## DALI Router 950

1. De router dient in de vorm van een modulaire kunststofbehuizing voor railmontage volgens EN 50022 M36 DIN te zijn uitgevoerd, met niet meer dan negen unitbreedtes.
2. De router dient onafhankelijk te zijn, alleen een beschermde netvoeding voor de werking nodig te hebben, en elke wisselstroom in de bereiken 90-250 V en 45-65 Hz zonder aanpassing te accepteren. De eis dat een extra externe voeding nodig is, is niet acceptabel.
3. DALI-poorten:  
   Er dient te worden voorzien in vier dubbel geïsoleerde DALI-poorten, elk met een integrale 250 mA DALI-voeding.

De vier poorten dienen onafhankelijk van elkaar te zijn en per poort dient afzonderlijke regeling van maximaal 64 DALI-apparaten mogelijk te zijn.

Per DALI-poort dienen er minimaal 50 unieke groepen en 50 unieke scenes gerealiseerd te kunnen worden om flexibiliteit te waarborgen.

DALI-2 Control Devices (part 303) zijn hierop toe te voegen.

1. Netwerkaansluiting:  
   Ethernet-netwerkaansluiting dient te geschieden met behulp van een RJ45-connector voor 10/100 Mbit bediening via Cat5e-bekabeling. Deze Medium Dependent Interface‑poort dient te voorzien in automatische overbrugging (auto MDI/MDI-X) om het gebruik van gewone kabelaansluitmethoden mogelijk te maken en daardoor de noodzaak van selectieve overbruggingsbekabeling te vermijden.
2. Geheugen:  
   De data voor alle aangesloten DALI-apparaten en alle gekoppelde systeemdata dienen te worden opgeslagen in een niet-vluchtig geheugen en te worden bewaard gedurende minimaal 10 jaar in geval van stroomuitval.
3. Testen:

Mogelijkheid tot testen van de aangesloten DALI-apparaten via de controller, testen per DALI-lijn met feed back op display van de controller per DALI lijn

1. Branduren, energieconsumptie LED drivers:

De controller leest vanaf de memory bank in de LED driver volgens DALI2 Part 252 de branduren en energy consumptie van het device uit. De toegepaste verlichting moeten over deze LED drivers beschikken met deze DALI2 functionaliteit.

1. DALI2:

De Controller moet compatible zijn met DALI-2 (part 301, 302, 303,304,332)

Helvar router type 950

## Functionaliteit:

1. Een router dient volledig autonoom te werken. Routers dienen te worden aangesloten via een Ethernet 10/100-netwerk en gebruik te maken van het TCP/IP-protocol. Elke router dient over een eigen IP-adres te beschikken dat volledig programmeerbaar dient te zijn en co-existentie op publieke en particuliere netwerken mogelijk dient te maken. Uitwisseling van systeemdata, programmering, systeemondervraging en bediening op afstand dient te geschieden via een ethernet-netwerkaansluiting.
2. Een router dient twee volledig gespecificeerde DALI-netwerken te ondersteunen, die elk onafhankelijke regeling van maximaal 64 DALI-apparaten bieden. Alle gebruikersinterfaces, zoals bezettingssensoren, dienen aangesloten te worden op de DALI-netwerken. Belasting- en gebruikersinterfaces dienen naast elkaar op hetzelfde DALI-netwerk te bestaan, als dat nodig is of als dat gemakkelijk is vanuit praktisch oogpunt. Er dienen geen beperkingen te zijn die het nodig maken belastingen aan specifieke regelaars te koppelen. Op alle routers binnen het systeem moet elke combinatie van belastingen en gebruikersinterfaces mogelijk zijn.
3. Elk DALI-apparaat dient automatisch van een unieke identiteit te worden voorzien. Daarnaast dient elk apparaat een naam te kunnen krijgen om de gebruiker de identiteit en het gebruik ervan duidelijk te maken. Bij de naamgeving dient een onbeperkte combinatie of hoeveelheid van alfanumerieke karakters mogelijk te zijn.
4. Elke groep dient te worden geïdentificeerd door een uniek nummer dat door de programmeur tijdens de configuratie van het systeem wordt gegeven. Er dienen geen beperkingen te gelden ten aanzien van de nummering om het bijvoorbeeld mogelijk te maken nummerblokken aan specifieke ruimtes toe te wijzen en zo programma-associatie te vergemakkelijken.
5. Een router dient groepsdata op te slaan die vastgesteld en/of gewijzigd wordt als programmering dat nodig maakt. Een afzonderlijke groep of meerdere groepen dient/dienen een willekeurig aantal DALI-belastinginterfaceapparaten te kunnen bevatten. Een gebruikersinterface voor de bediening dient slechts tot één enkele groep te behoren. Er dient geen beperking te zijn voor wat betreft het aantal routers waaraan binnen dezelfde groep apparaten toegewezen zijn.
6. Om operationele systeemcontroles mogelijk te maken en een eerste set-up van het systeem sneller te laten verlopen zonder dat daarbij aparte niveaus geprogrammeerd hoeven te worden, dient er voor elke belastinginterface een aantal standaardniveau-instellingen te worden vastgesteld. Deze zullen worden bewaard door de router en dienen de waarden 100%, 75%, 50%, 25% en 0% te omvatten.  
     
