



Siemens Schweiz AG
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
International Headquarters
Gubelstraße 22
6301 Zug
Schweiz
Tel. +41 41 724 24 24

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
Rödelheimer Landstraße 5-9
60487 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel. +49 800 100 76 39

Siemens Schweiz AG
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
Sennweidstraße 47
6312 Steinhausen
Schweiz
Tel. +41 585 579 200

Siemens AG Österreich
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
Siemensstraße 90
1210 Wien
Österreich
Tel. +43 517 073 2383

Siemens SA
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
20, rue des Peupliers
2328 Luxembourg/Hamm
Luxembourg
Tél. +352 43 843 900

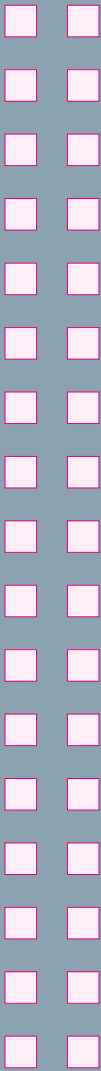
© Siemens Schweiz AG, 2013 • Bestell-Nr. 0- X-XXXXX-de • X,XXXXX

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, die im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen.

Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.

Handbuch für KNX-Sensoren

Answers for infrastructure and cities.



Nur was genau gemessen werden kann, kann auch optimal geregelt werden

Jede Regelung ist nur so gut wie die Genauigkeit der Sensoren, die die Regelgröße (Temperatur, Feuchte, Druck etc.) erfassen und dem Regler als Istwert übermitteln. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Das Thema Messtechnik und Sensormontage ist dabei aktueller als je zuvor.

Immer mehr gesetzliche Auflagen fordern einen wirtschaftlichen Umgang mit der Energie. Gleichzeitig werden höchste Anforderungen an das Innenraumklima gestellt. Beide Anforderungen können nur optimal erfüllt werden, wenn alle nötigen Messdaten zur Verfügung stehen und die entsprechenden Sensoren über Jahre hinweg mit absoluter Zuverlässigkeit funktionieren. So schaffen Sensoren eine wichtige Voraussetzung, um die Energieeffizienz im Raum zu optimieren.

Um dieses Ziel zu erfüllen, braucht es professionelle und qualitativ einwandfreie Produkte – aber auch einige praxisgerechte Grundregeln.

Dieses Handbuch wurde von Praktikern für Praktiker geschrieben und hat sich innerhalb der letzten Jahre zu einem beliebten und unverzichtbaren Nachschlagewerk entwickelt.

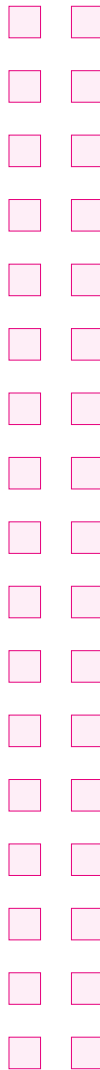
Zukunftssichere Gebäudesystemtechnik



Alles für ein gutes Arbeitsklima

Konzentriert arbeiten und Energie sparen – Produkte von Siemens verbessern die Raumatmosphäre und ermöglichen einen wirtschaftlicheren Betrieb.

Das Resultat: wohl temperierte und klimatisierte Räume mit guten Lichtverhältnissen und reduziertem Energieverbrauch.



Highlights

- Bis zu 30 Prozent Energieeinsparungen durch Einzelraumregelung mit Energiesparfunktionen
- Investitionsschutz auf Basis zuverlässiger Produkte und Erweiterbarkeit mit Fremdgeräten durch KNX
- Einfache Inbetriebnahme und Anpassung bei veränderter Nutzung aufgrund geprüfter Applikationen
- Hohe Umweltfreundlichkeit durch energieneutrale Varianten mit EnOcean-Technologie

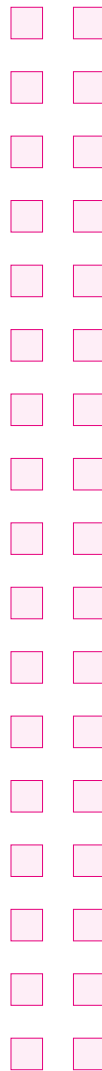
Inhalt

Montagerichtlinien für Sensoren 8

Außentemperatursensoren	10
Bewegungsmelder	12
Präsenzmelder (inkl. Helligkeitssensor)	14
Raumsensoren für Temperatur, Feuchte und Luftqualität	16
Außenhelligkeitssensoren	18
Windsensoren	20
Tür-/Fensterkontakte	22
Wetterstationen/-zentralen (Sonne, Wind, Regen)	24

Bussysteme 26

Offene Kommunikationsstandards	28
KNX – Erklärung, Highlights und Systemdaten	30
DALI – Erklärung, Highlights und Systemdaten	34
EnOcean – Erklärung, Highlights und Systemdaten	38






Inbetriebnahmeassistent 40

Inbetriebnahme eines KNX/Ethernet (LAN)	42
Inbetriebnahme eines KNX/Ethernet (WLAN)	44
KNX-Linien koppeln über Ethernet (LAN)	46
Fernzugriff auf KNX über Internet (DSL)	48
KNX-Visualisierung über Ethernet (LAN)	50
Liegenschaften mit KNX überwachen über Ethernet (LAN)	52
DALI-Leuchten einsetzen mit einfacher KNX-Inbetriebnahme	54
Fernbedienung über Funk (KNX/EnOcean)	56
Reichweitenplanung für EnOcean-Funksysteme	58

Glossar 62

Legende

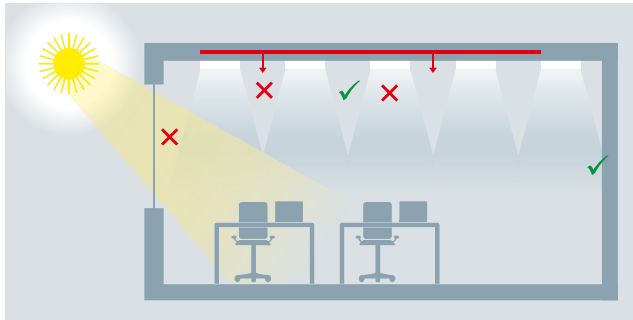
-  Nicht geeignet für die Montage
-  Optimal geeignet für die Montage
-  Bei der Montage auf Einflussfaktoren achten



Montagerichtlinien für Sensoren

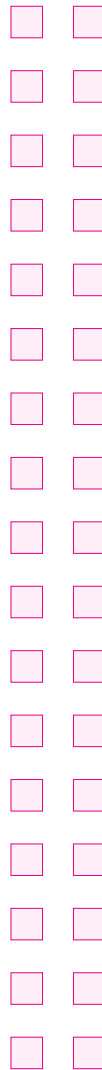
- Außentemperatursensoren 10
- Bewegungsmelder 12
- Präsenzmelder (inkl. Helligkeitssensor) 14
- Raumsensoren für Temperatur,
Feuchte und Luftqualität 16
- Außenhelligkeitssensoren 18
- Windsensoren 20
- Tür-/Fensterkontakte 22
- Wetterstationen/-zentralen
(Sonne, Wind, Regen) 24

