen keine speziellen Datenkabel verwendet werden.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass eine deutliche Kennzeichnung gewährleistet ist. In einem 5-adrigen Kabel können sowohl die Spannungsversorgung wie auch die DALI-Steuerleitung mitgeführt werden. Starkstrom- und DALI-Leitungen sowie die zugehörigen Installationsgeräte dürfen in Verteilern nebeneinander installiert werden.

LNS Plug-In, z. B. für InfraDALI 100



Autor

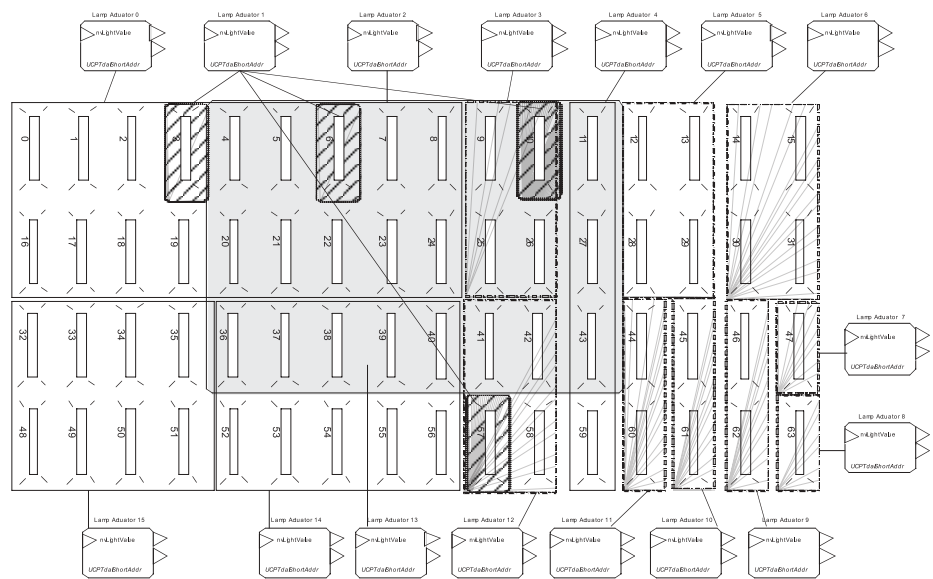
Christoph Broennimann, El. Ing FH / EMBA
Infranet-Partners
c/o IBT Ing. Büro Broennimann
Kasernenstrasse 5, 3600 Thun
www.infranet-partners.ch

Weiterführende Informationen:

www.dali-ag.org, www.lonmark.org

Die Verbindung der einzelnen DALI-Komponenten mit der DALI-Steuerleitung kann grundsätzlich ohne Richtlinie erfolgen. Es empfiehlt sich aber, aus Gründen der Übersichtlichkeit, in einem Gebäude immer die gleiche Verdrahtungsgrundlage zu wählen. Der maximale Spannungsabfall auf der DALI-Leitung darf 2 V nicht überschreiten; daraus resultiert die maximale Leitungslänge von 300 m zwischen den am weitesten entfernten DALI-Komponenten.

Leitungslänge	Mindestquerschnitt
bis 100 Meter	0,5 mm ²
100–150 Meter	0,75 mm ²
über 150 Meter	1,5 mm ²



Vergabe der Gruppierungen

DALI-Vorschaltgeräte sind zwischen Herstellern beliebig austauschbar. Es bestehen Bestrebungen, weitere Geräte (Schalter, Präsenzmelder usw.) auf DALI zu integrieren. Leider legen diesbezüglich (noch) nicht alle Hersteller ihre Spezifikationen offen. Dies hat zur Folge, dass diese Gerätetypen über Gebäudebusysteme (z. B. LonMark) integriert werden.

Der DALI-Standard hat bisher die folgenden Gerätetypen definiert:

- Typ 0 Standard-Geräte,
- Typ 1 Geräte für Notlicht,
- Typ 2 Geräte für Entladungslampen,
- Typ 3 Geräte für Niederspannungs-Halogenglühlampen,
- Typ 4 Dimmgeräte für Glühlampen,
- Typ 5 1–10-V-Schnittstellen-Umsetzer

Konfiguration der Funktionalität

Die Identifizierung der angeschlossenen DALI-Teilnehmer erfolgt nach Anschluss des Steuergerätes und der Spannungsversorgung. Die Suche der DALI-Teilnehmer kann über zwei Arten erfolgen.

