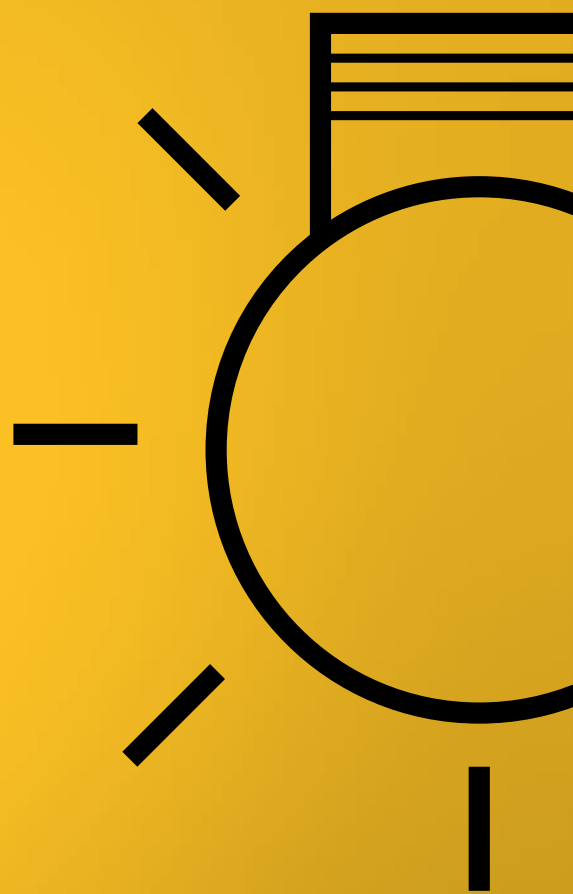


2015

dimmer unipin



VADSBO
Vadsbo LightTech



Innehållsförteckning

Sid

Om dimmerGuiden™	3
Ljuskontroll och ekonomi	4
Laster och reglering	5-7
LED-belysning, drift- och dimringsteknik	8-11
LED-styrdon	12-14
LCC9	15-18
LCC30, LCC60	19-21
LCC60WCM	22-24
<hr/>	
LED-styrdon softSwither™	25
softSwitcher60Q	26-28
<hr/>	
Ljusstyrningssystem	29-30
EDL - Enkel DALI styrning av LED	31
EDL-komponenterna	32-33
<hr/>	
Multistyrmodul MCMP och CMP 0/1-10Vdc	34
LED-dimrar	35
LD220, LD440, VD200	36
Ljusnyckel	37
Armaturnyckel	38
PWM360	39
<hr/>	
Dimbara LED-driftsdon	40
Du0™ drift och dimring av 12VAC LED-lampor	41
Tryckdimrar och Multidimrar	42-44
Fakta och testresultat	45
Installationsanvisningar	46-49
E-nummer och sidhänvisningar	50-51

Vi på Vadsbo LightTech älskar ljusreglering och det är vår kärnfråga sedan många år tillbaka. Produkterna vi utvecklar är riktade mot Dig som vill lösa din installation på ett enkelt och praktiskt sätt. Det är till dig som vill rekommendera en lösning där du vet att Du alltid har stöd från leverantören vid kniviga tekniska frågor. dimmerGuiden™ är gränssnittet mellan oss och Dig. I dimmerGuiden™ har vi samlat våra produkter, mätningar och tekniska framsteg i form av djupgående förklaringar kring dimring, installationsförfarande och enkla tips på hur Du skall just lyckas med din installation. Vi vet att frågorna är många därute och dimmerGuiden™ är just till för att räta ut dessa. Ljusreglering skall vara enkelt.

Trendspaning - Smarta hus

Förra året såg vi klara trender med så kallade smarta hus, den utvecklingen kommer att försätta i sin rasande fart och vi stödjer denna trend genom de självklara valen genom att presentera:
LCC60WCM - Trådlös ljusstyrning av LED via blåtand på sid 22-24 samt och EDL - Enkel DALI styrning av LED se sid 31-33.

Färgskiftning

Citat från Kungliga Vetenskapsakademien angående Nobelpriset i Fysik 2014:
"Isamu Akasaki, Hiroshi Amano och Shuji Nakamura belönas för att ha upfunnit en ny energisnål och miljövänlig ljuskälla – den blå lysdioden (LED). I Alfred Nobels anda går priset till en uppfinning av största nytta för mänskligheten: tack vare den blå lysdioden kan vitt ljus skapas på ett nytt sätt. Med de nya LED-lamporna har vi fått hållbarare och effektivare alternativ till äldre ljuskällor."

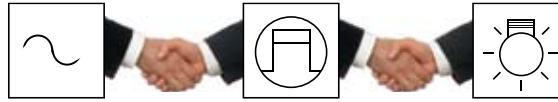
Utvecklingen har sedan denna uppfinning kommit långt. Utan dessa tre herrar så skulle vi inte haft diskussioner kring varm- och kallvita dioder. Vi tror att denna utveckling kommer gå åt så kallade tunable white/färgdimring för butiker, offentliga byggnader, kontor och sjukhus. Vi spår även att denna trend kommer att leta sig in i hushållet och man vill växla från kallvitt ljus vid matlagning till varmvitt ljus när det skall serveras i exempelvis köket.

Automationsstyrning av LED-driftsdon

Köparna av LED-armaturer har idag blivit mer kräsna och mer Watt / Lumen önskas med högsta möjliga CRI (color rendering index). Detta kommer i gengäld betyda att armaturer nästan når sin maximala prestation ute på proffsmarknaden. Då kommer fokus istället riktas på design av armaturerna och dess användningsområden. Det kommer då samtidigt att bli ett helt annat fokus på LED-driftsdon som skall klara av automationsmiljöer och flertalet styrsystem och då vara mer flexibelt med högre IP-klassning än vad som är standard idag.

LightTech-budskapet

Ett stort tack till alla som er deltagit på våra LightTech-träffar och tagit del av vårt budskap! Föregående år genomfördes hundratals LightTech-träffar hos er elektriker och filialer med stor framgång.



Spara tid och pengar med den rätta utprovade kombinationen av dimmer, driftsdon och ljuskälla

Spara tid och pengar med den rätta utprovade kombinationen av dimmer, driftsdon och ljuskälla är vårt enkla budskap. Vi arbetar med ledord så som användarvänlighet, enkelhet med tekniken i fokus. Vill du delta i en LightTech-träff och få teknisk utbildning inom det allra senaste inom LED-drift och LED-dimring? Kontakta oss och boka upp en tid nu!

LightTech-träffar och LightTech-bladet

Samtliga LightTech-vänner som deltagit på våra LightTech-träffar får vare månad LightTech-bladet mailat till sig. LightTech-bladet är en fortsättning och uppföljning av LightTech-träffarna och innehåller marknadsinformation, teknisk information, produktnyheter, tekniska hjälpmedel, tips, frågor samt svar på sådant som LightTech-träffen inte hunnit besvarat. Utskicket är riktat till alla som eftersträvar enkelhet och användarvänlighet inom drift och dimring av belysning.



LightTech-bladet



LCC60WCM – Bästa Elnyhet Elmässan 2014

Hösten 2014 presenterade vi LED-styrdonet LCC60WCM som blev framröstat till Bästa Elnyhet 2014 (enligt Elmässans besökare) och reaktionen har varit enorm. På våra LightTech-utbildningar har vi fått höra värmande respons så som: *"Här har någon tänkt till!", "Det här vill jag ju ha i hela huset!"* och *"Fantastiskt att man kan köra så via telefonen!"*. LCC60WCM finns idag på samtliga central-lager och vi fortsätter sprida informationen på din filial.

STP, softSwitcher® Technology Plattform och SSW60

1949 skrev tidningen Popular Mechanics *"I framtiden behöver datorer inte väga mer än 1.5 ton"*.. Vi har tack och lov kommit långt sedan dess och kraven höjs dagligen. Vi kommer under 2015 stolt lansera den första produkten av många på nästa generation LED-styrdon: SSW60Q! Det digitala LED-styrdonet SSW60Q är på 60W, har totalt 4 styrmöjligheter, klarar av att reglera allt från 6Vdc – 48Vdc (CV) med strömmar från 150mA till 2600mA (CC) och är samtidigt 50% mindre än traditionella LED-styrdon! Det är vad vi kallar en proffs-produkt. Läs mer på sid 26-28.



Henrik Lönner, VD
Vadsbo Transformatorer AB

Ljuskontroll har huvudsakligen två syften. Dels att justera ljusnivån och dels att lastfördela energianvändningen.

Ljuskontroll omfattar allt från enkla strömbrytare, tidreläer och vriddimrar till komplexa dimmersystem som arbetar i nätverk med andra system. Genom att kombinera metoder som omfattar manuell-, schemalagd-, och närvarostyrning får man en effektiv, ekonomisk och miljövänlig belysningskontroll.

Dimring

Dimring är ett sätt att reglera belysningsnivån och är även ett verktyg för minskad energiförbrukning. Minskningen i ljusflöde uppnås antingen som en stegvis funktion eller som en kontinuerlig funktion.

Kontinuerlig dimring av LED- och halogenlampan erhålls genom att spänningen kontrolleras. När spänningen minskas, minskas lampströmmen och den resulterande lampeffekten. Detta kan uppnås genom minskning av amplituden av sinuskurvan eller frånslag av den applicerade spänningen med halvledare för en del av cykeln. Dimring kvantifieras genom att använda procentsatser t.ex. 10% dimring. Denna procentsats appliceras på lampspänning, lampeffekt, uppmätt ljusflöde (lumen) eller uppfattat ljusflöde (lumen).

Uppfattat ljusflöde i lumen är en viktig parameter eftersom människans öga överkompenserar för minskat ljus. Pupillen vidgas och släpper in mer ljus vilket gör att man uppfattar ljusnivån som högre än den verkliga är. Ett ned till 10% dimrat system uppfattas som mer än tre gånger så ljusst.

Och när ljusnivån reduceras till endast 1%, verkar den vara omkring 10% vilket man bör ta hänsyn till i planeringen. När man planerar dimring bör man även beakta hur lång tid det tar för en lampa att gå från lägsta nivå till full uteffekt.

Den effektiva lägsta ekonomiska nivån för lysrör är ca 20% eftersom man inte får någon egentlig energibesparing under den nivån. Den effektiva lägsta nivån för metallhalogen är vanligtvis omkring 50% därför att man egentligen återstartar lampan under den nivån.

Manuell belysningsstyrning

Manuell belysningsstyrning sträcker sig från en enkel strömbrytare till stora uppsättningar av brytare och dimrar som aktiveras av vred, tryckknappar, fjärrkontroller och andra hjälpmedel. Manuella kontroller är de mest kostnadseffektiva alternativen för småskaliga installationer. När belysningsystemet växer förlorar manuella kontroller sin kostnadseffektivitet. Men de kan fortfarande utgöra en viktig del i en större plan för speciella belysningsuppgifter.

Schemalagd belysningsstyrning

Schemalagd belysningsstyrning är ofta det bästa alternativet när man har ett förutsägbart nyttjandemönster. Men man kan tillfoga manuella styrningar som arbetar i samverkan med schemalagda kontroller och gå förbi en på förhand inställd tid.

Närvarostyrning

Närvarostyrning använder olika tekniker för att känna av närvaro.

De vanligaste är passiv infraröd eller ultraljud.

a. PIR teknologi. Passiv Infraröd teknologi reagerar på infraröda energikällor såsom människokroppen i rörelse. För att fungera effektivt kräver PIR-sensorn en direkt synlinje som omfattar hela täckningsområdet.

b. Ultraljuds teknologi. Denna typ av avkännare använder sig av Dopplerr signalering. Sensorn sänder ut ultraljudsvågor. När det är rörelse i utrymmet återvänder dessa ljudvågor till sensorns mottagare på olika frekvenser och resulterar i upptäckt av närvaro. Denna teknik är lämplig i applikationer där sensorn inte har direkt synlinje eller där aktivitetsnivån är låg.

Ekonomi och miljö

Alla belysningsystem innehåller styrfunktioner som möjliggör växling mellan släcka och tända och/eller dimring. När dessa funktioner automatiseras uppnår man minskningar i energikostnaderna liksom andra fördelar. Ett sätt att sänka kostnaderna är därför att införa någon typ av automatiskt belysningskontrollsystem vid nybyggnation och större renoveringar. Belysningsplanerare, arkitekter och elkonsulter inkluderar ofta automatisk belysningskontroll som ett sätt att spara energi och minska belastningen på miljön.

I vissa branscher svarar belysning för mer än 60% av en enhets elräkning och 40% av den sammanlagda energiräkningen. Lägg till indirekta kostnader och armaturunderhåll och slutsumman blir högre.

Slutsatsen är att det finns stora möjligheter att spara energi och kostnader av olika slag samt minska belastningen på miljön med ett genomtänkt val av ljuskontrollsystem och kontrollenheter.

Tidsstyrning

Apparater för tidsstyrning tänder eller släcker ljuset efter specificerade tidsintervall. Ofta kan dessa apparater ersätta strömbrytare. Extra funktioner omfattar justerbara inställningar (exempelvis frånslagningstid, dimring, ljus- eller ljudvarning) och styrning med centralur eller byggnadsautomationssystem.

Praktisk användning för tidsreläer är i områden som används frekvent men under korta tidsperioder.

Ljusstyrning

Denna teknik - skymningsreläer eller fotosensorer - känner av naturligt ljus för att justera belysningen. Vissa typer av fotosensorer fungerar genom att tända och släcka ljuset baserat på den naturliga ljusnivån medan andra fortlöpande dimrar ljuset. Ljusstyrning är ett vanligt val i områden med tillgång till naturligt ljus, såsom entrén, kontor, hallar och andra typer av områden med takfönster. De flesta ytterbelysningar är även mycket lämpade för ljusnivåkontroll såsom parkeringsområden och byggnadsentréer.

Kombinationer av kontroller

Många kontor, affärer eller industriella byggnader använder schemabaserade system som kompletteras med närvaroavkännare och manuella kontroller för speciella utrymmen.

Ledningsbunden respektive trådlös ljuskontroll

I alla dimringssystem måste driftsdon och kontrollenheter kunna kommunicera med varandra. Kommunikation kan ske via därför särskilt anordnade ledningar eller trådlöst. Ledningsbunden kommunikation kan ske endera den ena vägen eller båda vägarna. I ett trådlöst nätverk kommunicerar kontrollsignaler längs befintliga nätspänningsledningar eller genom att använda radiovågor.

Vilket val man än gör kan alla trådlösa kontrollsystem minska installationskostnaden för belysningsautomation. Det bästa teknikvalet för ett givet projekt beror på ett antal faktorer såsom kapacitet, kostnader och begränsningar.