Bewegungsmelder



Montagerichtlinien für Bewegungsmelder im Raum

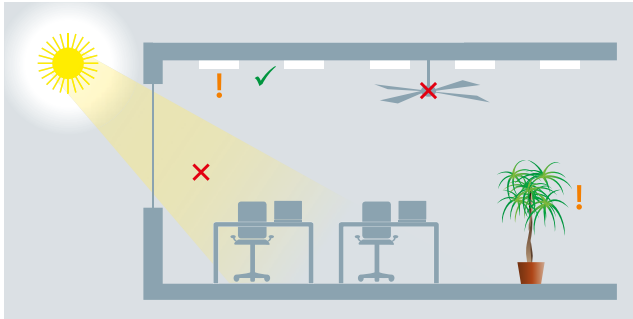
- Bewegungsmelder nicht direktem Sonnenlicht aussetzen
- Darauf achten, dass keine Beeinflussungen durch Luftturbulenzen auftreten können, z.B. nicht in der Nähe von Heizlüftern installieren
- Leuchtstofflampen und Glühlampen müssen je nach Lampentyp im Erfassungsbereich einen Mindestabstand von 1–3 m einhalten
- Montage des Bewegungsmelders seitlich zur Gehrichtung



Montagerichtlinien für Bewegungsmelder am Gebäude

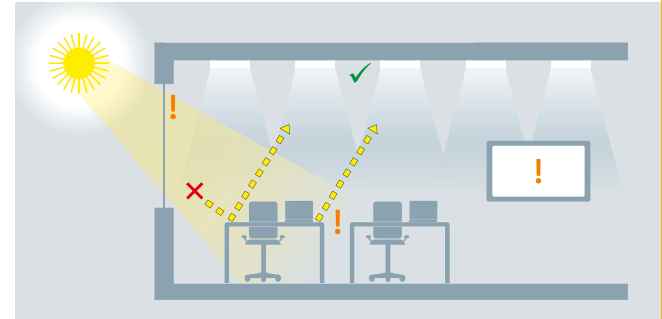
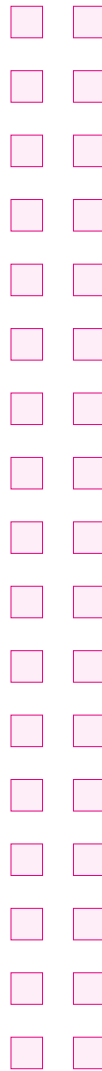
- Bewegungsmelder nicht direktem Sonnenlicht aussetzen
- Potenzielle Störquellen wie Warmluftströmungen in der Nähe vermeiden; unterhalb statt oberhalb einer Leuchte montieren
- Darauf achten, dass sich keine Sträucher und Bäume im Erfassungsbereich des Bewegungsmelders befinden
- Nicht auf beweglichen Trägern montieren, z.B. an einem Mast

Präsenzmelder (inkl. Helligkeitssensor)



Montagerichtlinien für Präsenzmelder

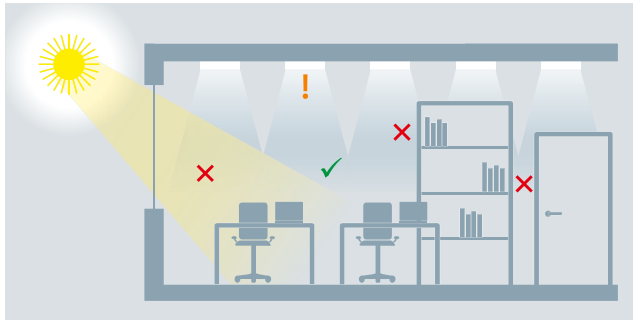
- Darauf achten, dass der Arbeitsplatz direkt im Erfassungsbereich des Präsenzmelders liegt – ohne Hindernisse wie Regale, Pflanzen, Glaswände etc. dazwischen
- Beachten, dass sich bewegende Maschinen, Pflanzen und Tiere im Erfassungsbereich als Bewegungen interpretiert werden
- Quellen für schnelle Temperatur- oder Lichtveränderungen vermeiden, z.B. Ventilatoren, Glüh- oder Halogenlampen; Luftströme und Licht im Erfassungsbereich simulieren Bewegung
- Mind. 50 cm Abstand von Leitungen und Heizkörpern



Montagerichtlinien für Präsenzmelder mit Helligkeitssensor

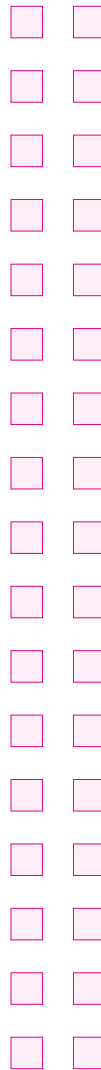
- Ein- oder ausschaltende Lichtquellen, z.B. TV-Geräte, im Erfassungsbereich vermeiden; sie simulieren Bewegung
- Lichtquellen mit hohem Infrarotanteil vermeiden; sie verfälschen die Tageslichtmessung
- Sicherstellen, dass der Helligkeitssensor nur indirektes, reflektiertes Licht misst; direkter Sonneneinfall verfälscht die Messergebnisse
- Glänzende Oberflächen mit hoher Lichtreflektion meiden
- Beachten, dass eine Wärmeschutzverglasung die Messung des Tageslichts beeinflussen kann; der Schwellwert fällt niedriger aus

Raumsensoren für Temperatur, Feuchte und Luftqualität



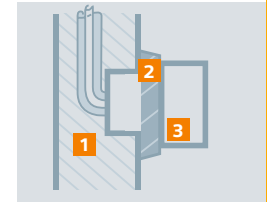
Montagerichtlinien für Raumsensoren

- Raumsensoren in der Aufenthaltszone in ca. 1,5 m Höhe und mind. 50 cm von der nächsten Wand entfernt montieren
- Nicht direktem Sonnenlicht aussetzen
- Nicht auf Außenwänden montieren
- Nicht in Nischen und Regalen platzieren
- Die Nähe von Lampen und Ventilatoren vermeiden
- Wände vermeiden, hinter denen sich Heizkörper befinden
- Nicht in unmittelbarer Nähe von Türen montieren
- Nicht durch Vorhänge verdecken

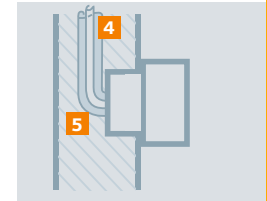


Um eine korrekte Messgenauigkeit zu erreichen, ist es ratsam bei der Installation folgende Aspekte zu berücksichtigen:

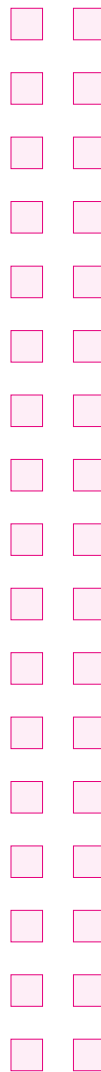
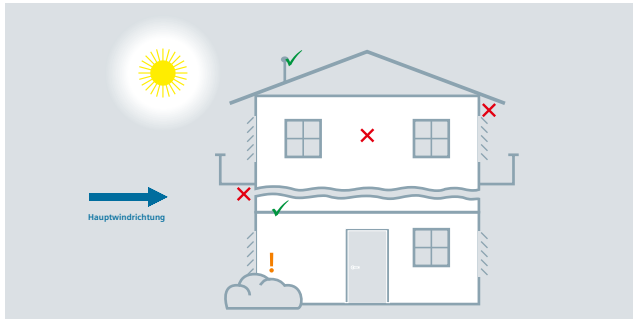
Bei massiven Wänden (1) aus Stahl, Beton etc. ist eine wärmedämmende Unterlage (2) zwischen Raumsensor (3) und Wand zwingend erforderlich.



Abstände zwischen dem Kabel (4) oder Kunststoffschlauch und dem Installationsrohr (5) sind abzudichten. Sonst entsteht eine ineffiziente Luftzirkulation und damit eine fehlerhafte Messung.