Das Steuergerät registriert alle am DALI-System angeschlossenen Betriebsgeräte über die vom Hersteller während der Produktion hinterlegte eigene Grundkennung (24 Bit: Langadresse). Sind zwei

Langadressen identisch, kann im EVG, ausgelöst durch das Steuergerät, eine Randomisefunktion durchgeführt werden, welche neue Langadressen erzeugt.

Die Identifizierung der DALI-Teilnehmer ist durch Trennen der Lampenverbindung zum Betriebsgerät oder mittels «Winken» im eingeschalteten Zustand möglich. Das Steuergerät kann so das Betriebsgerät identifizieren. Jedem erkannten DALI-Teilnehmer wird direkt bei der Identifizierung (je nach Bedarf) eine Individual- und/oder auch eine Gruppenadresse gegeben. Eine weitere Möglichkeit ist die Zuordnung der Adressen und Zugehörigkeiten für jedes DALI-Betriebsgerät vor der Installation.

Diese Konfiguration erfolgt mittels einer Konfigurationssoftware auf einem PC. Im besten Fall ist diese Konfigurationssoftware in die Datenbank des Gebäudeleitsystems integriert (z. B. Plug-In), sodass die ganzen Wartungsfunktionen Geräte-orientiert angesprochen werden können.

Bei der Erstinbetriebnahme werden die Vorschaltgeräte mit einer Zufallsadresse versehen und müssen einmalig umadressiert werden. Ein DALI-System ermöglicht folgende Parametrisierung der Vorschaltgeräte oder Lampen

- Adressvergabe aller erkannten Geräte (Randomise)

- Adresse auf spezifische Module zuordnen/ändern
- Änderungszeit setzen (fade time)
- Gruppenzuordnung erstellen (16 Gruppen)
- Setzen der Werte Minimum, Maximum, Zustand nach Fehler, Zustand nach Aufstarten
- «Wink» aller Lampen, «Wink» einer Gruppe, «Wink» einzelner Lampen

Neben einer geeigneten Schnittstelle, welche eine effiziente Erstinbetriebnahme ermöglicht, ist die Wartung bei Ausfällen der Vorschaltgeräte wichtig. Ein Gerät muss rasch ausgewechselt und mit der richtigen Adresse versehen werden können. Ein Beispiel einer solchen Oberfläche sind die bei LonMark verwendeten Objekt-Plug-Ins, welche diese Funktionalitäten optimal bieten können.

Vorteile des DALI-Systems

Mit dem Einsatz eines DALI-Systems ist es möglich, einzelne Leuchten oder Leuchtengruppen zu steuern. Eine Parallelverdrahtung der Steuergruppen muss nicht vorgenommen werden. Des Weiteren kann auf die Planung von Leistungsschaltern in der Netzversorgung der Beleuchtungsanlage verzichtet werden, da auch das Ein- und Ausschalten von Leuchten über

DALI – rasante Verbreitung



Saturn Tower Wien

- DALI bietet ein Kosten/Nutzen-Verhältnis, welches offene Automationssysteme zunehmend attraktiv werden lässt. Die heute auf dem Markt verfügbaren offenen Gebäudeautomationslösungen bieten über Jahre getestete und verbesserte Standards an, welche die kostengünstige DALI-Technologie ideal ergänzen.
- Das Kontrollgerät, welches das übergeordnete Gebäudeautomationssystem anbindet, ist eine Schlüsselkomponente, die gut durchdacht sein muss.
- Das Automationssystem selbst braucht eine gewisse Leistungsfähigkeit, um die anfallenden Steuerdaten verzögerungsfrei

zur Verfügung zu stellen. Deshalb stellt man die grösste Wachstumsrate auch bei auf LonMark und auf Ethernet basierenden Systemen fest.

- Neben weiteren Beispielen seien hier die Projekte Saturn Tower Wien (Systemintegrator: Siemens BT Wien) und Rolex Genf (Systemintegrator; Gardy-SDC) erwähnt.
- Bereits sind Geräte mit einer direkten LonMark über Ethernet-(IP-852-)Schnittstelle verfügbar, welche diese beiden Trends vereinen.
- DALI spielt auch in den Wachstumsmärkten in Asien eine zunehmende Rolle, namentlich die Wachstumszentren in China werden viel zur Verbreitung der Technologie beitragen.
- Bezüglich der weiterer Verbreitung und der daraus entstehenden Kostenoptimierung darf man deshalb zuversichtlich sein.