Olika typer av last

De olika typer av laster/produkter som behandlas i denna guide är:

Resistiv last

Laster som ger upphov till fasförskjutning kallas reaktiva laster. När vi ansluter resistiva laster till en växelspanning ökar och minskar strömmen samtidigt som spänningen ökar och minskar.

Man säger att ström och spänning ligger i fas. Men när vi kopplar in en last som inte är rent resistiv kommer ström och spänning att vara fasförskjutna.

(Med fasförskjutning menas att förändringarna i storlek inte kommer samtidigt.)

Typ av last	Typ av produkt
Resistiv	Glödljuslampor 230V
Resistiv/Induktiv	Halogenlampor 230V
Resistiv	Ljusdioder
	Magnetiska transformatorer med
Induktiv	- ringkärna
Induktiv	- järnkärna
Induktiv	Lysrör/HF-don
Induktiv	HID-lampor
Induktiv	Neonrör
Induktiv	Växelströmsmotorer
Kapacitiv	Elektroniska transformatorer
Kapacitiv	Ljusdioder

Induktiv last

Induktiva laster är vanliga och finns bland annat i form av motorer, lysrör och konventionella transformatorer och innebär att spänningen tidsmässigt kommer före strömmen.

Kapacitiv last

Kapacitiv last är en last som exempelvis består av en kondensator. Här är förskjutningen omvänd mot induktiv belastning. En stor kapacitiv last utgörs av kablarna och kondensatorverkan mellan ledningarna i elnätet är stor.

Olika typer av dimrar

Olika typer av dimrar förekommer beroende på vilka krav som ställs såsom typ av last, teknisk funktion, effekt, typ av styrning, montering, utförande etc.

För ett fullgott dimringsresultat är det väsentligt att känna till vilka krav som ställs på dimmern liksom den miljö dimmern skall fungera i.

Typ av last

Grundläggande för val av dimmer är vilken last dimmern i fråga är avsedd för dvs

- resistiv, induktiv och kapacitiv last

Teknik

1. En triac eller tyristordimmer arbetar efter principen framkantsreglering av sinuskurvan.
2. En transistordimmer kallas även för dimmer för elektroniska transformatorer och används i huvudsak för detta ändamål samt för reglering av glödljus. Reglerar sinuskurvan i bakkant.
3. En vridtransformator som arbetar efter principen ändring av omsättningsförhållandet, primärt och/eller sekundärt.
4. PWM-dimring innebär att ljusflödet regleras genom variation av längden på den fyrkantsvåg som genereras av ex.vis ett LED-driftdon.
5. LMS-reglering (Linear mixing system) innebär direkt strömreglering av lasten.
- 6) 1-10Vdc reglering är en analog styrteknik där man reglerar driftsdon med en ingång för lågvoltssignal.

Effekt

Det är viktigt att dimmerns effektområde är anpassat till lastens effektbehov.

Installerad lasteffekt skall överstiga dimmerns starteffekt. Om lastens effekt understiger dimmerns starteffekt startar inte dimmern. Det är ett särskilt problem för lågeffekt lampor typ LED.

På grund av dimmerns arbetstemperatur försvagas vid långvarigt användande vissa komponenter i dimmern. Dimmern kan då sluta fungera eller till och med bli brandfarlig. Dimmerns effekt bör därför överstiga lasten med ca 25% för att reducera drifttemperaturen i dimmern och därigenom öka dimmerns livslängd.

Last i form av transformatorer kan vara lika med dimmerns märkeffekt. Lamplasten bör vara mindre, ca 10-20% lägre med hänsyn till effektförlusten i transformatorn.

Montering

Monteringsätten varierar och påverkar dimmerns utformning.

- Infällda s.k. vriddimrar
- Friliggande, ex.vis TED700, E 13 774 45
- DIN-skene monterade ex.vis TEMA1000, E 13 774 46
- För inbyggnad i apparatdosa, t.ex. LD220, E 13 774 40



Friliggande dimmer
TED 700W
E 13 774 45



Tryckdimmer för
DIN-skene montage
TEMA 1000W
E 13 774 46



Universaldimmer
LD220
E 13 774 40

Typ av styrning

En dimmer kan vara konstruerad för

- lokal eller manuell styrning, dimmer med vred för av/på, respektive lägre/högre effekt
- fjärrstyrning, ex.vis via vippströmbrytare s.k. tryckdimrar eller bus-system, RF-styrning, IR-styrning, Dali, etc.

Olika typer av reglering

Dimring ger fördelar i form av rätt belysningsnivå, användarkontroll samt energibesparing. Vanligt förekommande är reglering genom fasreglering eller s.k. fasvinkelstyrning.

Fasvinkelstyrning

Fasreglering utgår från sinusvågen och innebär reglering av spänningen till lasten genom att stänga av den tillförda spänningen som beror på den tid den var påslagen.

När spänningen reduceras, minskar strömmen och den effekt som tillförs lasten. Fasreglering kan vara analog eller digital.

Framkantsreglering

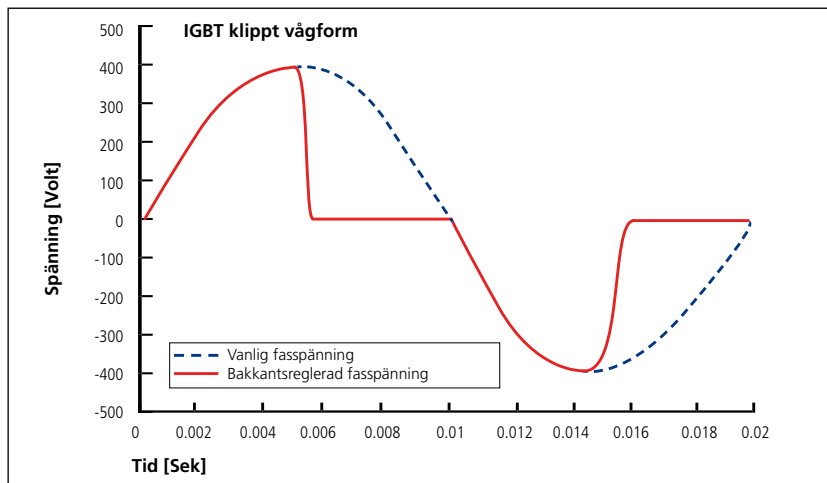
Framkantsreglering medför att sinusvågen inte är ledande från 0-genomgången fram till toppvärdet. En triac eller tyristor i dimmern får en impuls vid en tidpunkt efter 0-genomgången (kan regleras) och blir ledande ända till 0-genomgången och släcks då igen. Beroende på graden av reglering får således lasten olika stor tillförd effekt. Eftersom tillslaget av spänning ibland sker i närheten av toppvärdet kan det uppstå strömspikar som kan orsaka resonanseffekter, brum och flimmer. Dessa effekter kan reduceras med olika filter. För att undertrycka de elektromagnetiska störningar som alstras i en framkantsreglerad dimmer används oftast en kombination av kondensatorer och induktiva komponenter såsom spolrar och drosslar.

Bakkantsreglering

Bakkantsreglering innebär att sinusvågen inte är ledande från toppvärdet fram till 0-genomgången. En transistor startar automatiskt vid 0-genomgången, blir ledande och släcks efter tiden t_z . Eftersom tillslaget av spänning sker vid 0-värdet uppstår inga strömspikar och resonanseffekter som sliter på dimmern och den anslutna armaturen. Beroende på graden av reglering får således lasten även i detta fall olika stor tillförd effekt. En transistor kan dessutom i motsats till en triac eller tyristor gradvis slå på strömmen till den anslutna lasten.

IGBT-transistorn

Dimrar med IGBT-transistorer, som används allmänt idag, föregicks av MOSFET transistorer under 1980-talet. En transistor avviker från en tyristor i det att den kan kontrolleras för att gradvis variera strömmen, inte bara slå på den. IGBT-transistorn kan liksom MOSFETen även kontrollera falltiden i sinusvågen och strömmens sinusvåg exakt för att undvika de oönskade effekterna av ett rakt fränslag, t.ex. förslitning av komponenter. MOSFETen används företrädesvis vid små effekter och spänningar under 200V.



1-10Vdc-reglering

För att undvika matchningsproblem mellan olika typer av last och olika typer av dimrar (bak/framkant) kommer nu driftsdon för 1-10Vdc reglering.

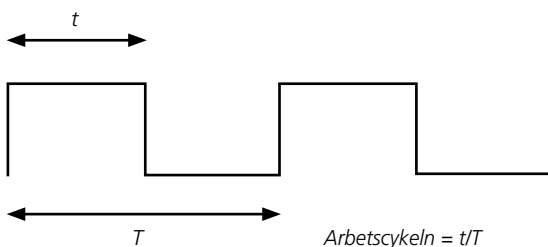
En potentiometer skickar en ljusregleringssignal genom ett par 1-10Vdc kontrollledningar till donet. Dimringen åstadkoms genom att begränsa amplituden på den ström som går genom lampan. Brytarfunktionen i en 1-10V dimmer klarar av högre resistiv last jämfört med induktiv last. 1-10V reglering används sedan tidigare för dimring av elektroniska transformatorer och kommer nu även för LED-driftsdon.



Reglerdon 1-10Vdc
13 774 61

PWM-dimring (PulseWidth Modulation)

PWM eller pulsbredsmulering innebär att längden på den fyrkantsvåg som genereras av ex.vis ett LED-driftsdon varieras.



Arbetscykeln t/T kan variera från 1-100%. Med en pulsbredd på 100% är lasten tänd hela tiden. Vid $t/T = 50\%$ är den tillförda % 50% och därmed ljusflödet. Läs mer om PWM på sid 39.

LMS (Linear mixing system)

LMS innebär direkt strömreglering av lasten. Laster så som högeffektsdioder (konstantströmsdioder, Power-LED) kräver konstant ström för att fungera korrekt. En LED beter sig som en vanlig diod i sin ström-/spänningskaraktäristik. Då variationer i spänningen innebär stora variationer i strömmen så är strömmen att föredra vid dimring av en sådan last. Det finns således två metoder att dimra högeffektsdioder. Antingen via frekvensvariation via PWM eller genom att reglera strömmen till lasten, det vill säga LMS.

Laster och reglering

Det kan uppfattas annorlunda, men för att dimra högeffektsdioder (konstantströmsdioder, Power-LED) via LMS så är det alltså den "konstanta" strömmen som regleras enligt ström- /spänningskurvan. Genom att den levererade strömmen till högeffektsdioden sänks, sänks alltså det utstrålade ljuset och dimring kan utföras. Dimring genom tekniken för LMS sker generellt på lågspänningssidan.

Digital reglering

I en digital dimmer omvandlas sinusvågen till ett och nollor och man kan därför i en microprocessor numeriskt bearbeta kurvan till vilken form som man önskar och göra en numerisk representation av såväl strömmen som spänningens sinuskurva samt lägga samman dessa till en kurva som sedan regleras antingen av en triac-halvledare eller en transistorhalvledare (IGBT), PWM eller LMS.

Mikroprocessorn möjliggör även funktioner såsom övervakning av temperatur samt överströmsskydd. Digital dimring är ett alternativ med vissa fördelar framför traditionell analog dimring. Digital dimring kan användas nästan var som helst där analog dimring används och för samma ändamål: visuella behov, personlig kontroll, utnyttjande av dagsljus, programplanering och andra kontrollstrategier.

Att tänka på

Märklast för dimrar med last av elektroniska driftsdon

Elektroniska transformatorer avger viss värme. Dessa värmeförluster är små men bör ändå redovisas vid beräkning av dimmerkapaciteten.

Värmeavledning

Även vid normal funktion blir en dimmer varm. En vriddimmers effektivitet är typiskt omkring 99% och 1% avleds från dimmern som värme. En sådan dimmer med 600W last genererar alltså omkring 6W i form av värme.

Märklast för dimrar med induktiv last

Den märklast i VA som anges på dimmern är den kapacitet dimmern har inklusive transformatorns värmeförluster och lamplasten. En induktiv transformator avleder mellan 5 och 15% som värme. Sammanräknade bestämmer lamplasten och transformatorförlusten den kapacitet som krävs av dimmern.



Vilken typ av reglering och dimmer passar olika laster?

Matcha dimmern till lasten

Ett felaktigt val av dimmer till en given last leder till ett dåligt resultat och kan medföra kraftig värmeutveckling i lasten. I belysningsfall blir resultatet att lamporna blinkar vid låg, medel eller full belastning och transformatorn eller dimmern surrar. Även om man lyckas kombinera rätt så att dimrings egenskaperna blir goda sker detta ibland på bekostnad av EMC-egenskaperna i den färdiga anläggningen.

En stor variation av ljuskällor finns på marknaden. Dessa källor har individuella egenskaper som kräver speciella typer av dimrar. Det är viktigt att använda en dimmer som är konstruerad och testad för ljuskällan.

Med 1-10Vdc reglerbara driftsdon och 1-10Vdc reglerdon förenklas matchningsproblematiken radikalt och matchningsproblemen försvinner.

Dimbara lågenergi och LED-lampor

När drifttekniken byggs in i sockeln på ljuskällan som är fallet med nya dimbara lågenergilampor och LED-lampor gäller det att ta reda på vilken typ av driftsdon som är inbyggt i lampan. Således kan en lågenergilampa eller LED-lampa kräva framkantsdimring medan en annan kräver bakkantsdimring.

LED-belysning, drift- och dimringsteknik

LED-belysning brukar delas in i tre grupper beroende på hur ljusdioden är uppbyggd i armaturen eller lampan.

- Konstantspänningsdioder
- Konstantströmsdioder
- 12/230V dioder i form av en traditionell lampa med sockel (GU5.3/GU10/E27 etc)

Skillnaden mellan de olika grupperna kommer vi att behandla i detta avsnitt.

I grunden är en ljusdiod detsamma oavsett i vilken grupp den placeras.

De olika grupperna är olika sätt att sätta samman ljusdioderna för olika applikationer vilket också gör att de kräver olika driftstekniker.