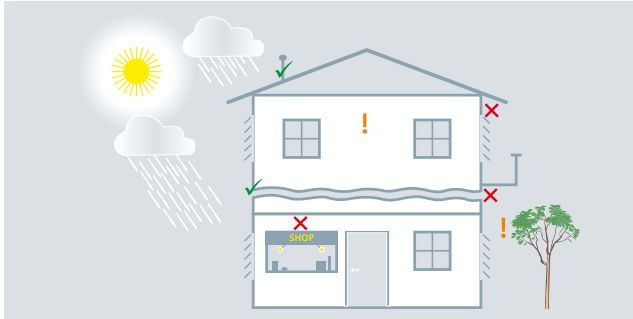
Windsensoren



Montagerichtlinien für Windsensoren

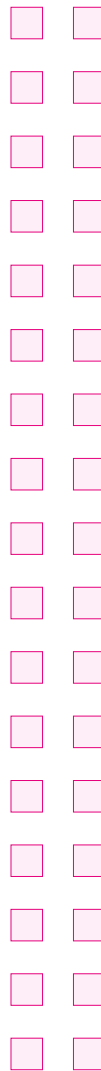
- Montage auf der Fassade mit der Hauptwindrichtung
- Einen Standort am Gebäude wählen, an dem der Sensor jeweils den Wind ungehindert erfassen kann
- Sensoren gut zugänglich montieren (Kontrollmöglichkeit)
- Nicht unter Dachvorsprüngen oder Balkonen befestigen
- Nicht in Nischen platzieren
- Störfaktoren wie Bäume, Gebüsch und Schnee beachten
- Optimale Montage mittels Mastbefestigung
- Mindestens 60 cm Abstand zu Störfaktoren einhalten

Wetterstationen/-zentralen (Sonne, Wind, Regen)



Montagerichtlinien für Wetterstationen/-zentralen

- An einer Stelle montieren, an der Wind, Regen und Sonnenlicht ungehindert gemessen werden können
- Sensor gut zugänglich montieren (Kontrollmöglichkeit)
- Nicht unter Dachvorsprüngen oder Balkonen befestigen
- Beschattung durch Bäume oder Nachbarhäuser vermeiden
- Störfaktoren wie Bäume, Gebüsch und Schnee beachten
- Störfaktoren 60 cm unterhalb des Strömungswächters vermeiden
- Darauf achten, dass keine Tropfen von Vorbauten auf den Niederschlagsensor treffen und die Messung verfälschen



Die Wetterzentralen müssen an einem Mast oder einer senkrechten Wand mit Ausrichtung nach Süden montiert werden.

Mastmontage (empfohlen)

Befestigen Sie den Halter mit der geschwungenen Seite zum Mast – und dem Steg nach unten.

Wandmontage

Befestigen Sie den Halter senkrecht mit der ebenen Seite zur Wand – und dem halbmondförmigen Steg nach oben.

GPS-Empfang

Beachten Sie, dass Magnetfelder, Sender und Störfelder von elektrischen Verbrauchern, z.B. von Leuchtstofflampen, -reklamen, Schaltnetzteilen, den Empfang des GPS-Signals beeinträchtigen können.





Bussysteme

- Offene Kommunikationsstandards 28
- KNX – Erklärung, Highlights und Systemdaten 30
- DALI – Erklärung, Highlights und Systemdaten 34
- EnOcean – Erklärung, Highlights und Systemdaten 38

Offene Kommunikationsstandards

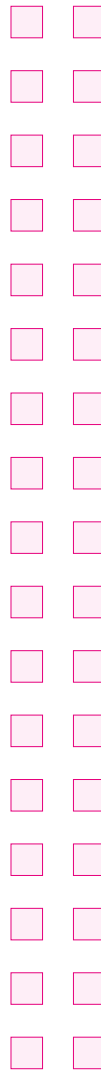
Eine offene Kommunikation in der Gebäudetechnik ist wichtig: Sie ermöglicht die einfache und sichere Integration von Fremdsystemen auf allen Ebenen.

Die Unterstützung mehrerer, offener Standards sichert die Kommunikation und ermöglicht ein effizientes Engineering. Zudem werden dadurch die Systempflege und Interoperabilität erleichtert und damit der Investitionsschutz erhöht.

Deshalb unterstützt Siemens in der Gebäudeautomation unterschiedliche Kommunikationsprotokolle – ohne Beschränkung auf proprietäre Protokolle oder einen einzelnen Standard.

So können vielfältige kommunikative Geräte eingesetzt werden. Diese bilden die Basis für eine energieeffiziente Raum- und Gebäudeautomation.

Mehr Informationen:
www.siemens.com/bt/de/gamma



Highlights

- Einfache und sichere Integrationsmöglichkeit
- Einfacher Datenaustausch zwischen Systemen und deren Feldgeräten
- Komfortable und durchgängige Bedienung
- Langfristiger Investitionsschutz durch Weiterentwicklung von Standards
- Grundlage für energieeffiziente Räume und Gebäude

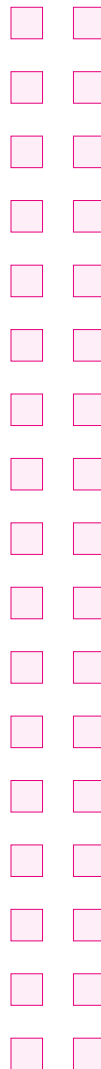
Mit der KNX-Technologie lassen sich sowohl anspruchsvolle gewerkeübergreifende als auch einfache Lösungen in der Raum- und Gebäudeautomation flexibel und nach individuellen Bedürfnissen realisieren.

KNX-Produkte für die Steuerung und Regelung der Beleuchtung, Beschattung und des Raumklimas sowie für Energiemanagement und Sicherheitsfunktionen zeichnen sich durch ihre einfache Installation und Inbetriebnahme aus.

Für die Inbetriebnahme wird das herstellerunabhängige ETS-Tool verwendet.

KNX ist ein weltweit eingesetzter Standard gemäß Europäischer Norm EN 50090, ISO/IEC 14543 und Chinesischem Standard (GB/Z 20965).

Mehr Informationen unter www.knx.org



Highlights

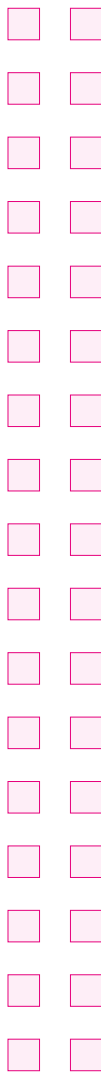
- Aufeinander abgestimmte Produkte und Systeme für gewerkeübergreifende Gebäude- und Raumautomation
- Einfache Anbindung an übergeordnete Gebäudemanagementsysteme auf Basis des offenen Kommunikationsstandards
- Einheitliche Inbetriebnahme durch Verwendung hersteller- und produktunabhängiger Inbetriebnahmesoftware (ETS)
- In der Gebäudetechnik weit verbreitetes, bewährtes System mit garantierter Interoperabilität
- Entspricht dem früheren Europäischen Installationsbus (EIB) und ist rückwärtskompatibel

Der weltweite
Standard
für Haus- und
Gebäude-
systemtechnik



Systemdaten

Busverbindung	
Leitungstyp	YCYM 2 × 2 × 0,8 mm ² ein Adernpaar (rot, schwarz) für Signalübertragung und Stromversorgung, ein Adernpaar (gelb, weiß) für zusätzliche Anwendungen (SELV oder Sprache)
Leitungslängen	
Länge einer Linie gesamt (Aderndurch- messer: 0,8 mm)	max. 1.000 m (einschließlich aller Abzweigungen)
Länge zwischen zwei Busteilnehmern	max. 700 m
Länge zwischen einem Busteilnehmer und der Spannungsversorgung (320 mA)/Drossel	max. 350 m
Länge zwischen Spannungsversorgung (320 mA) und Drossel	Montage nebeneinander
Busteilnehmer	
Anzahl der Bereiche	max. 15
Anzahl der Linien pro Bereich	max. 15
Anzahl der Busteil- nehmer pro Linie	max. 64
Topologie	Linien, Stern- oder Baumstruktur
Spannungsversorgung	
Systemspannung	DC 24 V (SELV-Schutzkleinspannung)
Spannungsversorgung pro Linie	eine Spannungsversorgung (160, 320 oder 640 mA)