   Elke niveau-instelling voor elke belasting dient een unieke identiteit te krijgen en dient daarnaast een naam te kunnen krijgen waarmee de identiteit en het gebruik ervan duidelijk worden gemaakt aan de gebruiker. De naam dient te bestaan uit alfanumerieke karakters, zonder beperkingen ten aanzien van het aantal daarvan.  
     
   De niveau-identiteit dient hetzelfde te blijven ongeacht de oorsprong van de groepsoproep.

## Foutherstel

1. Het systeem dient foutherstellend te zijn, waarbij een defect apparaat of een defecte kabel de overige systeemelementen niet aantast. Een defect aan het DALI-subnet dient op generlei wijze de werking van de overige subnetten te beletten, ook al kunnen deze niet langer met elkaar communiceren. Een integriteitsverlies van de ethernet-backbone dient de autonome werking van de overige segmenten niet te beletten.
2. In het geval van een defect apparaat dient het systeem ervoor te zorgen dat een vervangend onderdeel automatisch wordt geconfigureerd en geprogrammeerd, zodat de reparatie beperkt kan blijven tot vervanging van het defecte apparaat. Met betrekking tot routineonderhoud dient het niet verplicht te zijn voorgeconfigureerde/voorgeprogrammeerde apparaten achter de hand te houden of specialistische gebruikerskennis van het bedieningsstation beschikbaar te hebben.

## Regeling via ethernet

1. Het systeem dient een externe client in staat te stellen een TCP-aansluiting naar een router te openen. Ook het gebruik van UDP dient te worden toegestaan. Het databeheer dient plaats te vinden via het lichtregelingssysteem, en wel op een zodanige wijze dat alle gegevensuitwisseling plaatsvindt via de betreffende router, ongeacht de manier waarop deze fysiek op het systeem is aangesloten. De besturingsspecialist dient algemene protocol- en targetpoortnummers voor inkomende berichten aan te leveren.
2. Tot de systeemquery’s dienen het apparaattype en de apparaatparameters te behoren, alsmede datum en tijd.
3. Tot de regeling dienen de oproep en modificatie van geprogrammeerde instellingen voor groepsverlichtingsniveaus te behoren, en daarnaast dient het mogelijk te zijn groepsverlichtingsniveaus en de datum- en tijdsinstelling op te slaan.
4. Het systeem dient in staat te zijn door de gebruikers gedefinieerde ethernetberichten aan te maken. Invoer dient optioneel in ASCII plaats te vinden, hexadecimaal of decimaal met een bepaald doel-IP, een bepaald poortnummer en met gebruik van ofwel TCP ofwel UDP. De manier waarop het bericht getriggerd wordt, dient programmeerbaar te zijn vanuit elke regelbron van het systeem.