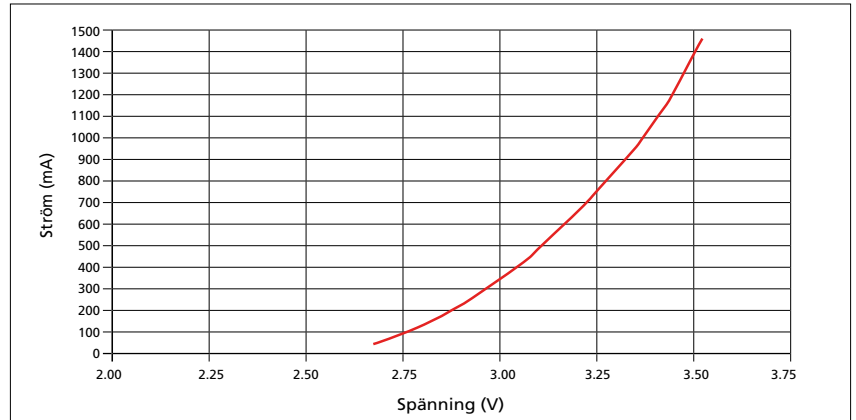
En enskild ljusdiod kräver en viss framspänning för att lysa. Normalt lyser en ljusdiod när spänningen är mellan ca 2,6 – 3,6Vdc. Ljusdioder tillverkas för olika strömstyrkor. Det finns ljusdioder från några enstaka mA inom angivna spänningsintervall till ljusdioder som ger över 1400mA inom samma spänningsintervall. Beroende på spänningen över ljusdioden så varierar strömmen och ljusstyrkan. En liten förändring i spänningen förändrar strömmen mycket.

Som exempel på en ljusdiod som är gjord för strömmar runt 1000mA är följande värden typiska:

- 3Vdc ger en ström på 350mA
- 3.2Vdc ger en ström på 700mA
- 3.3Vdc ger en ström på 1000mA

I exemplet ovan ger en förändring på endast 0.3Vdc en ökning av strömmen med tre gånger.

Vad som är viktigt för att inte skada en ljusdiod är att framspänningen inte överskrider sitt maximala värde samt att den kyls tillräckligt. Om värmen är för hög så minskar livslängden drastiskt. Om den blir tillräckligt varm så är risken att den går sönder direkt.

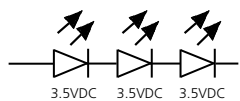


Ström-, spänningskaraktäristisk för en typ av ljusdiod

Konstantspänningsdioder

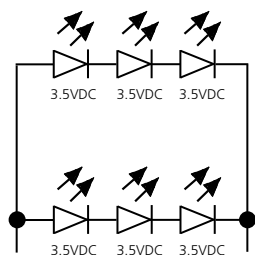
Den typ av ljusdioder som kallas för konstantspänningsdioder bygger på att man i en armatur/lampa sätter samman ett antal dioder för att uppnå en vedertagen standardspänning.

När man seriekopplar t.ex. tre stycken ljusdioder där framspänning är 3,5Vdc blir den totala spänningen 3,5Vdc x 3 st = 10,5Vdc



3 seriekopplade ljusdioder

När man kopplar två serier av dioder, där vardera serie kräver 10,5Vdc, parallellt blir den totala spänningen fortfarande 10,5Vdc men strömmen ökar.

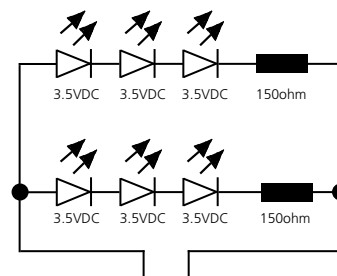


Parallellkopplade ljusdioder

Genom att fortsätta parallellkoppla en serie av 3 stycken ljusdioder kan man mångfaldigt öka antalet ljusdioder utan att man förändrar spänningen. Detta är vanligt förekommande i så kallade LED-strips där antalet ljusdioder kan vara över 100 stycken. Även mindre armaturer som består av flera små ljusdioder är oftast av så kallad konstantspänningstyp.

Hur driver man konstantspänningsdioder?

Då 10,5Vdc i exemplet ovan inte är någon standardspänning är det vanligt att man i varje serie även kopplar in ett motstånd. På så sätt ökar man spänningen till, i detta exempel, 12Vdc som är en vedertagen spänning.



Parallellkopplade ljusdioder med motstånd



LED-belysning, drift- och dimringsteknik

Exemplet på föregående sida drivs med ett så kallat konstantspänningsdriftsdon. Driftsdonet har för uppgift att omvandla från 230Vac nätspänning till vanligt förekommande spänningar så som 12 och 24Vdc.

Konstantspänningsdriftsdon är konstruerade att ge en väldigt exakt spänning ut då även små spänningsvariationer kan få oönskade effekter på ljusdiодerna.

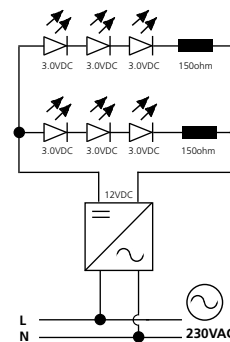
Dimensionering av driftsdonet görs enligt följande exempel:

Armatyren är märkt 12Vdc 1,2W (P)
Antal armaturer är 5 stycken (n)

Detta ger
 $n \times P = P_{tot}$
 $5 \times 1,2 = 6W$

Detta innebär att vi måste ha ett driftsdon som är avsett för 12Vdc konstantspänning och som minst klarar en effekt på 6W.

Driftsdon för konstantspänning startar som regel från 0W upp till exempelvis 5W beroende på vad dess maximala effekt är. Därför bör man se till att driftsdonet inte är överdimensionerat med hänsyn till dess last. Om man ansluter dioder med mindre last än driftsdonets minsta starteffekt är det risk att diодerna blinkar eller inte lyser alls. Det är däremot inte skadligt för diодerna. Driftsdonen är oftast även utrustade med skyddsanordningar mot kortslutning, överhettning och överbelastningsskydd.



LED-driftsdon och last

Hur dimrar man konstantspänningsdioder?

För att dimra ljusdioder som är kopplade för konstantspänning används så kallad pulsbreddsmodulering (PWM). PWM-tekniken innebär att spänningen slås av och på med en frekvens på minst 100 Hz för att flimrar inte skall märkas. När spänningen (t.ex. 12Vdc) är på är strömmen konstant och när spänningen är av (0Vdc) är strömmen av.

Med en pulsbredd på 100% är ljusdioden tänd hela tiden och ger full ljusstyrka. Med en pulsbredd på 50% är ljusdioden tänd halva tiden och uppfattas då lysa svagare.

PWM-tekniken kan appliceras på olika sätt. Den kan bestå av elektronik inbyggt i driftsdonet för att reglera frekvensen och bredden på pulserna. I detta fall är oftast gränssnittet mot användaren 1-10Vdc styrsignal, tryckknappsstyrning eller fram/bakkantsreglering via traditionell dimmer. Elektroniken i driftsdonet omvandlar styrtekniken på ingången till PWM teknik på utgången.

Det finns även externa PWM-dimmerenheter. En extern PWM-dimmer kopplas mellan LED-driftsdonet och ljusdiодerna. Se kopplingsschema i marginalen.

En extern PWM dimmer brukar normalt sett jobba inom ett likspänningsintervall. Samma spänningsnivå som man ansluter till PWM-dimmerns ingång är densamma på utgången men är då PWM-reglerad. Den begränsande faktorn är strömmen. Om den maximala strömmen är 15A betyder det att vid 12Vdc kan den maximala lasten vara 180W och vid 24Vdc kan den maximala lasten vara 360W.

Konstantströmsdioder

Den typ av ljusdioder som man kallar för konstantströmsdioder har samma egenskaper som ljusdioder generellt har, de kräver en spänning mellan ca 2,6 – 3,6Vdc för att lysa, men är gjorda för en relativt hög ström. Därav kallas de även för PowerLEDs eller Högeffektsdioder. Med högre effekt kommer även mer ljus.

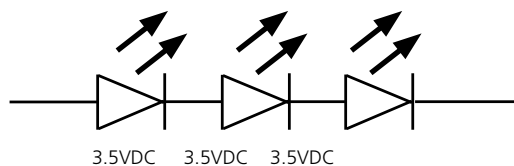
En väldigt liten variation i spänningen får strömmen att rusa iväg varför det är fördelaktigare att reglera och kontrollera strömmen istället för spänningen. Därför är konstantströmsdioder till skillnad från konstantspänningsdioder, som är indelade efter en given spänning, indelade i olika strömstyrkor. Vanligast förekommande är 350, 500 och 700mA men finns även för andra märkströmmar.

Tabellen nedan visar ungefärlig effekt för en ljusdiod för respektive ström:

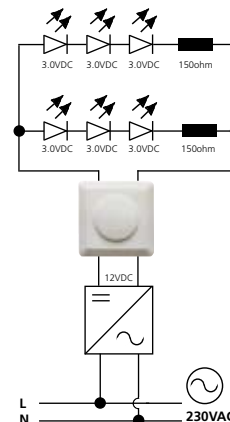
350mA motsvarar ~ 1W	(0.8 – 1.4W märkeffekt)
500mA motsvarar ~ 1.5W	(1.3 – 1.7W märkeffekt)
700mA motsvarar ~ 3W	(2.8 – 3.4W märkeffekt)



För att hålla strömmen i varje ljusdiod på en given strömstyrka kopplas konstantströmsdioder seriellt.



T.ex. om en diod kräver 3,5V för att strömmen skall vara 350mA innebär det att tre ljusdioder i serie kräver 10,5V för att fortfarande behålla strömmen av 350mA.



LED-driftsdon, dimmer och last (konstantspänningsdioder)

Externa PWM-dimmerenheter kan rent teoretiskt även fungera att koppla efter konstantströmsdon. Där gäller det att man håller sig inom PWM-dimmerns spänningsområde då den egentligen är avsedd för konstantspänningsdioder. Strömmen bör inte vara några problem då den troligtvis inte kommer att överstiga 700mA (högsta vanliga strömstyrkan för enskild ljusdiod).

Under den del av perioden som PWM-dimmern inte leder ström kommer dock spänningen från driftsdonet att gå upp till sitt maximala värde. När sedan PWM-dimmern leder ström igen är spänningen från driftsdonet på sitt maximala värde under en kort tid innan den reglerat när spänningen till rätt nivå. Detta leder till att dioden får spänningstoppar vilket troligtvis skadar ljusdioden. Detta talar för att man inte bör använda en extern PWM-dimmer tillsammans med konstantströmsdriftsdon.

Fördelarna med konstantströmsdimring mot PWM dimring är att en likström som inte pulsar medför mindre risk för EMC-störningar.

SELV direktivet medger också högre systemspänning om det är en rippelfri (pulsfri) likspänning. Med PWM-dimring skapar man ett rippel vilket man inte gör med konstantströmsdimring. Rippelfri likspänning får vara upp till 120Vdc mot 60Vdc för likspänning med rippel.

I praktiken innebär det att en dimbar slinga som bygger på konstantströmsdimring kan bestå av 30-40 stycken ljusdioder medan en slinga som bygger på PWM-dimring enbart kan bestå av 15-20 stycken ljusdioder.

12/230V dioder i form av en traditionell lampa med sockel (GU5.3/GU10/E27 etc)

Idag finns ett flertal LED lampor i form av traditionell lampa med sockel. Dessa typer finns i en mängd varianter och effekter. Tanken är att man på ett enkelt sätt skall kunna byta ut sina glöd och halogenlampor mot den nyare och effektivare tekniken.

Lamporna innehåller i grunden samma typ av ljusdioder som behandlats tidigare i olika sammansättningar. Inte helt ovanligt för MR16 GU5.3 och GU10 lampor är att det finns 3 st högeffektsdioder av 350mA typ som vardera förbrukar ca 1,2W / styck.

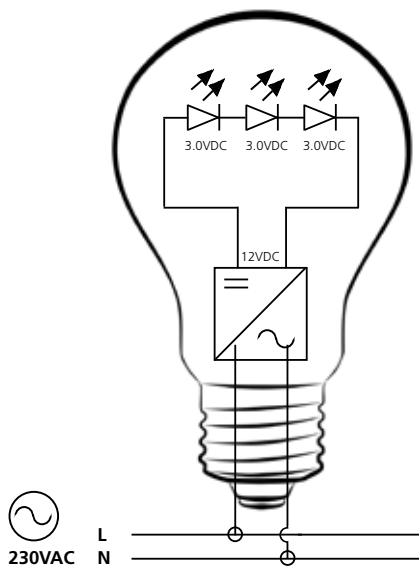
De kan även innehålla en större mängd ljusdioder som var för sig bara förbrukar några mA där den totala effekten kan vara densamma.

Hur driver man 12/230Vac LED-lampor?

Hela drivtekniken för ljusdioder är integrerad i sockeln och kräver normalt inget extra LED-driftsdon.

Drivtekniken i sockeln omvandlar från 230V till den spänning och ström som ljusdioderna kräver.

I de fall där lamporna skall ersätta 12V halogen (GU5.3 sockel) brukar drivtekniken i sockeln klara att omvandla både från 12Vac och 12Vdc till den spänning samt ström som ljusdioderna kräver.



Det innebär att de fungerar lika bra ihop med en vanlig elektronisk 12Vac transformator för halogen som med ett LED-driftsdon avsett för 12Vdc konstantspänningsdioder.

När man använder 12Vac LED-lampor måste man beakta den elektroniska transformatorns minsta starteffekt. Överskrider man inte minsta starteffekten kan lamporna blinka eller så tänds de inte alls. Då elektroniska transformatorer ofta startar vid 20W och i vissa fall 10W så krävs det ett flertal LED-lampor för att överskrida gränsen. Om man enbart skall driva 1-3 stycken lampor är det därför lämpligt att man antingen väljer en transformator som startar på 0W eller ett LED-driftsdon avsett för 12Vdc konstantspänning. Vadsbo har en serie 0W atts transformatorer som heter Zero (sid 41) som är mycket lämpliga vid drift av 12Vac LED med låga effekter.

LED-lamporna är oftast märkta efter den effekt som själva dioderna förbrukar. Vad som glöms bort är den elektronik som sitter i sockeln och som både har egenförluster och även skapar reaktiva effekter. (En LED-lampa med bra elektronik har en effektfaktor på 70-80% men det finns exempel på effektfaktor så låga som 50%. Det innebär att lamporna kan förbruka upp till sin dubbla märkeffekt.) För en närmare redogörelse kontakta Vadsbo.

Hur dimrar man 12/230Vac LED-lampor?

LED-lampor bör vara specifikt avsedda för dimring. LED-lampor som inte är avsedda att dimra går oftast inte att dimra alls. Elektroniken i lampsockeln har till uppgift att hålla en konstant ström och spänning över dioderna. När man fasreglerar 230V med en traditionell fram eller bakkantsdimmer kommer elektroniken fortsätta att försöka hålla spänningen och strömmen konstant.

Vad som ofta kan hända är att ljuset förblir 100% tills man dimrat ner så lågt att elektroniken inte längre kan upprätthålla rätt ström och spänning. När den tillförda energin sedan blir lägre så kan resultatet skilja sig lite beroende på hur elektroniken är konstruerad.