Übertragung	
Übertragungstechnik	dezentral, ereignisgesteuert, seriell, symmetrisch
Baudrate	9.600 Bit/s
Geräteeigenschaften	
Schutzart nach EN 60529	IP20
Schutzmaßnahme	Bus: SELV-Schutzkleinspannung DC 24 V
Überspannungs- kategorie	III
Bemessungsisolations- spannung U _i	250 V
Verschmutzungsgrad	2
EMV-Anforderungen	erfüllt EN 50081-1 und prEN 50082-2 (Schärfegrad 3), prEN 50090-2-2, KNX/EIB-Handbuch
Klimabeständigkeit	prEN 50090-2-2, KNX/EIB-Handbuch
Einsatzbedingungen	
Einsatzbereich	für feste Installation in Innenräumen für trockene Räume zum Einbau in Starkstromverteiltern
Umgebungstemperatur im Betrieb	-5 °C bis +45 °C
Feuchte im Betrieb	max. 93%
Lagertemperatur	-40 °C bis +55 °C
Feuchte bei Lagerung	max. 93%
Approbation	KNX/EIB-zertifiziert
CE-Kennzeichnung	gemäß EMV-Richtlinie (Wohn- und Zweck- bau), Niederspannungsrichtlinie

DALI

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) ist eine standardisierte Schnittstelle zur Beleuchtungssteuerung und Regelung.

Über DALI kommunizieren elektronische Vorschaltgeräte, Transformatoren und Sensoren einer beleuchtungstechnischen Anlage mit der Gebäudeautomation.

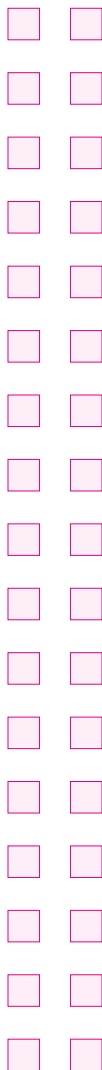
Mehr Informationen unter www.dali-ag.org

Highlights

- Hohe Installationskapazität und Systemflexibilität aufgrund der Unterstützung von bis zu 64 EVGs, 16 Gruppen und 16 Szenen
- Erhöhte Zuverlässigkeit durch bidirektionale Kommunikation mit Rückmeldung des Betriebsgerätestatus (Dimmwert, Lampenfehler etc.)
- Polaritätsfreie Zweidrahtleitung in Linien-, Stern- oder Mischtopologien mit maximaler Leitungslänge von 300 m
- Integration der Notbeleuchtung in allgemeine Beleuchtungsanlagen



Quelle: DALI/DIM Technische Fibel, OSRAM, 2009



Systemdaten

Busverbindung

Leitungstyp NYM 5 x 1,5 mm² für Netzzuleitung und DALI ohne Beachtung der Polarität. EVG und Steuergerät können an unterschiedlichen Netzspannungsphasen betrieben werden.

Leitungslängen

Die **Steuerleitungslänge** wird nur durch Spannungsfall begrenzt

Maximaler Spannungsfall auf der Leitung von 2 V bei 250 mA. Die maximale Gesamtleitungslänge zwischen Steuergerät und den angeschlossenen EVGs beträgt 300 m.

Aus folgender Formel errechnet sich der Leitungsquerschnitt A:

$$A = L \times I \times 0,018$$

L: Leitungslänge (m)

I: Max. Strom der Versorgungsspannung (A)
0,018 = spez. Widerstand von Kupfer

Busteilnehmer

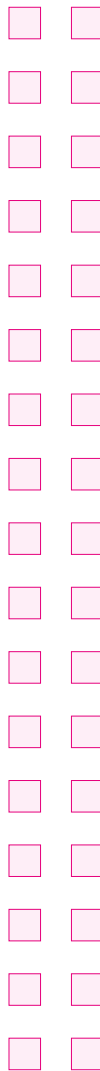
Adressierbare Adressen max. 64

Mögliche Gruppen max. 16

Anzahl der Busteilnehmer pro Linie max. 64

Anzahl möglicher Szenen pro EVG Bis zu 16 Lichtwerte (Szenen) pro EVG speicherbar, unabhängig von unter Umständen programmierten Gruppenzugehörigkeiten.

Topologie	Parallele, sternförmige Verdrahtung, ohne jegliche Beachtung von Gruppen. Nicht erlaubt ist eine ringförmige Verdrahtung. Abschlusswiderstände werden nicht benötigt.
Statusmeldungen von DALI-Betriebsgeräten	Ein/Aus, Dimmstellung, Betriebsdauer, Lampenfehler
Steuereingang	Galvanisch von der Netzspannung getrennt (potenzialfrei); Betrieb aller Busteilnehmer an unterschiedlichen Außenleitern (Phasen).
Spannungsversorgung	
Systemspannung DC V	DALI-Busspannung: ca. DC 16 V, potenzialfrei, kurzschlussfest, wobei 0 V im Bereich -4,5 V bis +4,5 V liegen darf und 16 V im Bereich von 9,5 V bis 22,5 V. Nach DIN VDE 0100 Teil 520 Abschn. 528.11 dürfen Hauptstromkreise und zugehörige Hilfsstromkreise gemeinsam verlegt werden, auch wenn die Hilfsstromkreise eine geringere Spannung führen als die Hauptstromkreise.
Maximaler Systemstrom	Maximaler Strom einer zentralen Schnittstellenversorgung liegt bei 250 mA. Jeder angeschlossene Teilnehmer darf max. 2 mA aufnehmen.
Spannungsversorgung	Keine dedizierte Spannungsversorgung notwendig.



Übertragung	
Übertragungstechnik	seriell, asynchron
Baudrate	1.200 Bit/s
Geräteeigenschaften	
Schutzart	EN 60529 (DIN VDE 0470-1) sowie DIN EN 50102
Schutzmaßnahme	Anforderung an Basisisolierung nach IEC 60 928; bewusster Verzicht auf die Verwendung von Schutzkleinspannung (SELV), um eine kostengünstige Installation zu ermöglichen.
EMV-Anforderungen	EN 50081/VDE 0839-81 und EN 50082/VDE 0839-82
EVG-Normen	Sicherheit (EN 61347) Arbeitsweise (EN 60929) Netzstrom-Oberwellen (EN 61000-3-2) Funkentstörung von 9 kHz bis 300 MHz (EN 55015: 2006 + A1:2007)/CDN-Messung Immunität (EN 61547)
Einsatzbedingungen	
Umgebungstemperatur für zuverlässige Lampenzündung	Ab -20 °C (Vorheizung beider Lampenwendeln)
Zulässiger Temperaturbereich für zuverlässigen Lampenbetrieb	-20 °C bis +75 °C

EnOcean

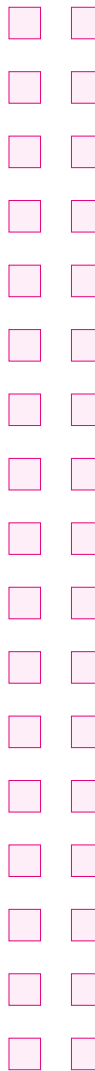
Weltweit führende Unternehmen aus der Gebäudebranche haben sich zur EnOcean Alliance zusammengeschlossen, um innovative Funklösungen für nachhaltige Gebäudeprojekte zu realisieren.