## Daglicht regeling

1. Het systeem dient de benutting van aanwezig daglicht mogelijk te maken, teneinde energiebesparingen te verwezenlijken. Bij de uitvoering dienen lichtmeettechnieken te worden ingezet om een adequate verlichtingssterkte te handhaven. Deze dient een aanvulling te vormen op de verlichting die wordt geboden door de ochtend-/avond tijdklok acties. Indien andere manieren beter geschikt zijn om de ruimte te controleren, kunnen er andere methoden worden aangeboden, bijvoorbeeld regelingen door middel van ‘open loop’ of ‘closed loop’. In alle gevallen dient het gebruikscomfort onaangetast te blijven en dienen de gekozen methoden de aanwezigen operationele transparantie te bieden.
2. Controle van open ruimtes:  
   In open ruimtes, bijvoorbeeld ontspanningsruimtes of wandelgangen, kan gebruik worden gemaakt van open-loop regeling. Een of meer sensoren dienen de daglichttoetreding te meten die wordt gebruikt om de meest geschikte voorgedefinieerde kunstlichtniveaus voor een ruimte te bepalen. De daglichtniveaus waarbij wijzigingen ten aanzien van de kunstverlichting worden gemaakt, dienen programmeerbaar te zijn tot een resolutie van 1%. Het aantal wijzigingen dat voor dit doel kan worden gebruikt, ligt niet vast maar naar verwachting zullen er gewoonlijk vier worden gebruikt. De niveauveranderingen van de kunstverlichting dienen programmeerbaar te zijn om geleidelijke overgangen mogelijk te maken die uit esthetisch oogpunt plezierig zijn en niet afleiden. De locatie van de daglichtsensor(en) dient/dienen conform de specificaties van de lichtontwerper te zijn of conform de aanbevelingen van de fabrikant van de regeling om ervoor te zorgen dat ze betrouwbaar en consequent presteren gedurende alle seizoenen van het jaar.
3. Controle van een bepaalde ruimte:  
   In kantoor- en werkruimtes dient gebruik te worden gemaakt van closed-loop regeling om ervoor te zorgen dat een bepaalde verlichtingssterkte wordt gehandhaafd. Eén enkele sensor dient de te controleren ruimte te monitoren en dient in realtime het niveau van de kunstverlichting van de groep dynamisch te compenseren voor de variaties in daglichtbijdrage en daarmee een constante verlichtingssterkte te handhaven. De aanpassingssnelheid dient programmeerbaar te zijn om subjectieve aanpassing mogelijk te maken.  
     
   Het systeem dient tevens te voorzien in aanpassing in aangrenzende ruimtes, waarbij ruimtes die niet rechtstreeks door een sensor worden gemonitord zo ingesteld kunnen worden dat ze ofwel de gecontroleerde ruimte rechtstreeks of als een procentuele verandering volgen. Dit is bedoeld om de controle van grote kantoren mogelijk te maken, waar de daglichtbijdrage het grootst is bij de ramen, maar waar de lichtniveaus die wat verder van de ramen verwijderd zijn, mogelijk een proportionele verandering vereisen.

## Aan/afwezigheisdetectie

1. In de mogelijkheid tot energiebesparing dient te worden voorzien door het gebruik van intelligente en programmeerbare aanwezigheiscontrole. Voor elke gecontroleerde ruimte dient aanwezigheid, afwezigheid of een gecombineerde respons geselecteerd te kunnen worden. Meerdere sensoren in dezelfde groep dienen het mogelijk te maken grote ruimtes gezamenlijk te controleren.
2. Aanwezigheidsdetectie:  
   Een of meer geschikte, op het systeem aangesloten bezettingssensoren dienen de verlichting van een gecontroleerde ruimte automatisch in te schakelen. Teneinde een eerste configuratie te vergemakkelijken dient het systeem te beschikken over automatisch toegewezen niveaus; er dienen echter geen beperkingen te zijn ten aanzien van de te selecteren niveaus die vervolgens kunnen worden geprogrammeerd. Dimbare belastingen dienen te beschikken over een standaard fade-tijd van twee seconden, maar dienen met een resolutie van één seconde programmeerbaar te zijn van ogenblikkelijk tot 24 uur.
3. Afwezigheidsdetectie:  
   Een of meer geschikte, op het systeem aangesloten bewegingsmelders dienen de automatische reductie in verlichting van een gecontroleerde ruimte in werking te stellen als deze een tijd niet bezet is (geen mensen aanwezig).

