**BELEUCHTUNGSSTEUERUNG**

In der Regel wird die Beleuchtungssteuerung über Präsenz- und Helligkeitssensoren erfolgen. Die Art der Melder, die Anzahl, die Werte für die Helligkeits- und Zeiteinstellungen werden an die Räumlichkeiten und die gesteuerten Lichtquellen angepasst. Die Stromkreise müssen so unterteilt sein, dass tagsüber nur die dunklen Bereiche beleuchtet werden. Alle Melder sollten per Fernbedienung eingestellt werden können.

**Funktionsprinzipien und Hardwareanforderungen**

**1- Verwaltung von Fluren, Treppenhäusern, Außenbereichen, kleinen Räumen, Parkplätzen:**

Automatischer Betrieb durch Präsenz- und Helligkeitsmelder

Typ **PD3N-1C** für Deckenmontage (Einbau oder Aufbau je nach Beschaffenheit der Decke) der Marke **BEG LUXOMAT** oder technisch gleichwertig und hat folgende Eigenschaften:



Schutzart: **AP: IP44, DE: IP23/Klasse II/EG**,

Reichweite h=2,50 m: **Ø 10 m quer, Ø 6 m frontal, Ø 4 m Aktivität sitzend**.

Schaltleistung: **2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W max**.

Nachlaufzeit: **30 s bis 30 min oder Impuls /** Einschaltschwelle: **10 bis 2000 Lux**.

Anwendungen: **Sanitärräume / Umkleidekabinen / Technische Räume / Schleusen...**

**2- Technische Verwaltung des Gebäudes:**

Das Gebäude wird mit einem Gebäudeleitsystem ausgestattet, das die Steuerung der verschiedenen technischen Bereiche ermöglicht, entweder durch lokale, automatische oder zentrale Steuerungen. Das System wird eine Modularität der Installationen gewährleisten, die es ermöglicht, die Unterteilungen ohne Eingriffe in die Leuchten oder die Verkabelung leicht zu ändern, und muss ausbaufähig sein, um eine eventuelle Erweiterung auf neue Installationen vorwegzunehmen. Das Prinzip wird auf einem **KNX-BUS** basieren. Die Inbetriebnahme und Änderungen werden über die dedizierte Programmiersoftware "ETS" vorgenommen, die lokal über eine KNX/IP-Schnittstelle oder über eine WEB-Schnittstelle über das LAN oder WLAN angeschlossen ist, und werden von einem KNX-zertifizierten Integrator durchgeführt. Das System wird über eine Überwachung eine vollständige Kontrolle der Anlagen, eine Statusanzeige und den Empfang von Informationen für die Wartung ermöglichen.

Über die am BUS angeschlossenen Komponenten wird diese Lösung die folgenden Funktionen gewährleisten:

2.1**- Beleuchtungsmanagement**

Jeder Raum wird mit einem Lichtmanagementsystem ausgestattet, das es ermöglicht, die Lichtquellen bei Nichtbenutzung oder bei ausreichendem Tageslicht im Raum vollständig auszuschalten. Das System besteht aus ***Anwesenheitssensoren, digitalen Schaltaktoren* *TOR*** oder ***DALI-Dimm Aktoren***, je nach Art der Leuchten, in Verbindung mit lokalen Steuerungen vom Typ ***"KNX"- Druckknopf.***

**Verwaltung von Büros, Krankenstationen und Lehrerzimmern**

* Verwaltung der Belegung durch Abwesenheitserkennung / Dimmen der Beleuchtung, Schwellenwert für konstante Beleuchtungsstärke.
* Ausnahmeregelungen für "Benutzer" durch lokalen Druckknopf***.***

**Verwaltung der Unterrichtsräume, Studienräume**

* Belegungsmanagement durch Abwesenheitserkennung / Dimmen der Beleuchtung, konstanter Schwellenwert für die Beleuchtungsstärke.
* Segmentierte Beleuchtung in mindestens 3 Gruppen: Fenster, Korridor und Tafel.
* Benutzer" Ausnahmen pro lokalen Druckknopf, mindestens 1 für die Beleuchtung des Klassenzimmers, 1 für die Tafel.
* Erstellung eines Projektionsszenarios: Ausschalten der Tafelbeleuchtung, Absenken der Raumbeleuchtung auf 10%.

**Verwaltung des Speisesaals**

* Steuerung der Belegung durch Anwesenheitserkennung / Dimmen der Beleuchtung, konstanter Schwellenwert für die Beleuchtungsstärke.
* Segmentierte Beleuchtung in mindestens 2 Gruppen: Verwaltung auf der Seite der Fenster, auf der Seite des Korridors.
* Ausnahmeregelungen für "Benutzer" durch Druckknopf lokal, nicht öffentlich zugänglich

**Verwaltung der Flure, Hallen und Treppenhäuser**

* Während der Zeiten, in denen das Publikum anwesend ist: Automatisches Einschalten durch die Gebäudeleittechnik auf dem vorgeschriebenen Mindestwert. Bei Anwesenheitserkennung und je nach Tageslichteinfall: Einschalten auf dem Sollwert.
* Außerhalb der Öffnungszeiten: Einschalten nur durch Anwesenheitserkennung.
* Erzwingen des Zustands durch die GTB möglich

2.2**- Steuerung der Lufterneuerung**

Der Luftaustausch in jedem Raum wird automatisch gesteuert, wobei die Raumbelegung und die Qualität der Umgebungsluft berücksichtigt werden. Die Informationen über die Raumbelegung werden über **Präsenzsensoren** an das HLK-Paket gesendet, die Informationen über die Luftqualität über einen **VOC-Sensor** (Volatile Organik Compounds).