Antingen så slocknar lampan helt då elektroniken stänger av strömmen och spänningen eller så tillåter elektroniken att sänka spänningen och strömmen vilket kan resultera i att lampan faktiskt ter sig dimbar till en viss del. Det kan också vara så att elektroniken försöker att bibehålla ström och spänning och klarar bara det periodvis vilket resulterar i att lampan blinkar. Hur detta fungerar är svårt att förutse och varierar mellan lamptyp och fabrikat.

Är lamporna avsedda att dimras så sitter det ytterligare elektronik i lampsockeln.

Det är oftast en krets som tolkar hur mycket man fasreglerar spänningen och som sedan omvandlar detta till PWM-teknik eller sänkt ström till dioderna.

Normalt sett dimras lamporna med fasreglering (fram eller bakkantstyp). Vid osäkerhet bör man kontrollera detta med tillverkaren av lampan.

Vad som också är viktigt att tänka på är dimmerns minsta last den behöver för att fungera. Detta är ett problem då många dimrar startar väldigt högt ~ 20 – 50W. Det krävs alltså ganska många LED lampor för att överskrida lägsta effekten.

Tillverkarna av ljuskällor försöker lösa problemet genom att bygga in smart elektronik som precis i rätt läge ger en impuls i form av större effektuttag så att elektroniken i dimmern kan starta. Denna impuls varar under väldigt kort tid i varje period och det skapas ingen nämnvärd extra effektförbrukning. Problemen är att detta sätt att "lura" dimmern inte alltid fungerar optimalt och kan leda till att vissa dimrar funkade medan andra som bygger på samma teknik inte fungerar alls.

Detta kan till viss del bero på den reaktiva effekten som skapas av LED-lampor. Därför fungerar dimringen oftast mycket bättre när man även ansluter en extra resistiv last i form av bottenlast eller glödljus som gör att spänning- och strömkurvan kommer mer i fas. För problemfri installation bör ljuskällorna istället redan från början dimras med en dimmer som startar från 1W. Det är även en fördel om lägsta dimmernivån är reglerbar då olika LED lampor dimrar olika långt ner

eller i vissa fall kan flimra i absoluta bottenläget. Med en justerbar lägsta dimmernivå kommer man ifrån de problemen. Se avsnittet om Vadsbos lågeffektdimmer LD220 (sid 36) för närmare information om hur en sådan dimmer fungerar.

Att tänka på vid dimring av 12Vac LED-lampor

Precis som med 230Vac LED-lampor bör lamporna vara dimbara. När man installerar 12V LED lampor ihop med elektronisk transformator och dimmer måste förutom dimmerns minsta effekt även transformatorns minsta effekt räknas med. Här är det en fördel med en transformator som startar vid 0W så som Vadsbos ZERO serie, sid 41.

Är dimring av icke dimbara 12Vac lampor möjligt?

Elektroniken i 12V GU5.3 LED lampor är oftast väldigt enkel och saknar till viss del avancerad ström och spänningsreglering. Detta innebär en fördel då man med vissa kombinationer kan dimra dem trots att de saknar elektroniken för konvertering mellan fasreglering och PWM eller sänkt ström till dioderna. Kombinationen Vadsbos Zero transformator som startar på 0W och Vadsbos Lågeffektdimmer LD220 som startar på 1W kan tillsammans gå så långt ner i dimring så att 99% av GU5.3 LED lampor går att dimra.

Dimensionering av dimmern

Vid dimensionering av dimmern måste man ta hänsyn till förlusterna i LED-lampornas elektronik och den reaktiva effekten som skapas. Om man inte vet lampans effektfaktor bör man för att vara säker på att dimmern räcker till räkna LED lampornas märkeffekt dubbelt upp. Se vidare sid 41 om Du0™.



GU5.3



Du0™ skylt



LD220
E 13 774 40



0 WATTS
transformator
ZERO 35
E 52 808 26



LED-styrdon är ett LED-driftsdon och en LED-dimmer kombinerat i samma enhet. Med ett LED-styrdon kan man alltså driva och dimra en konstantströms eller konstantspännings LED utan en extern dimmer. Dimringen sker normalt sett istället med en impuls på 230V. Detta sker med hjälp av en återfjädrande tryckknapp som är ansluten mellan fasen och styringången på LED-styrdonet och kallas då för tryckdimring 230V. Det kan också beroende på modell ske med en återfjädrande tryckknapp som sluter mellan två poler på en lågvoltsingång utan inblandning av 230V och kallas då för tryckdimring lågvolt. Ytterligare ett tillgängligt styralternativ är med 1-10V reglering.

LED-styrdon är också gjorda för att vara universella vilket innebär att man kan ställa om dem för att driva de vanligast förekommande typerna av konstantströms- och konstantspännings-LED. Det blir på så sätt enkelt att välja LED-styrdon då det passar till alla armaturer.

Tryckdimring...

Tryckdimring har flera fördelar i form av lätt, snabb och enkel ljusreglering.

Ett kort tryck för av/på, ett långt tryck för ljusreglering upp eller ned. Tryckdimring är även praktiskt för användaren som kan reglera ljusnivån i ett rum från flera olika platser i rummet – flera tryckknappar kan reglera samma LED-styrdon.

..med 230V

Det kanske vanligaste sättet att reglera LED-styrdonet är genom att ansluta en återfjädrande tryckknapp mellan fasen och LED-styrdonets styringång. På så sätt behöver man enbart dra en kabel för styringången mellan sina olika tryckknappar. Samma fas finns som regel redan framdragen i - eller i närheten av - dosan.

..med lågvolt

Ibland kan det vara väldigt trångt i rören i väggen och svårt att få plats med en extra styrtråd. Istället kanske det finns gott om plats i rören där kablarna till LED-armaturerna går. Då kan det vara praktiskt att kanske kunna använda dessa rör för styrtråden. Detta är möjligt på de LED-styrdon som kan regleras med en tryckknapp på lågvoltssidan.

1-10Vdc reglering

Med 1-10Vdc reglering kan LED-styrdon integreras i stora avancerade system med t.ex. KNX/DALI aktörer. De kunderna som önskar reglera sin belysning med en vriddimmer kan använda sig av en vriddimmer 1-10Vdc för att reglera LED-styrdonet.

Inställning för olika LED-typer

LED-styrdon kan ställas in för olika typer av LED så som 350, 500, 700, 900mA samt 12 och 24Vdc.

Inställning som sker med DIP-switchar anges både i manualen och på LED-styrdonen. Vadsbos LED-styrdon är alltid förinställda på 350mA vid leverans.

Om man av misstag glömmer att ändra DIP-inställningarna innan man driftsätter installationen undviker man på så sätt att skada LED-lamporna. Om man t.ex. driver LED märkta med 700mA med 350mA kommer ljuset att lysa mycket mindre, men LED-lampan tar ingen skada. Om man däremot driver en LED märkt med 350mA med 700mA är risken stor att dioden tar skada ganska snabbt.

Minnesfunktion

Vadsbos LED-styrdon är försedda med minnesfunktion som även kvarstår efter spänningsbortfall. Förutom att den senaste dimrade nivån memoreras, memorerar den även om LED-styrdonet var avstängt eller påslaget.

Detta betyder att om LED-styrdonet är påslaget i ett visst dimrat läge och inkommande spänning bryts så startar den upp i senaste dimrat läge utan något extra åtgärd via tryckknappen när spänningen återkommer.

Detta medför att t.ex. när säkringen går där hemma återvänder ljuset direkt när säkringen återställts. Samtidigt behöver man inte vara orolig för att ljuset skall vara tänd när man kommer hem från t.ex. semestern om det under tiden varit ett kortvarigt strömavbrott.

Funktion för rörelsevakt/skymningsrelä/tidur

Tack vare den unika minnesfunktion hos Vadsbos LED-styrdon möjliggörs styrning med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur. Man tänder belysningen och reglerar till önskad dimrad nivå med hjälp av tryckknappen. Sedan kan t.ex. en primärt inkopplad rörelsevakt stå för av och påslag. Dimring via tryckknappen fungerar så länge ljuset är tänd.



Vadsbos LED-styrdon sortiment



LED-styrdon LCC9
E 79 841 83
Se sid 15-18



LED-styrdon LCC30
E 79 842 86
Se sid 19-21



Rörelsevakt



Skymningsrelä



Tidur

Blandlaster

Olika typer av LED går att blanda och styra med gemensam styrning med Vadsbos LED-styrdon.

I t.ex. ett kök kanske man har ett antal 350mA LED spottar och en 12Vdc LED-strip.

Det kan vara önskvärt att man styr detta gemensamt med samma styrning. Det går utmärkt att driva 350mA LED med ett styrdon och 12Vdc med ett annat styrdon för att, i de fall där det stöds, sedan styra detta med gemensam tryckknapp eller 1-10Vdc. Dimmernivån och hastigheten kommer att vara densamma oavsett last.

Skyddsfunktioner

Vadsbo LED-styrdon är utförda med olika skyddsfunktioner för att skydda driftsdonet t.ex. vid kortslutning, överlast eller överhettning. Detta innebär inte att man kan montera LED-styrdonen hur som helst och t.ex. låta driftsdonet vara installerad i en varm miljö och tro att värmeskyddet slår ifrån om det blir för varmt. Livslängden på LED-styrdonet minskar för varje grad som man överstiger dess temperaturmärkning. Skydden är till för felfall där det blir oerhört varmt och risk för brand annars skulle kunna uppstå. Man skall alltid beakta de märkningarna som finns på LED-styrdonet både vad gäller värme och effektområden.

Vadsbos LED-styrdon har en strömbegränsande funktion om för mycket last ansluts.

Om ett LED-styrdon klarar max 7 st 350mA 1,2W LED och man skulle ansluta 8 st kommer strömmen att begränsas och på så sätt kommer LED-styrdonet inte överstiga sin egen märkeffekt.

LED-lamporna kommer då att lysa svagare. Om man därför upplever att belysningen lysar svagare än vad man är van vid är det alltid klokt att dubbelkolla så att man inte överlastar LED-styrdonet.

Varför är det olika effekter i de olika lägena som ett LED-styrdon fungerar på?

När man pratar effekt på ett LED-styrdon refererar man oftast till den maximala effekt som LED-styrdonet klarar av. Detta kan ibland bli missvisande om man inte är familjär med hur LED-styrdon dimensioneras. Oftast är det olika maximala effekter beroende på vilken ström eller spänning man ställer in LED-styrdonet på.

Vad beror detta på?

I ett LED-styrdon som skall klara flera olika spänningar och strömmar finns det fyra begränsande faktorer. Maximal effekt, maximal spänning, maximal ström och värmeförlust. Som regel är maximala effekten beräknad på den maximala ström som LED-styrdonet klarar av. Dessa begränsningar gäller för alla LED-styrdon.

Konstantström

Maximala effekten för t.ex. LED-styrdon LCC30 är 30W. Det finns även alltid en maximal spänning som LED-styrdonet klarar av som då kan sätta gränsen för maxeffekten för de lägre stömlägena så som 350mA. LCC30 klarar av max 57Vdc som då sätter gränsen för effekten.

Maximala effekten för 350mA i LCC30 är $(U * I = P) 57Vdc * 0,350A = \sim 20W$.

Om maximala spänningen är 57Vdc kan man lätt anta att det gäller för alla strömmar. T.ex. skulle 700mA då ge en effekt av $57Vdc * 0,700A = \sim 40W$. Problemet då blir värmeutvecklingen då konstruktionen är dimensionerad för max 30W. Ju högre ström man leder genom komponenter, t. ex 500 och 700mA, desto högre effektförluster skapas. Effektförluster omvandlas alltid till värme. För att begränsa värmeutvecklingen till vad som är rimligt och tillåtet sänker man spänningen.

I LCC30 är maximala effekten man kan uppnå i 700mA läget 30W för att inte värmen skall bli för hög. Detta ger en begränsning av spänningen till $(P / I = U) 30W / 0,700A = \sim 43Vdc$.

Konstantspänning

I konstantspänningsläget är man begränsad av den maximala ström som LED-styrdonet är konstruerad för.

T.ex. i LCC30 klarar komponenterna max 900mA vilket i 12Vdc läget ger $12Vdc * 0,9A = \sim 10,8W$ eller $24Vdc * 0,9 = \sim 22W$ i 24Vdc läget.

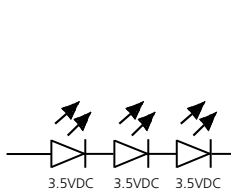
Dosformat

LED-styrdon LCC9 är konstruerat för att monteras i en apparatdosa.

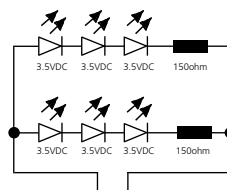
En apparatdosa är en miljö som är instängd och inte ventilerad vilket gör att värmen inte kan ta vägen någonstans.

I fallen där man placerar ett LED-styrdon i en sådan miljö blir det helt och håller värmen som avgör vilken effekt man kan nyttja. I konstantspänningsläget har vi tidigare sagt att det är den maximala strömmen styrdonet är gjord för som sätter gränsen.

Man borde då kunna belasta med $24Vdc * 0,7A = 16,8W$ men värmeutvecklingen blir då för hög så strömmen i 24Vdc läget begränsas därför till ca 0,4A för god elsäkerhet.



3 seriekopplade ljusdioder



Parallellkopplade ljusdioder med motstånd



LED-styrdon LCC9
E 79 841 83

LED-styrdon och större laster

Ibland behöver man styra större effekter via en enda styrning än vad ett enda LED-styrdon klarar av. Beroende på modell av LED-styrdon finns det lite olika sätt att lösa detta.

Kaskadkoppling (enbart för LCC9)

2 st LED styrdon kopplas samman genom att seriekoppla dem på sekundärsidan tillsammans med lasten. Detta gör att den totala effekten av LED i en enda serieslinga kan fördubblas.

T.ex. om ett LED-styrdon max klarar 9W last (mot-svarar t.ex. 7 st 350mA 1,2W LED) kan man koppla ihop två stycken vilket ger en total effekt om 18W motsvarar t.ex. 15 st 350mA 1,2W LED i en slinga. Styrningen, vare sig det är en återfjädrande tryckknapp eller 1-10Vdc reglering, kopplas in på Master enheten. Master enheten är inställd på den konstantström som LED belysningen är specificerad för och står för konstantströmsregleringen av ljuset. Slavenheten är inställd på en konstant spänning och hjälper till som en spänningshöjare i kretsen.

