



**ZUMTOBEL**

**Zumtobel Research**

## Vergelijkende tijdopname voor inbedrijfstelling LITECOM en KNX-systeem

Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn | AT  
Januari 2015, Zumtobel Research

ISBN 978-3-902940-64-3



## **Vergelijkende tijdopname voor inbedrijfstelling**

LITECOM en KNX-systeem

<b>1 Inleiding</b>	5
<b>2 Achtergrond</b>	6
<b>3 Verificatie</b>	8
<b>4 Methodiek, details en uitvoering</b>	10
<b>5 Resultaten</b>	13
<b>6 Partners en projectteam</b>	15



Lichtmanagementsystemen zijn een gevestigde waarde geworden; ze zijn immers een absolute voorwaarde voor kwalitatief hoogwaardige, gebruikersgerichte en energie-efficiënte verlichtingsinstallaties. Gecombineerd met daglicht- of omgevingslichtsensoren en aanwezigheidsmelders kunnen hedendaagse lichtoplossingen met een hoog comfortniveau vormgegeven worden. Daarbij kan het accent, in functie van de specifieke taak, vooral op de ruimtelijke atmosfeer liggen, zoals bij lichtstemmingen gericht op de uitvoering van visuele taken, lichtscènes voor evenementen of de simulatie van daglicht. Anderzijds kan ook de beperking van het energieverbruik centraal staan; dit is bijvoorbeeld het geval bij daglicht- en aanwezigheidsafhankelijk gestuurde toepassingen of bij lichtsturingen die voor een constant lichtniveau zorgen.

Ondertussen is er een ruim aanbod van lichtmanagement- en lichtsturingssystemen waarmee dergelijke opdrachten kunnen worden ingevuld. Omdat deze voor een deel, zoals bijv. oplossingen op DALI-basis, hun oorsprong in de "lichtwereld" hebben of uit het domein van de gebouwtechniek resp. het gebouwbeheerssysteem KNX komen, kunnen de werkwijze en in het bijzonder de aard van de componenten, de installatie, de inbedrijfstelling, de programmering en configuratie maar ook de bediening, sterk verschillend zijn. Dit verschil zit hem minder in de functionaliteit maar veeleer in de hantering. Deze factor is in de voorbije jaren almaar belangrijker geworden en heeft ervoor gezorgd dat de aandacht naar de optimalisatie van zowel de technische processen als van de bedieningsinterfaces is gegaan.

Daaruit volgt de vraag welk systeem resp. welke filosofie de gebruiker, d.w.z. de installateur én de eindgebruiker, het best ondersteunt. Om dit te onderzoeken, moeten bij het vergelijken van lichtsturingssystemen de individuele arbeidsstappen en de hiervoor benodigde tijd bekeken worden. Daarbij leveren methoden die gebruik maken van de REFA-standaard, veelzeggende resultaten.

Er werd een vergelijking gemaakt tussen het lichtmanagementsysteem LITECOM van Zumtobel, dat in zijn opbouw de denkwijze van een specialist in lichtoplossingen volgt, en een KNX-systeem.

## 2 Achtergrond

KNX-systemen staan voor de intelligente koppeling in een netwerk van moderne huis- en gebouwbeheerstechnieken en sturen dus als overkoepelend systeem zowel de verwarming als de verlichting, jaloezieën, ventilatie en veiligheidstechniek. Dit open bussysteem, dat onafhankelijk van fabrikant functioneert en als een verdere ontwikkeling van de conventionele elektro-installatietechniek werd uitgewerkt, is sinds zijn eerste uitvoering in 1990 als "European Installation Bus" (EIB) permanent verder ontwikkeld. Het KNX-systeem is dan ook een volwassen en geoptimaliseerd systeem op het vlak van componenten en bedieningsapparaten, installatie, inbedrijfstelling, configuratie en bediening. Voor de programmering wordt de "Engineering Tool Software" – momenteel in versie ETS 4 – gebruikt; dit gebeurt vooral via een systeemintegrator die gepaste opleidingen doorlopen heeft.



Het lichtmanagementsysteem LITECOM geldt daarentegen als "nieuweling". Bij de ontwikkeling van dit systeem lag de prioriteit op eenvoud, d.w.z. op een intuïtieve gebruikersgeleiding en dit zowel bij de installatie, configuratie en inbedrijfstelling als bij de bediening.