2.3**- Temperaturmanagement**

Jeder Raum wird mit einem **Temperatursensor** und einem **Anwesenheitssensor** ausgestattet, die mit einer **Wetterstation** und **einem jährlichen Zeitschaltkreis** entsprechend der Belegung des Gebäudes verbunden sind. Über die Informationen, die über den KNX-Bus abgerufen werden, kann die Temperatur in jedem Raum angepasst werden (frühzeitiger Temperaturanstieg bei großer Kälte, reduzierte Temperatur in der Nacht...). Auf Kundenwunsch kann die Solltemperatur in jedem Raum über den lokalen Thermostat um +/- 2°C erhöht oder gesenkt werden.

2.4**- Steuerung der Rollläden und Sonnenstoren**

Die Steuerung der Sonnenstoren und Rollläden erfolgt automatisch über die GTB oder lokal über **Druckknöpfe vom Typ "KNX"**, die sich in jedem Raum mit ständiger Belegung befinden (Büros, Besprechungsräume...). Die Gemeinschaftsräume werden ausschließlich über die GTB gesteuert. Eine **KNX-Wetterstation** wird an das System gekoppelt, um die Sonnenstoren je nach Wetterlage zu steuern.

Das ausgewählte **KNX**-System wird von der Marke **BEG LUXOMAT** oder **technisch gleichwertig** sein und folgende Hardware umfassen:

* **KNX-Netzteil** Typ **PSN-230/640/30-KNX-REG**

230V AC / 30V DC KNX BUS / 640mA / 1000m BUS max.

Integrierte Drosselspule, um den Bus mit konstantem, stabilisiertem Strom zu versorgen.

Bis zu 64 Teilnehmer am KNX-BUS (Multi-Sensoren/ Druckknöpfe -Interfaces/ Aktoren...)

* **Schaltaktoren** "TOR" Typ **SA4/8/230/16/H/KNX REG**

Stromversorgung über KNX BUS

Ausgänge: **4 (SA4)** oder **8 (SA8)** **16A** Schaltausgänge.

Strommessung möglich mit Aktoren des Typs **SA4/SA8-230/16/H/EM/KNX REG**



* **KNX Jalousieaktor** Typ **SBA4-230/10/H/KNX REG**

Versorgung über KNX BUS

Ansteuerung von 4 Wechselstrommotoren 230 V max. 600 W

* **DALI/KNX-Gateway** Typ **DA64-230/KNX REG**

Stromversorgung 230V AC - Kommunikation über KNX BUS

DALI BUS-Versorgung von 64 Leuchten in 16 Gruppen / 16 Szenen

Unterstützung von **RGB** und **TW (Tunable White - DALI Typ 8)**

* **KNX Multi-Sensor** Typ **PDx-KNX-BA/ST/DX**

Stromversorgung und Kommunikation über KNX BUS



**PD4-KNX-C AP/DE/UP** (DX): 40 x 5 m schräg, 20 x 3 m frontal, Ø 8 m vertikal

Anwendungen: **Flure**

**PD4-KNX AP/DE/UP** (BA-ST-DX): Ø 24 m schräg, Ø 8 m frontal, Ø 6,40 m sitzende Aktivität

Anwendungen: **Büros / Unterrichtsräume / Studienräume / Kantine / Hallen**

**RC-plus 230 KNX** (DX): 20 m schräg, 6 m frontal, 4 m vertikal

Anwendungen: **Außenanlagen / Vorhof**



* **KNX Druckknöpfe -Schnittstelle** Typ **PBM-KNX-DX-4W**

Stromversorgung und Kommunikation über KNX BUS

Bis zu 4 Taster als Eingang

Kombinierbar mit Druckknöpfen aller Hersteller



* **KNX Wetterstation** Typ **KNX-WTS-GPS**

Stromversorgung und Kommunikation über KNX BUS

Sensoren für Wind, Regen, Dämmerung, Temperatur und Helligkeit

* **VOC-Sensor** Typ **WS-VOC-HVAC-KNX**

Stromversorgung und Kommunikation über KNX BUS

Temperatursensoren, Raumthermostat, VOC-Sensor (Volatile Organik Compounds)

Feuchtigkeitssensor und CO2-Sensor

* **Router und KNX IP-Schnittstelle**

Stromversorgung und Kommunikation über KNX BUS.

Router **LK-IP/KNX-REG**: Ermöglicht die Übertragung von Telegrammen zwischen verschiedenen KNX Segmenten über ein - LAN(IP)

IP-Schnittstelle **LAN-IF/KNX-REG**: Anschluss eines PCs zur Adressierung über den LAN-Bus, Programmierung und Diagnose von KNX-Komponenten.