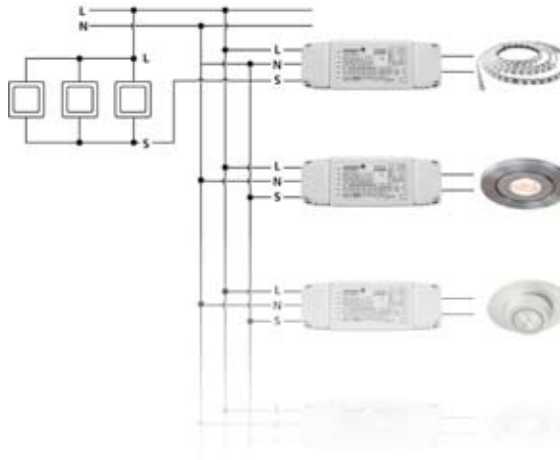
Hur man ställer in LED-styrdonet framgår tydligt i manualen.

Kaskadkoppling fungerar enbart vid konstantströmsdimring. Skulle mastern PWM reglera strömmen och man sedan kopplar in en slav som har en konstant spänning ut skulle det bli konflikt sinsemellan med ett önskat resultat som följd. Anledningen till att man inte kan kaskadkoppla 12 och 24Vdc konstantspänning är för att 12 och 24Vdc PWM regleras.

Detta innebär att man inte behöver någon särskild synkroniseringskabel utan vanlig installationskabel kan användas.

Styrning av flera LED-styrdon med samma tryckknapp

Innebär att man kopplar den återfjädrande tryckknappen till styringången på ett av LED-driftsdonen och sedan kopplar man ihop LED-styrdonens styringångar med vanlig installationskabel. (Se figuren nedan.)



Styrning av flera LED-styrdon med samma tryckknapp

Den totala effekten i en enda serieslinga begränsas av LED-styrdonets maximala effekt. Den totala effekten på den enskilda styrningen begränsas av antalet LED-styrdon man kan koppla till en styrning samt maximala effekten i LED-styrdonet. T.ex. om LED-styrdonet klarar av max 30W är det 30W som är begränsningen för en slinga av konstantströms-LED. Om man sedan kan koppla ihop 20 stycken LED-styrdon på en tryckknapp är den totala effekten för en styrning 20 st x 30W alltså totalt 600W.

Det går fortfarande utmärkt att ansluta flera tryckknappar parallellt för att styra hela gruppen av LED-styrdon från olika ställen.

Efter installationen är utförd skall systemet synkas första gången.

Om man inte synkar kan det uppstå att vissa enheter stänger av sig medan andra slår på sig eller dimrar ojämnt.

Synkronisering utförs genom följande procedur via tryckknappen.

1. Ett lång tryck (nu skall alla LED-styrdon vara tända).
2. Ett kort tryck (nu skall alla LED-styrdon vara släckta).
3. Ett långt tryck tills alla LED är i sitt maximala läge (LED-styrdonen startar upp från min läge och går upp i max om man håller inne knappen).

Detta innebär att man inte behöver någon särskild synkroniseringskabel utan vanlig installationskabel kan användas.

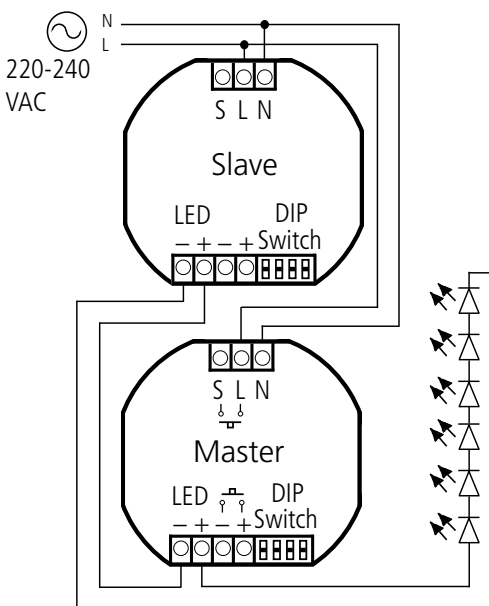
Styrning med 1-10Vdc

Innebär att man kopplar en 1-10Vdc dimmer till LED-styrdonens styringångar. Alla LED-styrdon får alltså samma styrsignal från en 1-10Vdc dimmer.

Den totala effekten i en enda serieslinga begränsas av LED-styrdonets maximala effekt. Den totala effekten på den enskilda styrningen begränsas av antalet LED-styrdon man kan koppla till en styrning samt maximala effekten i LED-styrdonet. T.ex. om LED-styrdonet klarar av max 30W är det 30W som är begränsningen för en slinga av konstantströms-LED. Om man sedan kopplar ihop 20 st LED-styrdon på en 1-10Vdc dimmer blir den totala effekten för en styrning 20 st x 30W alltså totalt 600W.

Det går inte att ansluta flera 1-10Vdc dimrar till samma styrslinga.

Alltså kan man inte dimra ljuset från olika ställen med denna lösning.



Kaskadkoppling

LCC9 kombination av driftsdon och dimmer

LED-styrdon LCC9 är en kombination av LED-driftsdon och LED-dimmer för inbyggnad i apparatdosor eller LED-armaturer. LED-styrdon LCC9 är unikt i flera avseenden och innebär ett stort framsteg för installations-tekniken inom drift och dimring av LED.

LCC9 är utformad för att rymmas i en apparatdosa eller en LED-armatur där utrymmet för driftsdon och dimmer är mycket begränsat.

En produkt med egenskaper som fyller ett stort behov på marknaden. Produkten är patentsökt.

Nya funktioner

Synkronisering via samma tryckknapp

Nu kan du styra upp till 20 st LCC9 synkroniserat via en eller flera tryckknappar.

Kopplingen sker på primärsidan genom att parallellkoppla styrsignalen som styrs av en eller flera knappar. Det krävs alltså ingen separat synkroniseringskabel.

Automatisk kaskadfunktion för drift av större laster

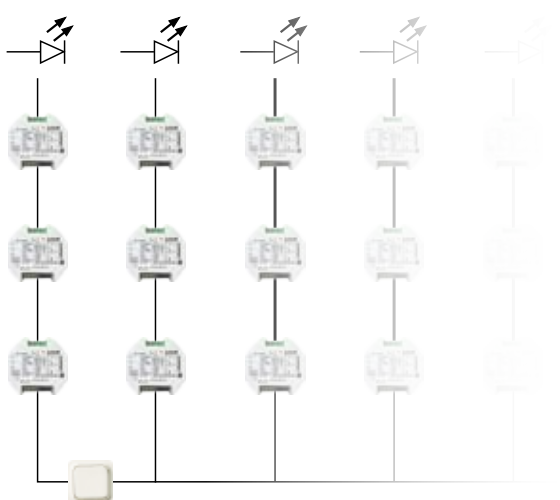
Funktionen för att koppla ihop LCC9 enheter på sekundärsidan för att uppnå större total effekt, så kallad kaskadkoppling, har förbättrats och förenklats. Med den uppdaterade versionen kan upp till 3 st LCC9 enheter kopplas samman vilka nu ställer in sig helt automatiskt efter effekten.

Nu ställer man enbart in vilken ström man ska driva samt om enheten är en master eller slav, sedan sköter den automatiska kalibreringen resten.

Nu kan man ansluta en total last om 27W som drivs av 3 stycken LCC9.

En grupp av 3 kaskadkopplade enheter kan sedan synkas och styras med en annan grupp av kaskadkopplade enheter via samma tryckknapp. Detta innebär att man maximalt kan styra upp till 60 st LCC9 enheter (eller 540W) via en och samma styrning. Se nedan.

27W 27W 27W 27W



1) Styrning

Styrning primär: med vippströmbrytare på primärsidan.
Styrning sekundär (lågvolt, SELV): 1-10Vdc styrning för tex. reglering med vriddimmer eller inkoppling i KNX system.

2) Auto-Sense

Automatisk inställning av vilken typ av styrning som är inkopplad: vippströmbrytare på primärsidan, alternativt 0-10Vdc eller 1-10Vdc styrning på sekundärsidan.

3) DIP-Switch

Med hjälp av DIP-switchen kan man ställa in vilken typ av LED man vill dimra, samt vilken enhet som skall fungera som Masterenhet vid kaskadkoppling.

Valbara konstantströmmar

350mA 500mA 700mA

Valbara konstantspänningar

6Vdc 12Vdc 18Vdc 24Vdc

Effekt: 1-9W oavsett inställning

4) Dosformat

LCC9 är konstruerad för att rymmas i apparatdosa.

5) Flera enheter

Fler enheter kan kopplas samman för att kunna dimra laster med högre effekter än 9W.

Synkfunktion via tryckknappen

Kopplingen sker på primärsidan genom att parallellkoppla styrsignalen som styrs av en eller flera knappar. Upp till 20 st enheter kan nu styras via en eller flera knappar. Ingen extra synkroniseringskabel krävs.

Autokaskad – Sekundär

Kaskadkoppling innebär att man seriekopplar flera LCC9 på sekundärsidan för att kunna dimra laster med högre effekter än 9W.

Med den uppdaterade versionen kan 3 st om totalt 27W kaskadkopplas. Enheterna kalibreras och ställer in sig helt automatiskt efter lastens effekt.

6) Minnesfunktion

Försedd med minnesfunktion som även kvarstår efter spänningsbortfall. Förutom att den senast dimrade nivån memoreras, memoreras även om ljuset var tändt eller släckt.

7) Funktion för Rörelsevakt/skymningsrelä/tidur

Tack vare den unika minnesfunktion möjliggörs tändning och släckning av ljuset med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur.

8) Funktioner och skydd

- Mjukstart och minnesfunktion
- Konstantspännings-, överbelastnings- och övertemperaturskydd
- Funktion för rörelsevakt, skymningsrelä och tidur



LED-styrdon LCC9
E 79 841 83



LED-styrdon
LCC9

Besparingspotential LCC9

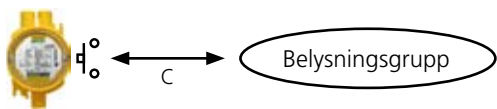


Fig 1

Dosinstallation

Dosinstallation innebär att man placerar en eller flera kaskadkopplade LCC9 enheter i samma apparatdosa som tryckknappen till respektive belysningsgrupp är placerad i.

Kaskadkoppling

Kaskadkoppling innebär att man seriekopplar fler LCC9 enheter för att kunna dimra laster med högre effekter än 9W.

Det är viktigt att tänka på att den totala höjden av LCC9 enheten/enheterna och tryckknappen måste vara mindre än apparatdosans djup. Dessutom måste regeln som apparatdosan monteras på vara tillräckligt djup.

Besparingspotential med Dosinstallation

Man kan spara många tusenlappar med Dosinstallation av LCC9 jämfört med Central installation, på materialinköp och arbetstid för långa kabeldragningar då sträcka C ersätter sträckorna A och B. Det vita fältet till höger visar besparingspotentialen i % vid Dosinstallation jämfört med Central installation, kostnadsbild mars 2011.

Faktisk besparing med Dosinstallation

Diagrammet till höger visar en kostnadsjämförelse mellan Dos- och Central installation för LED dimring i två aktuella nybyggnationer med vardera över 13 belysningsgrupper. Dessa belysningsgrupper har varierande stora effekter med både 350 och 700mA drift.

Rörelsevakt, skymningsrelä och tidur

Både LED-styrdon LCC9 och LCC30 är försedda med minnesfunktion som även kvarstår efter spänningsbortfall. Förutom att memorera den senaste dimrade nivån, memoreras även om LED-styrdonet var avstängt eller påslaget.

Detta betyder att om LED-styrdonet är påslaget i ett viss dimrat läge och inkommande spänning bryts så startar den upp i senast dimrat läge utan något extra åtgärd via tryckknappen när spänningen återkommer. Detta är praktiskt t.ex. när säkringen går där hemma och ljuset återvänder direkt när säkringen återställts.

Samtidigt behöver man inte vara orolig för att ljuset skall vara tänt när man kommer hem från t.ex. semester om det under tiden varit ett kortvarigt strömbrott.

Central installation

Vid Central installation är alla LED-styrdon som skall driva och dimra belysningsgrupperna i en byggnad samlade på en och samma plats i en central. Kabeldragning sker från belysningsgrupp och tryckknapp till central, sträckorna A och B (se fig.2).

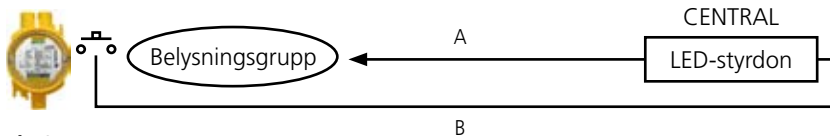


Fig 2

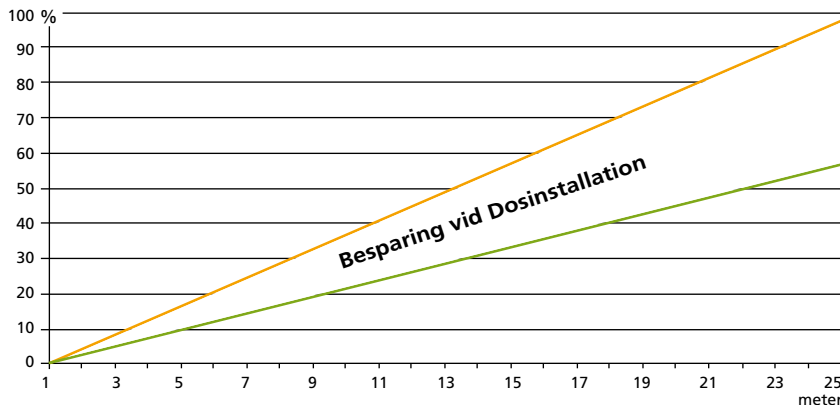


Fig 3 Avstånd mellan LED-styrdon och belysningsgrupp/tryckknapp (m).

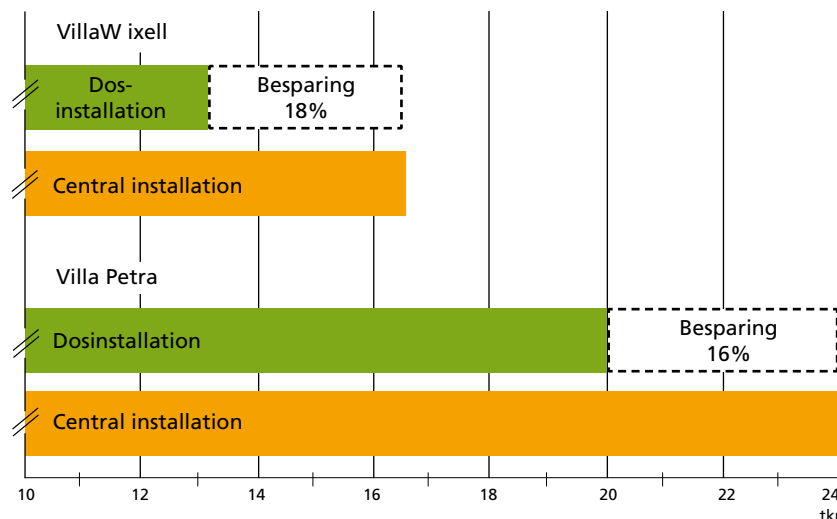


Fig 4 Total kostnad

— Dosinstallation - LCC9
 — Central installation - förekommande LED-styrdon

En annan mycket praktisk funktion som detta möjliggör är styrning med rörelsevakt/skymningsrelä/tidur. Man slår på LED-styrdonet och reglerar till önskad dimrad nivå med hjälp av tryckknappen.