Kerntechnologie ist die batterielose Funktechnik von EnOcean für flexibel positionierbare, wartungsfreie Sensorlösungen. Die EnOcean Alliance steht für die Weiterentwicklung des interoperablen Standards sowie die Zukunftssicherheit einer innovativen Funksensortechnologie.

Mehr Informationen unter www.enocean-alliance.org

Highlights

- EnOcean verbindet drahtlose Kommunikation mit Methoden zur Energiegewinnung
- Zugang zu einer großen Anzahl einfach integrierbarer Feldgeräte durch standardisierte EnOcean-Kommunikation
- Ökologisch, weil keine Batterieentsorgung erforderlich ist, und geringe Strahlungsenergie (geringer als bei drahtgebundenen Tastern)
- Wartungsfrei
- Kurze Installationszeiten
- Reduktion der Brandlast



Systemdaten

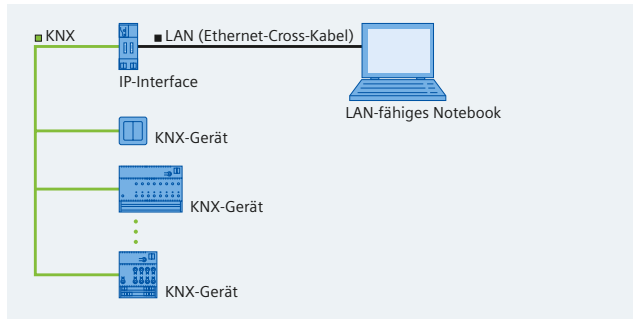
Busverbindung	
Funkfrequenz	315 MHz; 868 MHz sowie 902 MHz
Reichweiten	
... abhängig von der Gebäudebeschaffenheit	Bis zu 300 m (im freien Feld) und 30 m in einem Gebäude (siehe Seite 33)
Busteilnehmer	
Anzahl Sender/Sendeprotokolle	500/Minute (99,9% Übertragungswahrscheinlichkeit)
Telegrammdauer	0,6 ms
Topologie	Routingverfahren bzw. direkte Kommunikation von Sensor/Aktor
Spannungsversorgung	
Systemspannung	Batterielose, wartungsfreie Funkmodule (Sensor/Aktor) sowie Varianten von netzgebundenen Aktoren, Repeatern und Gateways
Übertragung	
Übertragungstechnik	Bidirektional und unidirektional möglich, seriell
Baudrate	125.000 Bit/s
Geräteeigenschaften	
Standby-Strombedarf	0,08 µA
Schutzart	Geräteabhängig
Schutzmaßnahme	Geräteabhängig
Koexistenz mit anderen Funksystemen	Keine Interferenz mit DECT-, WLAN-, PMR-Systemen etc.; Systemdesign verifiziert in industrieller Umgebung
Einsatzbedingungen	
Zulässiger Temperaturbereich	-25 °C bis +85 °C (Funkmodul)



Inbetriebnahmeassistent

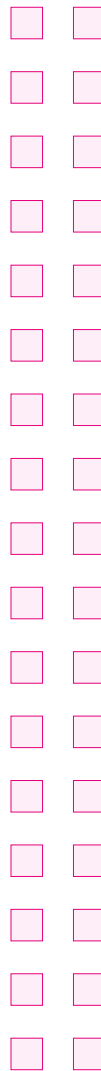
- Inbetriebnahme eines KNX/Ethernet (LAN) 42
- Inbetriebnahme eines KNX/Ethernet (WLAN) 44
- KNX-Linien koppeln über Ethernet (LAN) 46
- Fernzugriff auf KNX über Internet (DSL) 48
- KNX-Visualisierung über Ethernet (LAN) 50
- Liegenschaften mit KNX überwachen über Ethernet (LAN) 52
- DALI-Leuchten einsetzen mit einfacher KNX-Inbetriebnahme 54
- Fernbedienung über Funk (KNX/EnOcean) 56
- Reichweitenplanung für EnOcean-Funksysteme 58

Inbetriebnahme eines KNX/Ethernet (LAN)



In GAMMA *instabus*-Projekten werden die Geräte nach dem Einbau in Betrieb genommen. Nach Vergabe der physikalischen Adressen werden Applikationsprogramme, Parameter und Adressen in die Geräte geladen. Gerade bei größeren Projekten mit vielen Geräten kann das einige Zeit dauern.

Mit der LAN-Anbindung von Siemens geht das deutlich schneller. Sie sparen damit Zeit und Kosten. Schließen Sie dazu einfach Ihr Notebook über das IP-Interface an den GAMMA *instabus* an und der Download kann starten. Mit LAN dauert der Download nur noch etwa halb so lange wie über USB.



Die Vorteile

- Komfortabel planen, projektieren, in Betrieb nehmen und diagnostizieren mit ETS (Version 3 oder höher)
- Einfach Notebook anschließen, Download starten
- Erheblich kürzere Inbetriebnahmezeit durch doppelt so schnellen Download

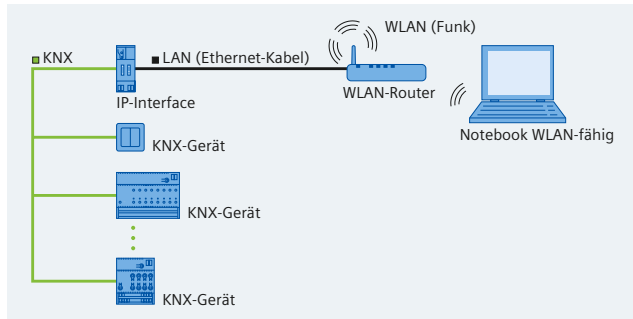
So gehen Sie vor

- IP-Interface an den KNX-Bus anschließen
- Notebook über das Ethernet-Cross-Kabel an das IP-Interface anstecken
- Download kann losgehen

Das benötigen Sie

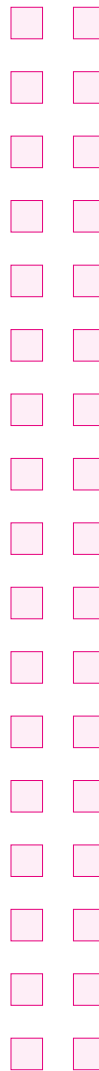
- IP-Interface, ggf. mit zusätzlicher Spannungsversorgung oder Power-over-Ethernet (PoE)
- Ethernet-Cross-Kabel
- LAN-fähiges Notebook
- ETS (Version 3 oder höher)

Inbetriebnahme eines KNX/Ethernet (WLAN)



In GAMMA *instabus*-Projekten werden die Geräte nach dem Einbau in Betrieb genommen. Zuerst müssen die physikalischen Adressen vergeben werden. Hierfür wird das Gerät am Notebook in der ETS ausgewählt und am Gerät die Programmier Taste gedrückt. Bei verteilten Geräten, z.B. bei Unterputz-Busankopplern, bedeutet das eine Menge Laufarbeit. Meist wird diese Inbetriebnahme deshalb zu zweit ausgeführt.

Diesen Aufwand können Sie sich sparen: Verbinden Sie Ihr Notebook „schnurlos“ über WLAN mit dem KNX-Bus. So können Sie sich bei der Inbetriebnahme frei bewegen – Sie nehmen Ihr Notebook einfach mit in jeden Raum.