De bedieningsinterface draait op elke computer of laptop met webbrowser maar natuurlijk ook op mobiele eindapparaten. Omdat het systeem via een TCIP/IP-interface rechtstreeks met het Ethernet data-netwerk verbonden is, zijn de voorwaarden voor onderhoud op afstand van het LITECOM lichtmanagementsysteem via internet en intranet vervuld.

Het hart van het systeem is de compacte LITECOM controller, die met drie DALI-leidingen uitgerust is voor telkens 64 DALI-ballasten. De LM-bus biedt bovendien de mogelijkheid om in totaal tot 250 apparaten resp. actoren aan te sluiten. Gemonteerd op een DIN-rail in een schakelkast, geldt de controller met een breedte van slechts 160 mm als uiterst plaatsbesparend en met zijn inplugbare schroefklemmen is hij ook eenvoudig en veilig te installeren.

De adresseringsassistent toont zich een goed doordachte tool die de inbedrijfstelling van het LITECOM lichtmanagementsysteem stap voor stap ondersteunt. Het goed gestructureerde invoerscherm met duidelijke symbolen en eenduidige begrippen vereenvoudigt de procedure. Zo kunnen elektro-installeurs of technisch geschoolde medewerkers zonder bijzondere voorkennis – er is dus geen systeemintegrator nodig – doelgericht tewerk gaan en de configuratie en inbedrijfstelling op korte tijd succesvol afronden.

De structuur van de installatie kan volgens de lokale gegevensheden gedefinieerd en eenvoudig uitgebreid of aangepast worden. De adresseringsassistent legt daarbij uit hoe de ruimtes en lichtgroepen opge maakt of verplaatst kunnen worden. Aansluitend volgt dan de toewijzing van de armaturen aan de ruimtes resp. groepen. De benamingen in niet-gecodeerde tekst bieden het voordeel dat elke gebruiker eigen namen kan geven die aan duidelijkheid niets te wensen overlaten.

LITECOM

### 3 Verificatie

Bij de ontwikkeling van LITECOM stonden eenvoud, overzichtelijkheid en snelheid centraal. Of het lichtmanagementsysteem deze doelstelling, vooral in vergelijking met het op jarenlange ervaringen gebaseerde KNX-systeem, ook daadwerkelijk vervult, werd onderzocht aan de hand van een vergelijkende tijdopname.

Voor de uitvoering van het onderzoek werd een beroep gedaan op REFA Consulting GmbH uit Darmstadt. Deze specialist op dit vlak kan immers terugblikken op een decennialange ervaring. Het adviesbureau beschikt – als onderdeel van het REFA-Verbond voor arbeidsstudies, bedrijfsorganisatie en ondernemingsontwikkeling, waarvan de wortels teruggrijpen naar het in 1924 opgerichte ‘Rijkscomité voor arbeidstijdberekening’ – over de nodige competenties voor methodisch erkende en eenvoudig herhaalbare tijdopnames en kan zo oplossingen op maat ontwikkelen. Bij deze proef werd de tijdopname beperkt tot het thema ‘inbedrijfstelling’ – met andere woorden de configuratie en adressering.



De opdracht bestond erin om in een fictieve kantoorruimte met een lichtlijn dicht bij het venster en een andere diep in de ruimte – telkens bestaande uit drie DALI-armaturen – en een jaloezie verschillende licht-scènes op te maken.

Het spectrum omvatte:

- armatuurgroep via drukknopschakelaar in- en uitschakelen en dimmen
- armatuurgroep in combinatie met de jaloezie schakelen en dimmen
- daglichtsturing
- aanwezigheidsgestuurd in- en uitschakelen
- sturing volgens tijdparameters, d.w.z. aparte sturing voor weekday en weekend



Foto 1: Voorbeeldweergave van het testscenario

## 4 Methodiek, details en uitvoering

Voor de vergelijkende tijdopname werd in het opleidingscentrum van Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn, een gepast testscenario opgebouwd. Dit omvatte een werkplek met laptop en wandborden waarop armaturen, een jaloezie en alle benodigde installatiecomponenten voorgeïnstalleerd en bedraad waren. Hieraan werden echter nog geen adressen toegewezen, noch werd enige voorconfiguratie uitgevoerd.