Sedan kan t.ex. en primärt inkopplad rörelsevakt stå för av och påslag. Dimring via tryckknappen fungerar så länge ljuset är tänt.

Installationslösningar LCC9

Det är ofta ett problem var man skall placera LED-styrdon. Det är inte alltid man får plats i befintliga dosor med LED-styrdon i dosformat eller där en central placering är ett alternativ. Här har vi samlat tips och idéer som vi har kommit i kontakt med i olika projekt. Kanske finns det en lösning nedan som är ny för er eller hjälper er att tänka i andra banor.

LED säkerhetsbox

En LED säkerhetsbox kan även användas för att placera LED-styrdon i tak eller vägg. Dock är höjdmåtten ganska begränsade med sina normalt 65 mm. Då kan man göra ett större hål som man täcker med ett fyrkantigt lock från t.ex. Liton (200x100 mm - E 74 610 36).

Mini Normcentral

Ibland har man inget annat val än att sätta en låda på väggen. Det finns små normcentraler som man kan placera utanpå en kopplingsdosa där man då kan placera sina styrdon och samtidigt få in kablar med matningen.



LED säkerhetsbox



Mini Normcentral



Hila lucka



Multi-, rot- eller senildosa

S.k. senildosa

Finns det inte dosor med plats i väggen sedan innan funkar det alltid med en s.k. senildosa.

Borra hål i väggen och tryck in - snabbt och enkelt.

Täcks med vanligt täcklock eller en tryckknapp.

S.k. pungdosa

En dosa som syns mer och mer ute är den s.k. pungdosa (t.ex. E 14 203 45). Det ser ut som en dubbeldosa men det är bara ett hål som blir synligt. Resterande del av dosan hänger ner under och placeras bakom gipskivan. Där kan man då enkelt få plats med till exempel 2 st LCC9 samt en tryckknapp utanpå som täcker hålet som vanligt.

Hila luckor

Där man behöver riktigt mycket plats fungerar det med en Hila lucka. Såga ut hål i väggen och sätt in luckan.

Funkar på de flesta ställen och man får plats med väldigt mycket.



S.k. pungdosa

Vanliga frågor - Vid installation av 1 st LCC9

Jag har kopplat in LCC9 och det lyser svagt i maxläget, vad skall jag göra?

- Kontrollera att DIP-inställningen stämmer med manualen.
- Kontrollera att maxeffekten inte överskrider specificerat antal dioder.
Max 7st 350mA / 5st 500mA / 3st 700mA.
- Är dioden på rätt plint? Inte på 1-10V?

Vad händer om jag driver fel ström genom dioderna?

- Det går bra att driva t.ex. 700mA dioder med 350mA men det kommer inte lysa max. Däremot går det inte att driva dioder gjorda för 350mA med 700mA. Dioderna kommer då att få mycket kortare livslängd.

Det lyser svagt när jag stänger av. Hur löser jag det?

LCC9 ger ingen läckström ut vid avstängt läge.

Kontrollera att de dragna ledningarna för respektive armatur inte är dragna tillsammans med andra ledningar av starkströmskaraktär. Det kan då hända att det blir en elektromagnetisk överföring av energi vilket i sin tur får armaturerna att lysa, även om LCC9 är bortkopplad. Detta löses genom att hålla lågström- och lågspänningskablar separerade från högström- och högspänningskablar.

Idag finns det speciellt framtagna LED-kablar som skall lösa detta fenomen.

Det går även att använda sig av skärmd kabel som sista utväg, som i teorin skall lösa problemet, men det är inte alltid teori och praktik går hand i hand.

Vänligen kontakta oss för ytterligare rådgivning.

Fler frågor på nästa sida.

Vanliga frågor - Vid installation av 1 st LCC9

Jag har kopplat in LCC9 och det vill inte starta. Vad skall jag göra?

Detta kan bero på många olika faktorer men bryt alltid spänningen till LCC9 innan någon förändring av LCC9 sker. Kontrollera följande:

1. Kontrollera att allting är korrekt uppkopplat. Fas, nolla och styrsignal.
2. Kontrollera att armaturerna är inkopplade på LED+ respektive LED- och inte på styringången på låg-voltssidan (SELV).
3. Kontrollera inspänningen till LCC9, att den får ström- och spänningsmatning. Mät.
4. Kontrollera att polariteten är rätt till armaturerna. För konstantströmlägena (mA) räcker det att en endaste armatur är felkopplad för att det inte skall lysa!
5. Kontrollera att den ström och spänning som armaturerna är märkta med stämmer med den inställning som DIP-Switcharna har.
6. Kontrollera att LCC9 inte är överlastad.
7. Mät utspänning på plintarna på lågvoltssidan (SELV). Finns där spänning? Om ja, kontrollera överlast samt polariteten till armaturerna. Om nej, kontrollera styrsignal och inspänning, är LCC9 påslagen?
8. För att utesluta störningsproblem i kabeln mellan LCC9 och tryckknappen testa att dimra närmare dimmern med en kort kabel.
9. Går det att tända och släcka nära, dimmern? Om ja, kontrollera att det blir kortslutningskontakt vid brytaren genom att mäta spänningen över den. När du trycker här skall spänningen sjunka till 0V. Då har du kontakt (dvs. det blir kortslutning via brytaren) och således skall LCC9 få en insignal. Får du kontakt här och LCC9 inte fungerar, vänligen kontakta oss.

2 st LCC9 (kaskad/seriekoppling)

Klarar två st LCC9 18st 350mA dioder?

- Nej. Max 15 st eftersom 350mA dioder oftast är 1,2W/st.

Kan jag stapla två st LCC9 ovanpå varandra?

- Nej inte ovanpå varandra i en vanlig enkeldosa, framförallt inte i full effekt. Det måste vara en dubbeldosa eller helt separata dosor.

Jag har kaskadkopplat två eller tre stycken LCC9 och det lyser svagt vad beror detta på?

- Överlast, se svar vid samma fråga under "Vid installation av 1 stycken LCC9". Om det inte är överlast kan det eventuellt blivit fel vid den automatiska kalibreringen av lasten. Lösningen: Återställ enheterna för att sedan göra om den automatiska kalibreringen. (Följ instruktionerna i manualen).

Jag har kaskadkopplat två st LCC9 och vill styra med 1-10Vdc. Skall jag styra båda två då?

- Styr bara mastern.

Jag har kaskadkopplat två stycken LCC9, skall jag koppla in styrning på båda två?

- Styrning ansluts alltid enbart på mastern vid kaskadkoppling.

LCC9 allmänt

Vad händer om jag överlastar LCC9?

Maximala ström- och spänningsnivån reglerar ner sig till den maximala gränsen om 9W. Detta utmynnar således i lägre ljusstyrka hos armaturerna. Hur mycket som regleras ner är helt beroende på hur mycket överlast och olinjäriteten hos dioderna. Dvs. om du har överlastat med exempelvis 11W kan den maximala strömmen begränsas till kanske 300mA och ljusstyrkan blir därefter. LCC9 arbetar så här för att skydda sig själv från att överlastas samt får kortare livslängd. Det rekommenderas inte att överlasta LCC9.

Det flimrar när jag slår på strömmen, varför?

- Hur flimrar det? Om den upprepat dimrar upp och sedan stängs av är inställningen troligen fel. Om det stängs av efter t.ex. 30 min är den för varm. Kontrollera att LCC9 är installerad korrekt och inte blir för varm.

Kan man styra med tryckknapp på primärsidan och 1-10Vdc samtidigt?

- Nej.

Kan man styra flera LCC9 via en tryckknapp? (Gäller 2014 års version)

- Ja, upp till 20 enheter kan styras via samma tryckknapp. Synkas genom följande procedur:
- Ett långt tryck på knappen, följt av ett kort tryck. Nu skall alla drivdonen vara avstängda. Tryck ett långt tryck på knappen. Nu är systemet synkroniserat.

Vad är maximal ledningslängd till tryckknapp?

- Max 15 meter för att förhindra induktion i ledningarna från andra starkströmsledning som kan störa dimmerfunktionen.

Vad är maximal ledningslängd sekundärt?

- 20 meter till armaturen, 40 meter i en slinga.

LCC30

LED-styrdon LCC30 är en kombination av LED-driftsdon och LED-dimmer i effekt upp till 30W. LCC30 är unik i flera avseenden och är utformad efter önskemål på marknaden. LCC30 är konstruerad för att den skall vara enkel och snabb att installera. Snabbplintar och snabblock ser till att installationen går snabbt. Den avlånga formen gör det möjligt att på ett smidigt sätt placera LCC30 t.ex. i en LED säkerhetsbox genom att föra in LCC30 genom ett vanligt 65-70 mm hål. DIP-switchar gör det möjligt att samma LED-styrdon fungerar på alla vanligast förekommande ljusdioder. Primärsida och sekundärsida på motsatta sidor gör att man separerar 230V från lågvoltledningarna i sin installation.

LCC60

LED-styrdon LCC60 är en kombination av LED-driftsdon och LED-dimmer i effekt upp till 60W fördelat på två utgångar.

LCC60 är lämplig för större inomhusinstallationer som t.ex. kontor, butiker, hotell eller konferensrum. LCC60 svarar perfekt för det krävande behovet av belysning på alla platser.

LCC60 finns nu även i utförande för busstyrningssystem DALI och DMX (se EDL sid 31-33) samt för smart LED-dimring via appoch Bluetooth, se sid 22-24.

LCC60 är konstruerad att vara användarvänlig och snabb att installera. Snabbplintar och snabblock ser till att installationen går snabbt. DIP-switchar gör det möjligt att samma LED-styrdon fungerar på alla vanligast förekommande ljusdioder där varje utgång går att ställa individuellt. Primärsida och sekundärsida på motsatta sidor gör att man separerar 230V från lågvoltledningarna i sin installation.



LED-styrdon LCC30
E 79 842 86



LED-styrdon LCC60
E 79 842 87



1) Styrning

Styrning primär: med vipprömbrytare på primärsidan.

Styrning sekundär (lågvolt, SELV): 1-10Vdc styrning för t.ex. reglering med vriddimmer eller inkoppling i KNX system.

LCC60MCM: Försedd med Multistyrmodul MCM som utökar styrdonet med buskommunikation. Varje utgång kan styras individuellt. LCC60MCM ingår i EDL - se sid 31.

LCC60WCM: försedd med Bluetooth modul som utökar styrdonet med smart LED-dimring via app. LCC60WCM styr din belysning enkelt, smart och bekvämt med din smartphone, surfplatta eller tryckknapp.

2) DIP-Switch

Med hjälp av DIP-Switchen kan man ställa in vilken typ av LED man vill dimra. LCC60 har två inställbara utgångar.

Valbara konstantströmmar
350mA 500mA 700mA 900mA

Valbara konstantspänningar
12Vdc 24Vdc

3) Snabbplintar och lock

Färgkodade snabbkopplingsplintar och snabblock med dragavlastning för enkel inkoppling.

4) Vidarekoppling

Dubbla plintar för snabb och enkel vidarekoppling, fas och nolla och styrtråd. Upp till 20 enheter om totalt 600W respektive 1200W kan enkelt styras av en tryckknapp. Enheterna kopplas samman med vanlig installations kabel via den extra styringången. Ingen särskild synkroniseringskabel krävs.

5) Format

LCC30 är enkel att montera i undertak tack vara dess dimensioner. Går in i ett 65-70 mm hål.

6) Minnesfunktion

Försedd med minnesfunktion som även kvarstår efter spänningsbortfall. Förutom att den senast dimrade nivån memoreras, memoreras även om ljuset var tänd eller släckt.

7) Funktion för Rörelsevakt/skymningsrelä/tidur

Tack vare den unika minnesfunktion möjliggörs tändning och släckning av ljuset med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur.

8) Skruvmontage

Hål för skruvmontage mot vägg eller dylikt.

9) Funktioner och skydd

- Mjukstart, minnesfunktion
- Funktion för rörelsevakt, skymningsrelä och tidur
- Konstantspänningskydd
- Överbelastnings- och övertemperaturskydd



3) Snabblock



3) Snabbplintar
4) Vidarekoppling



5) Montering av LCC30 i ett 70 mm hål.

Unika egenskaper

Brett ström och spänningsområde

LED-styrdon LCC30/LCC60 täcker samtliga vanliga förekommande strömmar och spänningar och är enkelt omställbar mellan 350, 500, 700 och 900 mA liksom 12 och 24 Vdc.

Lätt att montera i undertak (gäller endast LCC30)

Formatet hos LCC30 gör produkten användarvänlig då den går att montera i undertak. Kom ihåg att hålla koll på omgivningstemperaturen.

Individuella utgångar (gäller endast LCC60)

LCC60 har två utgångar som är individuellt inställbara. Man kan driva olika LED typer med samma styrdon.

Smart LED-dimring via app (g. e. LCC60WCM)

LCC60WCM är försedd med Bluetooth modul som utökar styrdonet med smart LED-dimring via app. Styr din belysning enkelt, smart och bekvämt med din smartphone eller surfplatta eller tryckknapp.

DALI och DMX (gäller endast LCC60MCM)

LCC60MCM som är försedd med Multistyrmodulen MCM kan styras med DALI och DMX.

De två utgångarna i LCC60MCM kan i ett bussystem styras individuellt.

Synkronisering utan synkkabel

Upp till 20 st LCC30/60 kan styras med en tryckknapp som kan vidarekopplas från don till don och kräver ingen extern synkroniseringskabel. Det går alltså att komma upp i 600W respektive 1200W för LED med en tryckknapp.

Blandlast

Med hjälp av vanligt förekommande kablage kan flera enheter synkroniseras. Detta medför att man kan ställa in exempelvis ett don på 12Vdc, ett annat på 350mA, ett tredje på 700mA och få dessa att drivas och dimras synkroniserat med en och samma tryckknapp! Man kan således driva och dimra LED-lister och LED-armaturer samtidigt. Oavsett fabrikat!