Die Vorteile

- Kabellose Planung, Konfiguration und Diagnose mit ETS (Version 3 oder höher)
- Komfortable Inbetriebnahme über WLAN
- Ermöglicht Inbetriebnahme durch eine einzelne Person

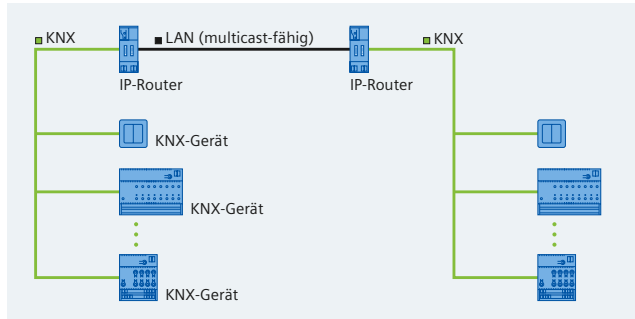
So gehen Sie vor

- IP-Interface mit dem KNX-Bus verbinden
- WLAN-Router über das Ethernet-Kabel an das IP-Interface anstecken
- Mit dem Notebook in die einzelnen Räume gehen und per ETS die Geräte in Betrieb nehmen

Das benötigen Sie

- IP-Interface, ggf. mit zusätzlicher Spannungsversorgung oder Power-over-Ethernet
- WLAN-Router
- WLAN-fähiges Notebook
- ETS (Version 3 oder höher)

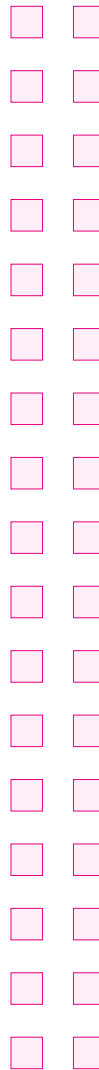
KNX-Linien koppeln über Ethernet (LAN)



Mit dem neuen Standard KNXnet/IP lassen sich KNX-Telegramme über Ethernet (LAN) übertragen. Dadurch ergeben sich neue Anwendungen und Lösungen.

Vorhandene Netzwerkinfrastrukturen und -technologie werden genutzt, um KNX-Daten über größere Entfernungen zu übertragen.

Verbindungen zwischen Gebäuden und zwischen Etagen sind mit KNXnet/IP übersichtlich und einfach zu realisieren.



Die Vorteile

- LAN als Haupt- und Bereichsline
- Datenübertragung über größere Entfernungen möglich
- Verwendung von vorhandenen Datennetzwerken und -komponenten (LAN)

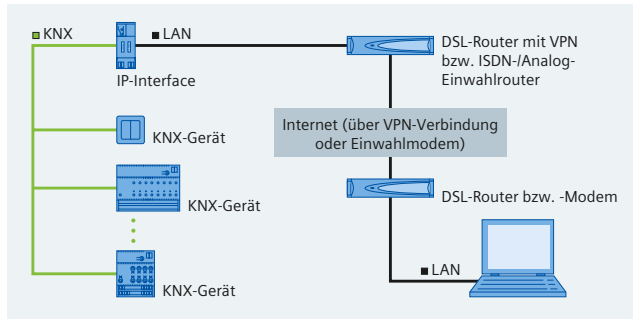
So gehen Sie vor

- Einen IP-Router an jede KNX-Linie anschließen (anstelle eines Linienkopplers)
- Die IP-Router über ein multicast-fähiges LAN verbinden
- Jeden IP-Router wie einen „konventionellen“ Linien-/Bereichskoppler mit der ETS (Version 3 oder höher) in Betrieb nehmen

Das benötigen Sie

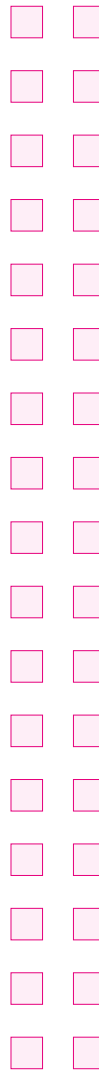
- IP-Router, 1x pro Linie, ggf. mit zusätzlicher Spannungsversorgung oder Power-over-Ethernet
- Ethernet-Patch-Kabel oder LAN, je nach Größe
- ETS (Version 3 oder höher)

Fernzugriff auf KNX über Internet (DSL)



Fast immer treten während der Fertigstellung eines Gebäudes oder am Beginn der Gebäudenutzung noch Änderungswünsche auf, z.B. bei den Beleuchtungszeiten. Bisher bedeutet dies: Terminabstimmung mit dem Kunden, Fahrt zum Objekt, Parametrierung ändern, Fahrt zurück.

Führen Sie solche Änderungen ab sofort bequem vom Büro aus durch: mit LAN/Internet können Sie die Installation einfach fernparametrieren. LAN und Internetanschluss sind im Gebäude meist vorhanden. Da der Zugriff von außerhalb des Gebäudes erfolgt, muss die Datensicherheit mit einem VPN-DSL-Router bzw. Einwahlrouter gewährleistet sein.



Die Vorteile

- Schnelle Änderung von Parametern
- Einsparung von Anfahrtswegen und -kosten
- Hohe Datensicherheit
- Imagegewinn beim Kunden durch Flexibilität

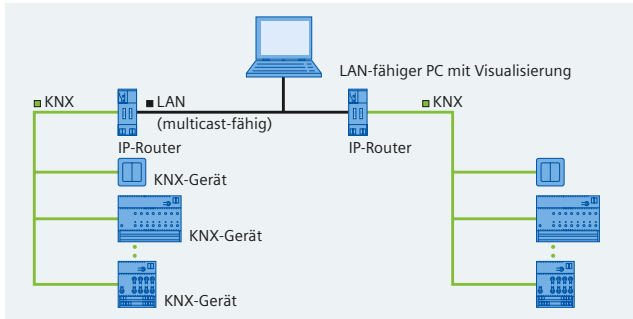
So gehen Sie vor

- IP-Interface an KNX-Bus anschließen
- IP-Interface an LAN anschließen
- VPN-DSL-Router bzw. Einwahlrouter konfigurieren

Das benötigen Sie

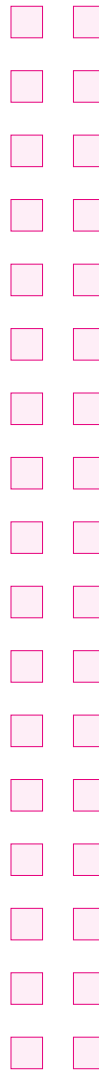
- IP-Interface, ggf. mit zusätzlicher Spannungsversorgung oder Power-over-Ethernet
- VPN-DSL-Router bzw. ISDN-/Analog-Einwahlrouter
- ETS (Version 3 oder höher)

KNX-Visualisierung über Ethernet (LAN)



Wenn in größeren Projekten zur Visualisierung zyklisch große Mengen von Datenpunkten abgefragt werden, kann es länger dauern bis die Werte aktualisiert werden.

Nutzen Sie LAN als Haupt- und Bereichsline und binden Sie Ihren Visualisierungs-PC an das LAN an. Die Visualisierung ist dann bis zu 200-mal schneller – und Sie können größere Datenpunktmengen überwachen. Datenkonzentratoren sind nicht mehr notwendig. Auch das Datenvolumen spielt keine Rolle mehr.



Eine Fernvisualisierung wird eingesetzt, um mehrere Liegenschaften gemeinsam zu managen und z.B. auf Kühltemperatur, Ausfall von Lüftern oder Temperatur und Feuchtigkeit hin zu überwachen.