Deze constellatie werd bij KNX uitgebreid met een USB-businterface, een DALI-softwaretool van ABB voor de adressering van de DALI/KNX-gateway en de ETS-software. Specifiek voor LITECOM was enkel de browser noodzakelijk om de functie voor de installatiecontrole en configuratie van een niet geadresseerd systeem op te roepen.

De proefpersoon was Mirco Voss, die als elektro-instalateur en systeem-integrator bij Elektro Kirsch GmbH, Sonthofen, uitgebreide ervaring met KNX-systemen heeft opgedaan. Hij kent ook het beproefde Zumtobel lichtmanagementsysteem LUXMATE.

### Toestellijst KNX

Adresserings- en configuratiesoftware ETS 4 en ABB DALI software-tool inclusief KNX USB-interface op computer van elektricien;

ABB:

- 1 x spanningsbron, 640 mA, SV/S 30.640.3.1
- 1 x DALI-gateway, 1-voudig, groepssturing, DG/S 1.16.1
- 1 x jaloezie-/rolluikactor met manuele bediening, 4-voudig, 230 V AC, JRA/S 4.230.2.1
- 2 x bedieningselement, 4-voudig, 6127/01-84-500
- 1 x aanwezigheidsmelder, regeling voor constant lichtniveau, 6131/11-24-500
- 1 x draadloze schakelklok, 8 kanalen, FW/S 8.2.1

Tridonic:

- 6 x ballast DALI EB PCA Excel one4all met lamp

### Toestellijst LITECOM

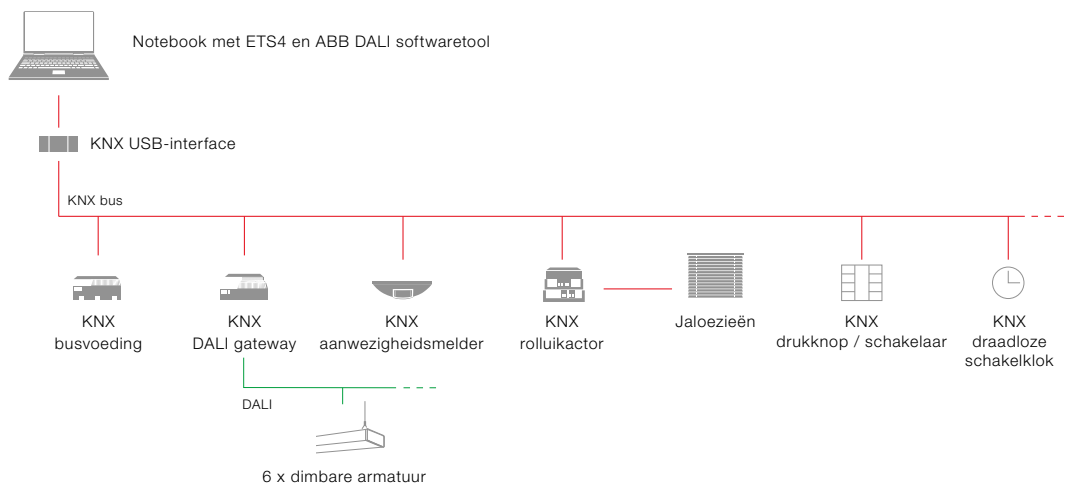
Google Chrome browser geïnstalleerd op computer van elektricien;

Zumtobel:

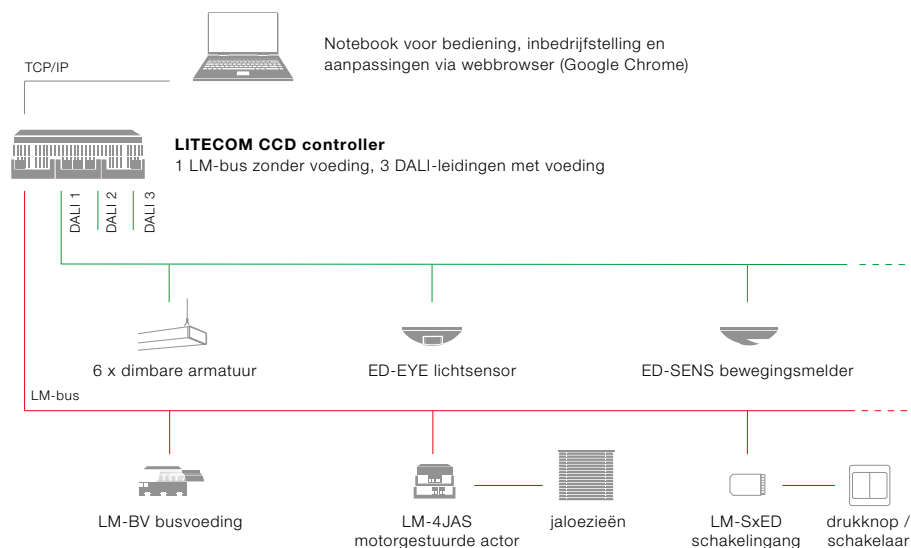
- 1 x LITECOM CCD V1.2.1
- 1 x LM-4UAS
- 1 x LM-BV
- 1 x ED-SENS
- 1 x ED-EYE
- 1 x LM-SXED
- 1 x LM-4JAS