Unik minnesfunktion

Den unika minnesfunktionen innebär att man kan tända eller släcka ljuset med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur.

Om ljuset är tätt i ett visst dimrat läge och inkommande spänning till LCC60 bryts så tänds ljuset i senast dimrat läge utan någon extra åtgärd via tryckknappen när spänningen återkommer.

Detta medför också att t.ex. när säkringen går där hemma återvänder ljuset direkt när säkringen återställts. Samtidigt behöver man inte vara orolig för att ljuset skall vara tätt när man kommer hem från t.ex. semestern om det under tiden varit ett kortvarigt strömavbrott.

Beteckning	LCC30	LCC60	LCC60MCM	LCC60WCM
E-nummer	79 842 86	79 842 87	79 842 88	79 842 89
Konstantström (per utgång)	350mA (2-57V) 1-20W (1-16 st LED Vf=3,6) 500mA (2-54V) 2-27W (1-15 st LED Vf=3,6) 700mA (2-43V) 3-30W (1-11 st LED Vf=3,6) 900mA (2-27V) 4-24W (1-7 st LED Vf=3,6)		350mA (2-57V) 1-20W (1-16 st LED Vf=3,6) 500mA (2-52V) 2-26W (1-14 st LED Vf=3,6) 700mA (2-42V) 3-30W (1-11 st LED Vf=3,6) 900mA (2-24V) 4-21W (1-6 st LED Vf=3,6)	
Konstantspänning (per utgång)	12Vdc 10,8W 24Vdc 21,5W		12Vdc 10,5W 24Vdc 21W	
Antal utgångar	1		2	
Dimring	Återfjädrande tryckknapp, 1-10V	Återfjädrande tryckknapp, 1-10V	Återfjädrande tryckknapp, DALI, DMX	Återfjädrande tryckknapp, Bluetooth
Busstyrning DALI/DMX	Nej	Nej	Ja	Nej
Styrning via app	Nej	Nej	Nej	Ja
Spänning, primär	220-240Vdc		220-240Vdc	
Omgivn.temp. max (Ta)	+50°C		+50°C	
Test temp. (Tc)	+75°C		+75°C	
Dimension (LxBxH)	150x52x28 mm		220x62x34 mm	
Kapslingsklass	IP20		IP20	

Analys av effektbehov

För dimensionering och val av effektklass på LED-styrdon jämfördes fyra olika projekt med olika strömförbrukning för LED belysning.

Projekten i fråga är fyra nya byggnader med fler än 15 grupper av LED-belysning. Belysningsgrupperna har olika effektbehov från 6W till 264W. Typ av lysdioder är en blandning av 350 och 700mA. Tänka effektklasser var förutom 30W (LCC30) även 60W. Analysen visade att största behovet efter 30W var 60W. Bästa kombinationen presenteras till höger.



LED-styrdon LCC30
E 79 842 86

Projekt med effektbehov 350W

Den bästa kombinationen visade sig vara

- LED-driftsdon 30W 7 st
- LED-driftsdon 60W 7 st

Den kostnadsfördel i förhållande till att endast använda 30W-don beräknades till **6%**.

Projekt med effektbehov 700W

Den bästa kombinationen visade sig vara

- LED-driftsdon 30W 2 st
- LED-driftsdon 60W 17 st

Den kostnadsfördel i förhållande till att endast använda 30W-don beräknades till **13%**.

Projekt med effektbehov 1050W

Den bästa kombinationen visade sig vara

- LED-driftsdon 30W 2 st
- LED-driftsdon 60W 23 st

Den kostnadsfördel i förhållande till att endast använda 30W-don beräknades till **16%**.

Projekt med effektbehov 1400W

Den bästa kombinationen visade sig vara

- LED-driftsdon 30W 3 st
- LED-driftsdon 60W 29 st

Den kostnadsfördel i förhållande till att endast använda 30W-don beräknades till **22%**.

Vanliga frågor LCC30 / LCC60 allmänt

Kan jag koppla in fler än 20st LCC30 på samma tryckknapp?

- Ja, teoretiskt. Men vi rekommenderar maximalt 20st.

Hur synkroniserar jag flera enheter som styrs av gemensam tryckknapp?

Ett långt tryck på knappen, följt av ett kort tryck. Nu skall alla drivdonen vara avstängda. Tryck ett långt tryck på knappen. Nu är systemet åter synkroniserat.

Klarar en stycken LCC30 30st 350mA armaturer?

- Maxeffekten på 350mA är 20W.
- Den klarar maximalt $20/1,2W=16$ st 1,2W 350mA LED.

Vad är maximal ledningslängd till tryckknapp?

- Rekommenderat max 15m för att förhindra induktion i ledningarna från andra starkströmsledningarna som kan störa dimmerfunktionen.

Vad är maximal ledningslängd sekundärt?

- 30m till armatur, 60m i slinga.

Vad händer om jag överlastar LCC30?

LCC30 är skyddad mot överlast och sänker sin maximala ström- och spänningsnivå. Det leder till att dioderna lyser svagare. Det rekommenderas inte att överlasta LCC30.

Vilka typer av armaturhål går LCC30 in i? Vad är takhöjden då?

- Går definitivt in i 65mm hål. Beror på innertakhöjden och vinkeln därefter.

Kan jag verkligen koppla LCC30 i ett armaturhål, blir det inte för varmt?

- Nej, LCC30 utvecklar inte tillräckligt med värme för att det skall vara någon risk.



LED-styrdon LCC60
E 79 842 87

Smart LED-dimring via app

LCC60WCM, E 79 842 89 används för att driva och dimra konstantspännings- och/eller konstantströmsdioder. Den har två kanaler ut där varje kanal kan ställas in för en specifik typ av LED. LCC60WCM kan styras via Bluetooth och återfjädrande tryckknapp.

LCC60WCM behåller även inställningar och nivåer efter strömavbrott.

Med LCC60WCM har du möjlighet att trådlöst via Bluetooth enkelt ta kontroll över din belysningsinstallation och få full dimringsmöjlighet genom din smartphone eller surfplatta. Med app-stöd för Android och Apples iOS.

Smart LED-dimring via app

Den populära styrdonserien LCC60 har fått trådlösa möjligheter genom Bluetooth protokollet som finns integrerat i majoriteten av dagens smartphones och surfplattor. Sök och ladda ner Casambi-appen för Android (version 4.4+ krävs) eller Apples iOS och få enkelt full kontroll över dina armaturer och således full dimringsmöjlighet genom din smartphone. Bluetooth version 4.0 eller senare krävs.



Räckvidd

MESH innebär att enheterna pratar med varandra, och du behöver endast ha täckning till en enhet. Genom att använda MESH-nätverksteknik så behöver du enbart vara inom räckhåll (max 30 meter) till en enhet för att kunna styra samtliga enheter. MESH-teknologin innebär att du kan bygga storskaliga installationer med ett stort antal armaturer och enkelt få kontroll av dessa genom t.ex. din smartphone.

Ta hänsyn till att material såsom betong, armeringsjärn, plåt och dylikt i väggar påverkar täckningen mellan styrdonen. Vid svåra förhållanden kan donen behöva placeras tätare. Tänk även på att störande källor såsom WiFi routrar, mikrovågsugnar och annan trådlös utrustning kan störa kommunikationen om de är allt för nära styrdon. Vi rekommenderar 10 meter då alla installationer har olika förutsättningar.



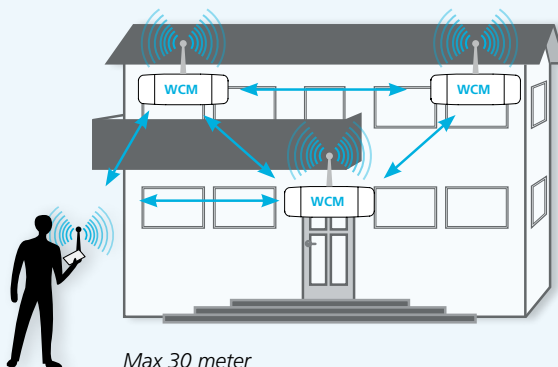
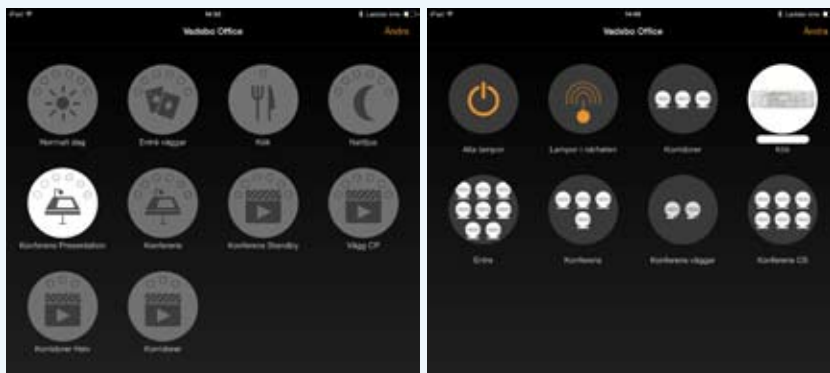
LED-styrdonet LCC60WCM, E 79 842 89
LCC60WCM kan bl.a. styras via Bluetooth



Gruppering och scenarion

Varje styrdon i din installation kan styras helt individuellt. Det är även möjligt att styra de två utgångarna på styrdonet var för sig. Vanligast är att användaren vill styra en grupp med styrdon samtidigt för att enkelt dimra ett helt rum.

Styrdonen grupperas genom appen och du kan då enkelt dimra/styra dem samtidigt. Du kan självklart även ställa in olika scenarion per rum. Exempelvis om du vill släcka alla ljuskällor/armaturer eller bara önskar att ett visst urval av dina armaturer i ett rum skall vara nerdimrade. Allt är möjligt genom styrdonen och appen, endast fantasin sätter gränser!



Programmering av återfjädrande brytare

Till varje LED-styrdon kan det anslutas en återfjädrande tryckknapp. Grundfunktionen för tryckknappen är att den dimrar styrdonet som den är ansluten till. Varje tryckknapp kan enkelt få sin egen unika funktion genom programmering med appen.

Normalt ansluter du en tryckknapp till ett av styrdonen som du sedan programmerar att dimra en enhetsgrupp i ditt nätverk. Det är därefter möjligt att förse ytterligare styrdon i ditt nätverk med en tryckknapp som t.ex. kan programmeras att växla mellan olika förinställda scenarion. Då får du en knapp som tändar/släcker/dimrar och en annan knapp som t.ex. växlar mellan förinställda scenarion.

Varje förinställt scenario kan dessutom dimras genom att hålla inne knappen för scenariot. Efter en första inställning kan hela systemet användas helt utan appens inblandning då via en återfjädrande tryckknapp och vice versa. Du behöver aldrig oroa dig för att mobilen/surfplattan inte är laddad.



Programmering av återfjädrande brytare



Access och delning av inställningar

Den interna kommunikationen mellan styrdonen är skyddat genom asymmetriska nycklar och ett krypterat schema. Första gången dina LCC60WCM styrdon används blir de parade till en masterenhet (smartphone eller surfplatta). Nätverket eller enheterna kan sedan delas med de antal enheter du vill genom att ange lösenord eller lämnas öppet för access av vilken enhet som än önskas. Exempelvis kan elinstallatören gruppera armaturerna och de önskade scenarion, och därefter enkelt dela sina inställningar med dig och du får genast de inställningar som programmerats. Därefter kan dessa inställningar delas med dina nära och kära i hushållet för att samtliga skall få total access till alla ljusstyrningsmöjligheter. Enkelt och användarvänligt.

Uppdaterade funktioner och gränssnitt

Mjukvaran i LCC60WCM kan uppdateras vid behov genom att koppla upp den genom din smartphone/surfplatta mot nätet. Du får då tillgång till de senaste funktionerna och uppdateringarna på dina styrdon. Genom MESH-nätverket så kommer dina styrdon kommunicera och uppdatera varandra.

Två kanaler och färgskiftning

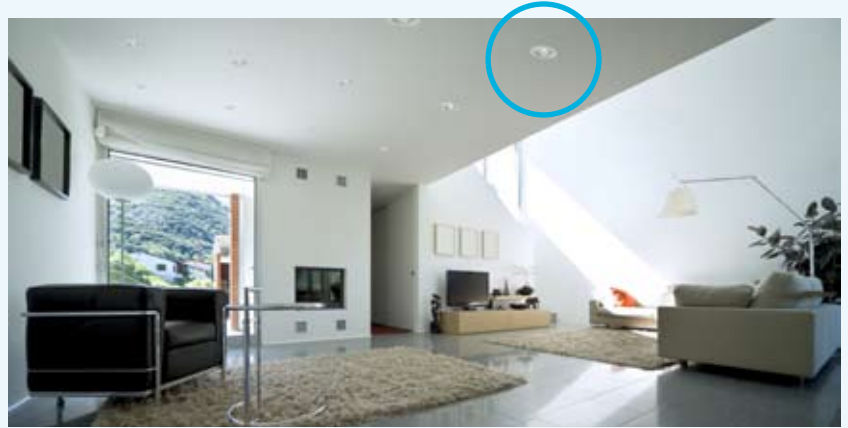
LCC60WCM har två kanaler som klarar av att driva max 30W vardera. Tack vare dessa två kanaler kan en speciell s.k. Tunable White-armatur anslutas. Tunable White möjliggör reglering av färgtemperaturen från varmvitt till kallvitt (2700-6000K). Med appen kan du förutom att dimra även styra färgtemperaturen på ljuset mellan varmvitt till kallvitt.

Flexibilitet

Blåtandsstandarderna och MESH-tekniken som är integrerad i LCC60WCM erbjuder oändliga möjligheter. Det öppnar upp från enkla heminstallationer till storskaliga kommersiella miljöer. Med LCC60WCM kan du kombinera konstantströms- eller konstantspänningsarmaturer och få enkel och intuitiv kontroll genom din smartphone.

Ytterligare kontrollmöjligheter

Fota t.ex. ditt vardagsrum och kombinera ihop det med appen för att binda lampor via fotot. Därefter kan du få kontroll över ditt rum genom att trycka på armaturen och sedan dra i sliden som kommer fram. Pedagogiskt och enkelt.