Standaard dient de afwezigheidsrespons te gelden als de gecontroleerde ruimte kunstlicht gebruikt, maar het dient mogelijk te zijn de respons zo te programmeren dat deze alleen geldt bij specifieke lichtinstellingen. De afwezigheidstijd voorafgaand aan de respons dient volledig programmeerbaar te zijn met een resolutie van één seconde. Herbezetting binnen deze time-outperiode zal de respons resetten alsof de bezetting constant was geweest.

Omwille van het gebruiksgemak dient de respons in twee stappen te verlopen door een scène in te voegen alvorens over wordt gegaan tot het uitvoeren van de instellingen van de niet-bezette scène. De tijd dat de tussenfase wordt aangehouden, dient programmeerbaar te zijn van 90 seconden tot 24 uur met een resolutie van één seconde. De transitietijd tot aan de instellingen voor de tussenscène en de niet-bezette scène dient onafhankelijk programmeerbaar te zijn tot 24 uur met een resolutie van één seconde. De standaardtijden voor beide dient twee seconden te bedragen. De instellingen voor de tussenscène en niet-bezette scène dienen volledig programmeerbaar te zijn. Het standaardniveau voor beide dient 0% te bedragen.

1. Toegang:  
   Het dient mogelijk te zijn extra ruimtes voorwaardelijk toe te wijzen aan een gecontroleerde ruimte zodat de verlichting van toegangsroutes, trappenhuizen en soortgelijke verlichting zo lang kan worden vastgehouden als nodig is terwijl de gecontroleerde ruimte in gebruik is.
2. Exit vertraging:  
   Als er niet-bezette instellingen worden gekozen voor een ruimte die op aanwezigheid wordt gecontroleerd, anders dan door sensorinput, bijvoorbeeld bij gebruik van een handbedieningspaneel, dient te worden voorzien in een exitvertraging om het mogelijk te maken de ruimte te verlaten. Gedurende de exitvertraging worden de aanwezigheidssignalen genegeerd om te voorkomen dat ongewenste bezettingsinstellingen opnieuw worden geselecteerd. De tijd van de exitvertraging dient programmeerbaar te zijn van 90 seconden tot 24 uur met een resolutie van één seconde.

## Tijd schema roosterprogramma

1. Het systeem dient te voorzien in een roosterprogramma waarbij verlichtingsscènes automatisch opgeroepen kunnen worden, al naar gelang de tijd, dag en datum. Het roosterprogramma dient tevens een atoom klok te bevatten die lokale breedte- en lengtegegevens kan accepteren en aan de hand daarvan de tijden van de ochtend- en avondschemering kan berekenen. Elke router dient alle data van het roosterprogramma te bezitten.
2. Synchronisatie met een masterklok-kalendersysteem dient optioneel te zijn, waarbij gekozen kan worden tussen routers en een of meer aangesloten pc's. Bij een netwerkuitval dient een router de uitvoering van het rooster automatisch voort te zetten en bij stroomuitval dient elke klok minimaal nog twee dagen te blijven lopen.
3. Geroosterde acties dienen te worden uitgevoerd conform de instellingen op de klokkalender of afhankelijk van de ochtend- en avondschemering, of een combinatie daarvan. De tijdsresolutie dient één seconde te bedragen. Het moet mogelijk zijn de tijden van de ochtend- en avondschemering te ‘verschuiven’ tot maximaal 12 uur voor of na het werkelijke tijdstip ervan, en dergelijke verschuivingen dienen een resolutie van één minuut te hebben.
4. Het aantal geroosterde acties dat toegestaan is, dient geen praktische beperkingen te kennen.