Tridonic:

- 6x ballast DALI EB PCA Excel one4all met lamp



Grafiek 1: schakelschema KNX



Grafiek 2: schakelschema LITECOM

## 4 Methodiek, details en uitvoering

Voorafgaand aan de proef, die door REFA-adviseur en econoom Doris Lau werd gesuperviseerd, kreeg Mirco Voss een introductie van 20 minuten in het lichtmanagementsysteem LITECOM en zijn bijzonderheden.

Om LITECOM en KNX op het vlak van programmerings- en configuratiewerk volgens de REFA criteria te kunnen beoordelen, werd het hele proces in negen afzonderlijke, zo gelijklopend mogelijke arbeidsstappen ingedeeld. Dit was door de systeemtechnische verschillen echter niet altijd mogelijk.

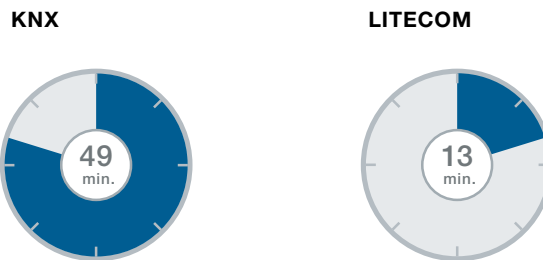
### Arbeitsstappen

	<b>KNX</b>	<b>LITECOM</b>
1	Project opmaken	Project opmaken
2	Ruimte en verdelingen opmaken, apparaten invoegen	Ruimte en verdelingen opmaken
3	Adresseren en configureren	Armatuuren adresseren
4	Jaloezieactor programmeren, in gang zetten	Jaloezie adresseren
5	Drukknopschakelaars module 1 en 2 programmeren	Ingangsapparaten adresseren
6	Tijdrecords invoeren	Tijdrecords invoeren
7	Funcietest uitvoeren	Funcietest uitvoeren
8	Constant-lichtfunctie met aanwezigheidsmelder invoeren	Aanwezigheids- en daglichtafhankelijke sturing invoeren
9	Gegevensback-up uitvoeren	Gegevensback-up uitvoeren

De daarbij door de stijgende graad van oefening automatisch voortvloeiende verschillen in uitvoeringstijd werden conform de REFA methodeleer door de beoordeling van het efficiëntieniveau mee in rekening gebracht. De op die manier berekende 100% normale prestatie (= grondtijd) werd vervolgens verhoogd met 5% extra professionele en 5% extra persoonlijke tijd zodat het testscenario overeenkomt met realistische werkomstandigheden.

Bij de extra professionele tijd gaat het om nominale tijden die bovenop de planmatige uitvoering van een proces vereist zijn, bijvoorbeeld voor dienstgesprekken en korte organisatorische of technische storingen. Voor de extra persoonlijke tijd worden onder andere toiletbezoek, iets drinken of het halen van eten en drank mee in overweging genomen.

De aldus met behulp van de REFA methodeleer berekende grondtijd voor de inbedrijfstelling van de KNX-lichtsturing enerzijds en van het LITECOM lichtmanagement anderzijds leverde een verbluffend resultaat op. Het verschil was met 49 minuten tegenover 13 minuten immers heel aanzienlijk – bij LITECOM kon het geheel van de arbeidsstappen bijna 4 keer sneller worden uitgevoerd.