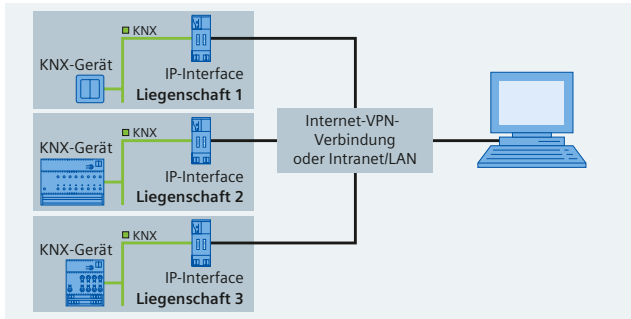
So gehen Sie vor

- Ein IP-Interface je Liegenschaft an KNX anschließen
- IP-Interface an LAN anschließen
- IP-Interface über Internet/Intranet erreichbar konfigurieren
- IP-Interface in Visualisierung bzw. ETS definieren

Das benötigen Sie

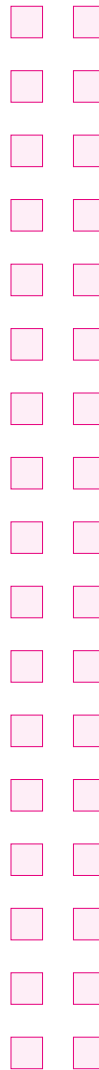
- IP-Interface, 1x je Liegenschaft, ggf. mit zusätzlicher Spannungsversorgung oder Power-over-Ethernet
- Visualisierungssoftware IPAS ComBridge Studio
- ETS (Version 3 oder höher)

Liegenschaften mit KNX überwachen



Manche verteilte Liegenschaften müssen regelmäßig auf bestimmte Zustände hin überprüft und entsprechend gewartet werden. Dazu gehören z.B. die Füllstände von Öltanks in verteilten Wohnblöcken oder die Betriebsstunden von elektrischen Verbrauchern.

Solche Zustände können nun zentral an einen beliebigen Ort gemeldet werden. Damit erübrigen sich zyklische Kontrollgänge. Stattdessen erfolgt die entsprechende Wartung genau dann, wenn es nötig ist, z.B. das Nachfüllen der Öltanks. Dabei kann zusätzlich sogar der Zeitpunkt so gewählt werden, dass dies erfolgt, wenn der Ölpreis am günstigsten ist.



Die Vorteile

- Zentrale Zustandsmeldungen verteilter Liegenschaften
- Weniger Wartungsaufwand
- Optimierung von Wartungskosten

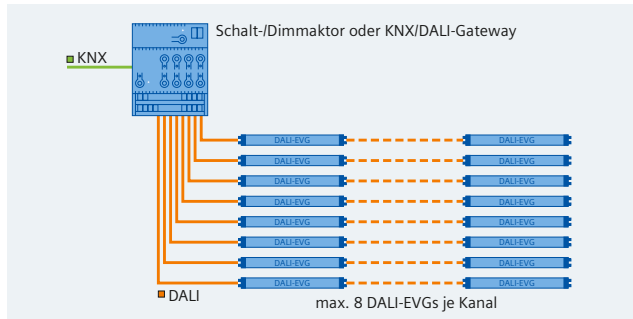
So gehen Sie vor

- IP-Interface je Liegenschaft an KNX anschließen
- IP-Interface an LAN anschließen
- IP-Interface über Internet erreichbar konfigurieren
- IP-Interface in Visualisierung definieren

Das benötigen Sie

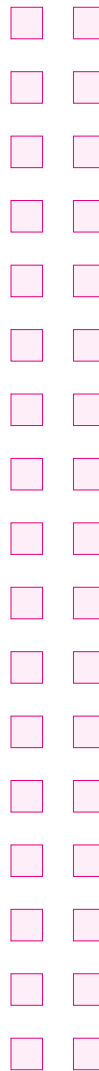
- IP-Interface, 1x je Liegenschaft, ggf. mit zusätzlicher Spannungsversorgung oder Power-over-Ethernet
- Visualisierungssoftware IPAS ComBridge Studio
- ETS (Version 3 oder höher)

DALI-Leuchten mit einfacher KNX-Inbetriebnahme



In der Beleuchtungssteuerung werden EVGs mit DALI-Schnittstelle eingesetzt, um z.B. Lampenausfälle melden zu können. Mit dem Schalt-/Dimmaktor ist es nun möglich, DALI-Geräte komplett ohne DALI-Kenntnisse und DALI-Inbetriebnahme mit GAMMA *instabus*-Geräten zu ersetzen.

Der Schalt-/Dimmaktor schaltet und dimmt acht voneinander unabhängige Gruppen von Leuchtstofflampen mit dimmbaren EVGs mit DALI-Schnittstelle. An jeden der acht Kanäle können bis zu acht DALI-EVGs angeschlossen werden.



Die Vorteile

- Individuelle Beleuchtungssteuerung
- Flexible Dimmbarkeit von 0 bis 100 Prozent
- Hohe Betriebssicherheit durch gezieltes Abschalten im Fehlerfall
- Fehlermeldungen zu Leuchtengruppen

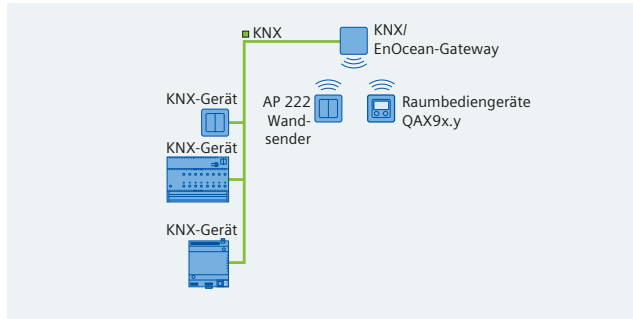
So gehen Sie vor

- Schalt-/Dimmaktor an KNX-Bus anschließen
- Jede Gruppe von DALI-EVGs, die gemeinsam angesteuert werden sollen, an einen Ausgang des Schalt-/Dimmaktors anschließen
- Jeden Kanal wie einen gewöhnlichen Aktor in ETS projektieren und das Gerät programmieren

Das benötigen Sie

- Schalt-/Dimmaktor oder KNX/DALI-Gateway
- Dimmbare EVGs mit DALI-Schnittstelle
- ETS (Version 3 oder höher)

Fernbedienung über Funk (KNX/EnOcean)



In manchen Bereichen im Gebäude sind keine Leitungen erwünscht. In anderen Fällen ist das Verlegen von Leitungen mit großem Aufwand verbunden oder gar nicht möglich.

Für diese Anwendungen sind wartungsfreie Schalter und Raumgeräte, die auf dem offenen Kommunikationsstandard EnOcean basieren, die ideale Lösung.

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Die Vorteile

- Batterieles und somit umweltfreundlich und wartungsfrei
- Kommunikation über offenen Standard
- Einfaches Aufkleben/Verschrauben auf beliebigen Oberflächen
- Nachrüsten ohne neue Leitungen
- Anbindung an GAMMA *instabus*: KNX über KNX/EnOcean- Gateway

So gehen Sie vor

- KNX/EnOcean-Gateway mit KNX-Bus verbinden
- KNX/EnOcean-Gateway in der ETS projektieren und programmieren
- EnOcean-Geräte einlernen

Das benötigen Sie

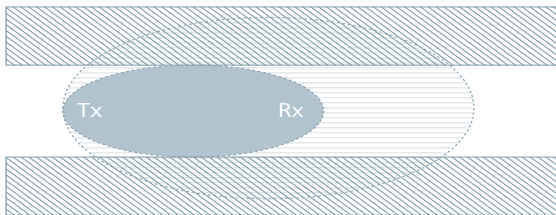
- KNX/EnOcean-Gateway
- Weitere EnOcean-Geräte, je nach Anwendung
 - Beleuchtungs-/Sonnenschutzanwendungen: EnOcean-Wandsender mit Energieerzeugung beim Tastendruck
 - HLK-Anwendungen: Raumbediengeräte mit Solarzellen
- ETS (Version 3 oder höher)