DALI möglich ist. Mit DALI ist es nicht zwingend notwendig, sich während der Planung Gedanken über die Zuordnung von Schaltern, Steuerpanels oder Sensoren zu den Leuchten zu machen. Eine Zuordnung kann auch nachträglich erfolgen und ist jederzeit ohne eine Umverdrahtung möglich.

Bei der Planung der Beleuchtungsanlage muss keine Rücksicht

auf bestimmte Netzwerktopologien genommen werden. DALI ermöglicht aufgrund seiner unempfindlichen Schnittstelle eine Serien- oder Sternvernetzung oder eine Mischung daraus.

Die Räume sind über eine Serienverdrahtung miteinander vernetzt. Eine Serienverdrahtung hat den Vorteil, dass das Kabel in Gebäuden einfacher verfolgt werden kann. Die

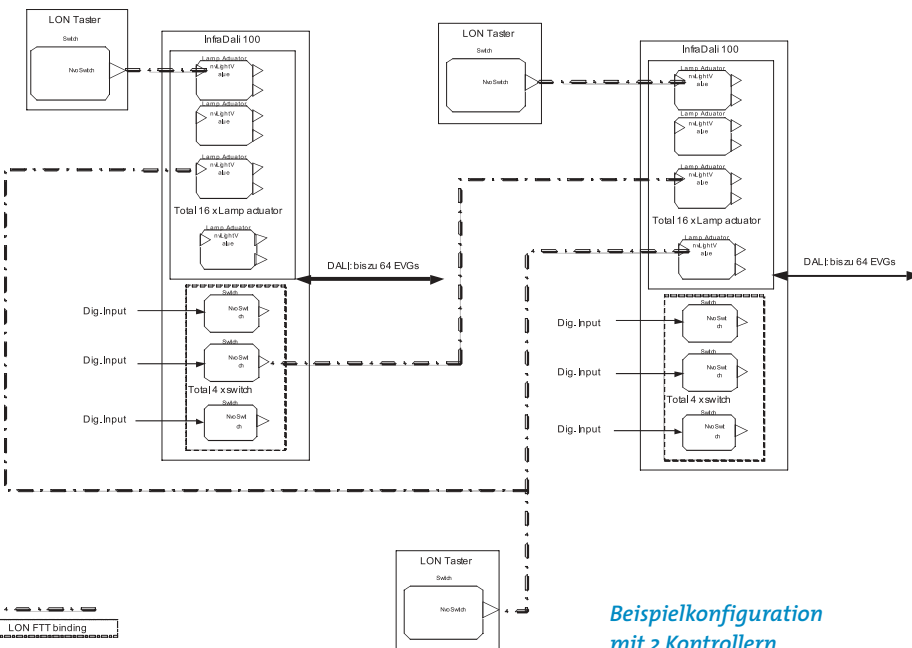
Sternverdrahtung kann in vielen Fällen einen Vorteil bezüglich der Leitungslängen gegenüber den anderen Verdrahtungsweisen haben.

Es müssen keine Abschlusswiderstände am Ende einer Leitung für DALI-Komponenten vorgesehen werden. So ist eine weitere Fehlerquelle für Störungen in der Datenübertragung ausgeschaltet.

Wird die Anordnung der Kabel geplant, sollte eine eindeutige Kennzeichnung der Kabel im Lageplan und im Gebäude selbstverständlich sein, um Reparaturen oder Modifikationen an der Beleuchtungsanlage zu vereinfachen.

Der Systemintegrator führt die verschiedenen Lampen Anordnungen einem Objekt zu, indem er diese zu einer Gruppe formiert. DALI unterstützt 16 Gruppen – dies darf ein Systemintegrator als Standardschnittstelle vom Controller zu einem Leitsystem erwarten.

Es gibt aber Anforderungen (z. B. Hotel, Büro mit Einzelplatzbeleuchtung), wo der Controller sowohl Gruppenschaltungen wie auch Einzelschaltungen zulassen muss. Dieser Anspruch führt dazu, dass wesentlich mehr Funktionen auf der Automationsebene (LonMark, Konnex, Ethernet) abgebildet werden müssen. ■



Beispielkonfiguration mit 2 Controllern