Vergelijkende tijdopname	KNX	LITECOM
	Minuten	Minuten
1 Project opmaken	1,89	0,00
2 Ruimte en verdelingen opmaken		0,84
Ruimte en verdelingen opmaken, apparaten invoegen	5,61	
3 Armaturen adresseren		1,51
Adresseren en configureren	26,48	
4 Jaloezie adresseren		0,81
Jaloezieactor programmeren – in gang zetten	0,33	
5 Ingangapparaten adresseren		2,17
Drukknopschakelaars module 1 en 2 programmeren	1,58	
6 Tijdrecords invoeren	3,80	2,27
7 Functietest uitvoeren	4,17	1,95
8 Aanwezigheids- en daglichtafhankelijke sturing invoeren		2,70
Constant-lichtfunctie met aanwezigheidsmelder invoeren	4,93	
9 Gegevensback-up uitvoeren	0,00	0,66
<b>Som</b>	<b>48,79</b>	<b>12,90</b>

## 5 Resultaten

Daarbij komt nog dat voor LITECOM geen bijzondere kennis van programmering en configuratie vereist is en dus niet alleen specialisten maar ook “normale” medewerkers van een elektro-installatiebedrijf kunnen worden ingezet. Ook tijdens de werking moet niet noodzakelijk een beroep gedaan worden op een vakman om bijvoorbeeld scènes of adresseringen te veranderen; dit kan net zo goed door de huistechnicus worden uitgevoerd.

Ook Mirco Voss had een ronduit positief eindoordeel:

**“In deze toepassing uit het domein van de verlichting en zonwering, die zeer sterk overeenkomt met de dagelijkse praktijk, situeren de pluspunten zich eenduidig bij LITECOM. Men moet er echter wel rekening mee houden dat men met KNX een complete, techniekoverkoepelende gebouwsturing kan realiseren. Het lichtmanagementsysteem LITECOM laat zich eenvoudig, zonder bijkomende software of kennis van programmeren, installeren. De browserondersteunde Bedieningsinterface biedt een overzichtelijke menusturing voor de inbedrijfstelling van de ingebouwde apparaten. Zelfs complexe toepassingen zoals tijdrecords, aanwezigheidsherkenning of daglichtsturing kunnen snel en eenvoudig worden ingericht. Daarbij is een “jungle” van parameterinstellingen zoals bij KNX niet nodig. Ik ben ervan overtuigd dat zelfs niet getrainde gebruikers na een korte introductie de installatie en inbedrijfstelling kunnen uitvoeren, zelfs met een enorme tijdsbesparing. Aan de eindgebruiker biedt LITECOM een overzichtelijke Bedieningsinterface waarmee hij bijvoorbeeld in grote kantoorvertrekken zelfs met een zeer beknopte handleiding armatuurgroepen aan zijn behoeften kan aanpassen.”**



Mirco Voss heeft als elektro-ingenieur en systeemintegrator bij Elektro Kirsch GmbH, Sonthofen, uitgebreide ervaring met KNX-gebouwbeheersystemen opgedaan. Het in 1955 opgerichte familiebedrijf met meer dan 40 werknemers voert projecten binnen het domein van de elektro- en huistechniek uit. Sinds 2008 behoren ook KNX-systemen inclusief programmering tot het takenpakket van Elektro Kirsch, naast data-, video-, telefonie- of antennetechniek.

Mirco Voss  
Elektro Kirsch GmbH, Sonthofen

Econoom Doris Lau  
REFA Consulting, Dortmund

Martin Hartmann  
Productmanager, Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn



# ZUMTOBEL

**België**

ZG Lighting Benelux  
Rijksweg 47 –  
Industriezone Puurs Nr. 442  
2870 Puurs  
T +32/(0)3/860.93.93  
F +32/(0)3/886.25.00  
info@zumtobel.be  
zumtobel.be

**Nederland**

ZG Lighting Benelux  
Zinkstraat 24-26  
4823 AD Breda  
T +31/(0)76/541.76.64  
F +31/(0)76/541.54.98  
info@zumtobel.nl  
zumtobel.nl

**Headquarters**

Zumtobel Lighting GmbH  
Schweizer Strasse 30  
Postfach 72  
6851 Dornbirn, AUSTRIA  
T +43/(0)5572/390-0  
info@zumtobel.info

**zumtobel.com**