Reichweitenplanung für EnOcean-Funksysteme

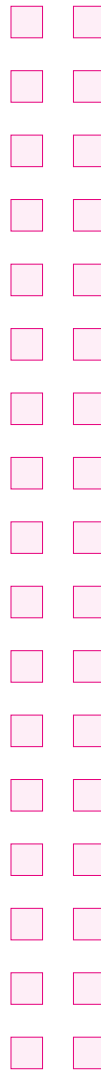
Tipp 1

Reichweitenreduktion durch Wandmaterialien gegenüber Freifeldausbreitung (300 m):

- Holz, Gips, unbeschichtetes Glas, ohne Metall 0 – 10%
- Backstein, Pressspanplatten 5 – 35%
- Beton mit Armierung aus Eisen 10 – 90%



Tx: Transmitter (Sender), Rx: Receiver (Empfänger)



Tipp 2

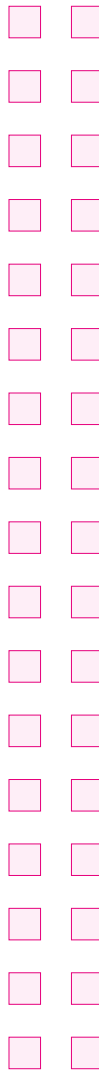
Eine robuste und zuverlässige Installation im Gebäude erreicht man durch ausreichend Reichweitenreserve.

Empfehlungen aus der Praxis:

- > 30 m bei sehr guten Voraussetzungen: Großer freier Raum, optimale Antennenausführungen und gute Antennenpositionen
- Planungssicherheit mit Mobiliar und Personen im Raum, durch bis zu 5 Gipskarton-Trockenbauwände oder 2 Ziegel-/Gasbetonwände:
 - > 20 m für Sender und Empfänger mit guter Antennenausführung und guten Antennenpositionen
 - > 10 m
 - für in einer Wand oder Raumecke verbaute Empfänger
 - für kleine Empfänger mit interner Antenne
 - wenn Empfänger zusammen mit Schalter auf Metall montiert sind
 - wenn sich die Drahtantenne in der Nähe von Metall befindet
 - in einem engen Flur
- Senkrecht durch 1–2 Zimmerdecken, abhängig von Armierung und Antennenausführungen

Tipp 3

- Wichtige Gegebenheiten, die die Funkreichweite reduzieren:
 - Metalltrennwände oder hohle Wände mit Glasfaserwolle auf Metallfolie
 - Zwischendecken mit Paneelen aus Metall oder Kohlefaser
 - Stahlmobiliar oder Glas mit Metallbeschichtung
 - Montage des Schalters auf einer Metallwand (typischerweise 30 Prozent Reichweitenverlust)
 - Benutzung metallischer Schalterrahmenprogramme (typischerweise 30 Prozent Reichweitenverlust)
- Brandschutzwände, Aufzugsschächte, Treppenhäuser und Versorgungsbereiche sollten als Abschottung betrachtet werden.
- Abschottung kann durch Umpositionieren der Sende- und/oder Empfängerantenne aus dem Funkshadow gehoben werden – oder durch Benutzung eines Repeaters.



Tipp 4

Aufgrund der Erfahrungen in praktischen Anwendungen sind ungünstige Verhältnisse und alle typischen Unzulänglichkeiten einzuplanen. Eine Planung mit einem Reichweitenradius von 10–12 m bietet weitreichend Sicherheit – auch gegen später übliche Änderungen der Umgebungsbedingungen (Leichtbauwände, Einrichtungsgegenstände, Personen im Raum etc.). Ein Meter hin oder her spielt dann bei der Gateway-Position aufgrund der vorgehaltenen Reserve keine Rolle, auch später bei der Ausführung nicht.

Tipp 5

Ein äußerst robustes Funksystem lässt sich durch Implementierung eines redundanten Funkempfang-Pfades realisieren. Dies kann durch die Programmierung zweier benachbarter Funk-Gateways auf den parallelen Empfang eines Funksenders erfolgen.

Tipp 6



















Auch bei sorgfältiger Planung sollten vor Ort während der Installation Reichweitentests mit einem Feldstärke-testgerät durchgeführt werden. Ungünstige Bedingungen können durch eine geeignete Umpositionierung der Geräte(-antennen) oder durch die Benutzung eines Repeaters verbessert werden.

Quelle: EnOcean, Application Note A001
<http://www.enocean.com/de/application-notes/>



Glossar

Definition und Erläuterung von einigen Fachbegriffen aus den vorangegangenen Kapiteln

<p>DALI</p>	<p>DALI steht für Digital Addressable Lighting Interface. DALI ist eine digitale Schnittstelle, die in den Vorschaltgeräten von Leuchten integriert ist, und bietet eine flexible Verdrahtung und Inbetriebnahme. Neben den Schalt- und Dimmfunktionen werden auch Leuchtmittelausfälle erkannt und übertragen. www.dali-ag.org</p>	    	<p>Interoperabilität</p>	<p>Die Fähigkeit unabhängiger heterogener Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten, um Informationen auf effiziente und verwertbare Art und Weise auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen, ohne dass dazu gesonderte Absprachen zwischen den Systemen notwendig sind.</p>
<p>DECT</p>	<p>Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) ist ein Standard für kabellose Datenübertragung.</p>	 	<p>IP</p> <p>KNX Association</p>	<p>Internet Protocol</p> <p>Die KNX Association ist ein Zusammenschluss von über 300 Unternehmen in 34 Ländern, die sich auf einen einheitlichen Telegrammverkehr namens KNX zwischen Sensoren und Aktoren innerhalb der Gebäudeautomation geeinigt haben. Die Engineering Tool Software (ETS) ist eine herstellerunabhängige Inbetriebnahmesoftware für KNX-Geräte. www.knx.org</p>
<p>EMV</p>	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p>			
<p>EnOcean</p>	<p>Die EnOcean Alliance ist ein Zusammenschluss führender Unternehmen in der Gebäudeautomationsbranche mit dem Ziel, innovative Funklösungen für nachhaltige Gebäudeautomationsprojekte zu realisieren.</p>	  	<p>KNXnet/IP</p>	<p>KNX-Buskommunikation über Internet Protocol</p>
<p>ETS</p>	<p>Die Engineering Tool Software (ETS) ist eine herstellerunabhängige Inbetriebnahmesoftware für alle Geräte mit KNX.</p>	      	<p>LAN</p>	<p>LAN ist die englische Abkürzung für Local Area Network. In LANs wird der Datentransport organisiert durch IP (Internet Protocol) – das Netzwerkstandardprotokoll im Internet.</p>

PMR **Private Mobile Radio** ist eine Funkanwendung für jedermann. Ihr ist der UHF Ultra-hoch-Frequenzbereich 446,000 – 446,100 MHz zugeteilt.

PoE **Power-over-Ethernet** (PoE) bezeichnet ein Verfahren, mit dem netzwerkfähige Geräte über das 8-adrige Ethernet-Kabel mit Strom versorgt werden können.

SELV Schutzkleinspannung

VPN Mit **VPN (Virtual Private Network)** lässt sich über ein offenes, ungeschütztes Netz (Internet, Funknetz) ein sicheres Teilnetz aufbauen, in dem die Kommunikation gegen Abhören und Zugriffe durch fremde Teilnehmer abgeschottet ist. Erreicht wird dies durch „Tunneling“ des Datenverkehrs über einen VPN-Server, an dem die Verbindungen beim Aufbau authentifiziert werden müssen, sowie durch die gleichzeitige Verschlüsselung von Daten.

WLAN **Wireless Local Area Network** ist ein drahtloses lokales Netzwerk, d.h. ein lokales Funknetzwerk.