Ytterligare kontrollmöjligheter

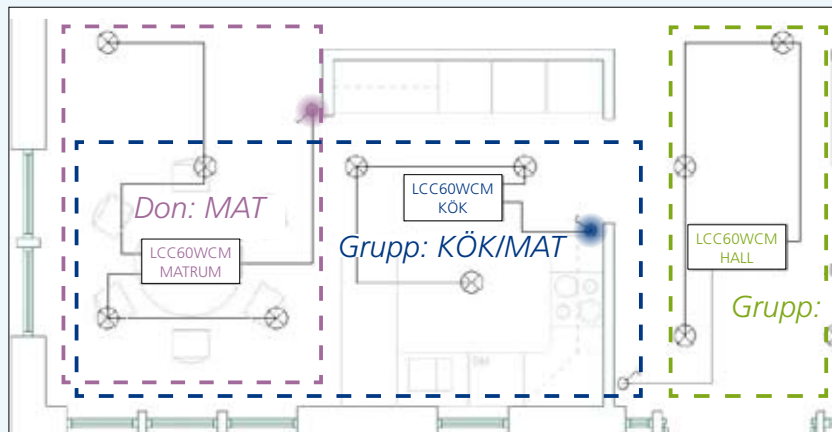


Inställningar - Access och delning av inställningar

Kom igång med appen

Första gången du använder appen följ dessa steg:

1. Ladda ner Casambi appen från Google Play (Android) eller App Store (IOS).
2. Spänningssätt dina styrdon.
3. Öppna appen.
4. Appen kommer automatiskt hitta tillgängliga styrdon som är spänningssatta.
5. Tryck på "Anslut alla lampor" och välj att skapa ett nätverk.
6. Appen kommer då automatiskt att lägga till alla styrdon till ett nytt nätverk och öppna fliken "Lampor".



Skapa ett nätverk

Du måste alltid skapa ditt nätverk manuellt. På startsidan i appen finns "Mina nätverk" där väljer du att "Skapa nytt nätverk". Välj om du vill att nätverket skall vara öppet eller lösenordskyddat. OBS! Använd endast en mobilenhet under installationen för att undvika konflikt.

Anslut styrdon

Efter att nätverket är skapat kan du lägga till styrdon i nätverket. Alla icke anslutna enheter visas under "Enheter i närheten" under menyn "mer". Tryck på ett av de icke anslutna styrdonen och välj "Lägg till" och sedan ditt nätverk. Namnge därefter dina styrdon, detta förenklar betydligt när du senare skall skapa scener och grupper. Namnge dina styrdon på ett logiskt sätt t.ex. som i bilden ovan HALL, KÖK, MATRUM, BAD, osv. Namnge donen görs genom att i "lampvyn" trycka på "ändra" och sedan på det donet man vill namnge, överst i rutan som kommer upp finns "Namn".

Gruppering

För att styra många styrdon tillsammans kan man gruppera dem. Då kan man styra t.ex ett helt rum direkt, eller en viss typ av armaturer t.ex fönsterlamporna. Gruppering sker genom att, i lampvyn välja "Ändra" och sedan trycka, hålla inne och dra ihop styrdon, håll kvar tills det blir en orange ring runt lampkontrollen. Grupper namnges på samma vis som styrdonen.

Skapa och styr scener

En scen består av ett antal styrdon med en sparad ljusnivå, t.ex "fredagsmys" eller "morgon". En scen kan användas för att snabbt ställa in ljusnivån hos flera styrdon.

Under "Scener" i appen kan man skapa scener. Detta görs genom att välja: "Ändra" därefter "+" och sedan: namnge scenen och tryck "OK", välj därefter vilka styrdon/lampor som skall vara i scenen och ljusinställning för respektive styrdon i scenen, tryck på "Klar".



App för Android



App för iOS



Ett styrdon kan vara med i flera olika scener, t.ex. kan du ha en scen som är full ljusstyrka där båda styrdonen i hallen ingår och en scen med samma styrdon, som är nerdimmad.

Programmering av tryckknapp

Genom att skapa scener kan du med en tryckknapp, kopplad till ett LCC60WCM styrdon, styra vilket annat LCC60WCM styrdon i installationen som helst. Under "Lampor" i appen kan du välja vad du vill skall hända när du trycker på en tryckknapp. Den är fabriksinställd för att fungera som en vanlig tryckdimmer till det styrdon den är kopplad till. Programmering av tryckknappen görs genom att välja: "Ändra" och sedan de styrdon/lampa som har tryckknappen kopplad till sig, därefter "Tryckknapp". Under "Tryckknapp" finns fyra alternativ:

Kontrollera detta don	Förvalt, styr bara det styrdon den är kopplad till, av/på, dimra upp/hed
Växla mellan ljuslägen	Växlar mellan upp till fyra olika ljusinställningar på det styrdon den är kopplad till
Styr scen	Styr en scen t.ex. "fredagsmys", av/på, dimra upp/hed
Växla mellan scener	Växlar mellan ett antal olika scener t.ex. "fredagsmys" och "morgon"

OBS: Helt avstängt ligger alltid med som default i detta läge.

Dimring / Av och På

Använd dessa grundläggande rörelser för att styra din belysning.

- Ett kort tryck på lampkontroll/gruppen för att tända / släcka din armatur.
- Dra lampkontroll åt höger eller vänster för att justera ljusnivån.
- Håll på lampkontroll tills meny kommer fram för att styra kanalerna individuellt.





softSwitcher 60 Quattro
SSW60Q
E 79 808 27

En ny familj digitala LED-styrdon

En helt ny typ av drivdon för LED, baserade på kraftfulla mikroprocessorer gör att stora delar av hårdvaran i donet kan ersättas med mjukvara. Det digitala styrdonet blir kompaktare och lättare men ändå kraftfullare än vanliga don och med mycket exakt styrning av ström och spänning. Det avancerade styrdonet kan dimmas med en mängd olika styrsignaler och fungerar utmärkt i alla typer av installationer.

softSwitcher tekniken

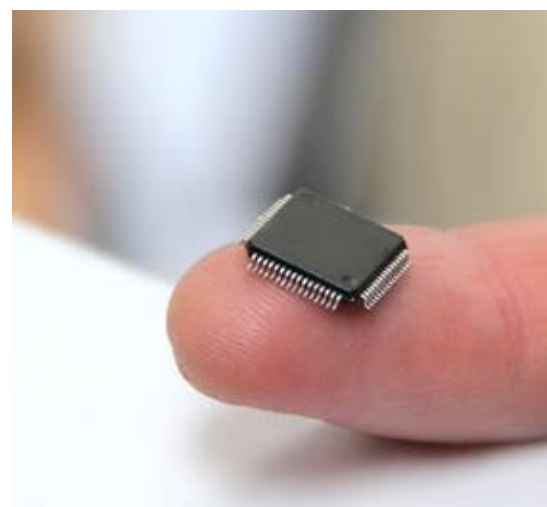
softSwitcher60Q är det första i den nya familjen svenskdesignade styrdon och är baserad på den patenterade softSwitcher plattformen vilket är ett revolutionerande nytt sätt att konstruera drivdon på.

Den avancerade processorn styr donet så att det alltid arbetar optimalt i alla arbetspunkter, detta leder till högre verkningsgrad, hög effektfaktor och minimala EMI störningar.

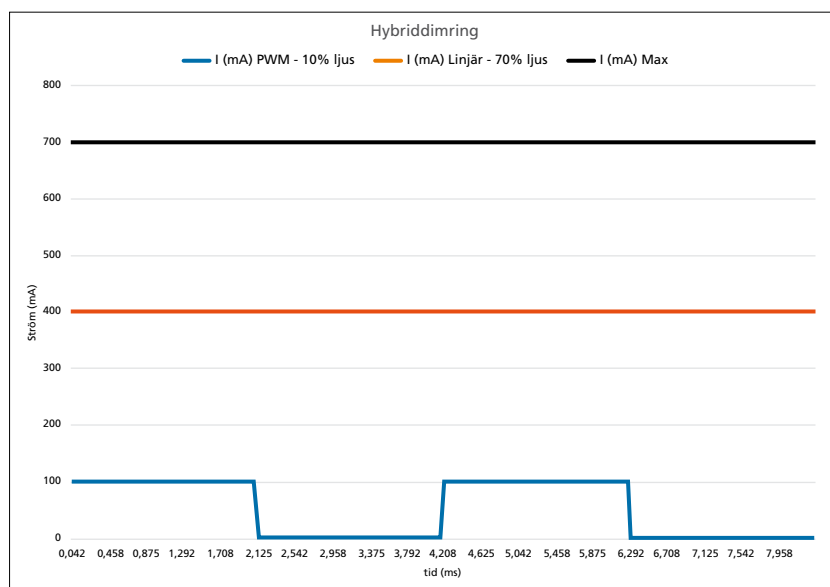
Den höga effektiviteten ger mindre värme i installationen vilket resulterar i betydligt längre livslängd för donen och minimerad miljöpåverkan. Styrdonet har även mycket låg standbyförbrukning på under 0.5W.

Den intelligenta mjukvaran och avancerade mikroprocessorn ger obegränsade möjligheter att styra och dimma donen. Förutom vanliga styrmetoder såsom fasdimring, 0-10V, push och rörelsedetektor går det även att styra med DALI, DMX och Bluetooth via app i telefonen eller surfplattan.

Styrdonet använder en dimmetod som kallas hybriddimring vilket innebär steglös övergång mellan linjär och PWM dimring vilket ger hög verkningsgrad samtidigt som lysdioderna behåller sin färgåtergivning och färgtemperatur.



Den intelligenta mjukvaran och avancerade mikroprocessorn ger SSW60Q obegränsade möjligheter



Hybriddimring, ger steglös övergång mellan linjär och PWM dimring

SSW60Q

LED-styrdon SSW60Q (E 79 808 27) är en kombination av LED-driftsdon och LED-dimmer i effekt upp till 60W fördelat på två utgångar.



SSW60Q

Den är lämplig för större inomhusinstallationer som t.ex. kontor, butiker, hotell eller konferensrum. Och svarar perfekt för det krävande behovet av belysning på alla platser.

Snabbplintar och snabblock ser till att installationen går snabbt. DIP-switchar gör det möjligt att samma LED-styrdon fungerar på alla vanligast förekommande ljusdioder där varje utgång går att ställa individuellt. Primärsida och sekundärsida på motsatta sidor gör att man separerar 230V från lågvoltsledningarna i sin installation.

LED-styrdon SSW60Q är en kombination av LED-driftsdon och LED-dimmer i revolutionerande digital teknik. SSW60Q är den första produkten av nästa generation LED-styrdon och är en helt svensktutvecklad produkt.

SSW60Q är utformad att passa **samtliga** LED-laster på marknaden. Den är konstruerad för att vara enkel och snabb att installera. Det betyder att SSW60Q är optimal att använda för allt från 12Vdc (60W) LED-lister samt armaturer som drivs på 2600mA.

Med den digitala tekniken optimeras storleken på produkten som tidigare aldrig varit möjlig i stora effekt-klasser. Den enda begränsningen som finns i SSW60Q är att den maximalt kan belastas till 60W. Rent generationsmässigt kan SSW60Q jämföras med steget från skruvmejseln till skruvdragaren.



5) SSW60Q passar för montering i t.ex. undertak med 70 mm hål för dina downlights

1) Fyra olika styrmöjligheter

- Vippströmbrytare på primärsidan, per kanal eller gemensam (fabriksinställd)
- Fasdimring genom bakkantsteknik för konventionell dimring och ROT-installationer
- 0-10Vdc dimring
- Extern sensorinkoppling för skymningsreläer eller tidsreläer

2) DIP-Switch

Med hjälp av DIP-Switchen kan du ställa in vilken typ av LED du vill dimra. SSW60Q har två inställbara utgångar.

Valbara konstantströmmar (mA)

2600, 1400, 1050, 700, 350, 150, med flera

Valbara konstantspänningar (Vdc)

48, 36, 24, 12, 6, med flera

3) Snabbplintar och lock

Snabbkopplingsplintar och snabblock med dragavlastning för enkel inkoppling. SSW60Q är även försedd med extra lock för snabbinkoppling av ex. 16mm slang.

4) Vidarekoppling

Dubbla plintar för snabb och enkel vidarekoppling av fas, nolla och styrtråd. Upp till 20 enheter om totalt 1200W kan enkelt styras av en tryckknapp. Enheterna kopplas samman med vanlig installationskabel via den externa styringången. Ingen särskild synkroniseringskabel krävs.

5) Format

SSW60Q är enkel att montera i undertak tack vare dess dimensioner. Går in i ett 65-70mm hål.

6) Minnesfunktion

Försedd med minnesfunktion som även kvarstår efter spänningsbortfall. Förutom att den senaste dimrade nivån memoreras, memoreras även om ljuset var tänt eller släckt.

7) Funktion för Rörelsevakt/skymningsrelä/tidur

Tack vare den unika minnesfunktionen möjliggörs tändning och släckning av ljuset med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur.

8) Skruvmontage

Hål för skruvmontage mot vägg eller dylikt.

9) Funktioner och skydd

- Mjukstart, minnesfunktion
- Funktion för rörelsevakt, skymningsrelä och tidur
- Överspänning- och övertemperaturskydd
- Självåterställande kortslutningsskydd



2) DIP-Switch för inställning av LED-typ



3) Snabblock



Standard täcklock



Täcklock anpassat för flexslang



3) Snabbplintar
4) Vidarekoppling

Maxeffekt SSW60Q

SSW60Q har totalt tre begränsningar. Strömmen per kanal får maximalt vara 2600mA, spänningen per kanal får aldrig överstiga 60Vdc samt den totala effekten per kanal (P1 + P2) får aldrig vara mer än 60W.

Exempel 1

Kanal 1 har en armatur om 14W på 350mA. Det ger en lastmöjlighet på kanal 2 om (60W – 14W) 46W förutsatt att strömmen inte överstiger 2600mA och att spänningen ligger under 60Vdc. Exempelvis kan då en 24Vdc LED-list anslutas till kanal 2 om max 46W och strömmen då är lägre än 2,6A.

Exempel 2

En LED-list på 12Vdc och 5W/m skall anslutas och dimras. Totalt 10m skall anslutas och man önskar inte klippa lasten utan vill hålla den intakt.

Lösning

Lasten har ett totalbehov om $5 \times 10W = 50W$ vid 12Vdc. Ställ in båda kanalerna på 12Vdc. SSW60Q kan parallellkoppla sina utgångar vid 12Vdc inställning. När detta är gjort klarar SSW60Q 60W vid 12Vdc och är en utmärkt lösning för detta exemplet.

Exempel 3

En LED-list på 24Vdc och 10W/m skall anslutas och dimras. Totalt 4m skall anslutas. Utöver detta så skall 4st armaturer vid 5W om 500mA anslutas.

Lösning

LED-listen har ett effektbehov om 40W och ansluts till kanal 1. Då SSW60Q klarar 2,6A per kanal så är detta genomförbart. Kvar då att utnyttja per don är 20W. Armaturen ansluts därför till kanal 2 då armaturernas totala behov är 20W.

Exempel 4

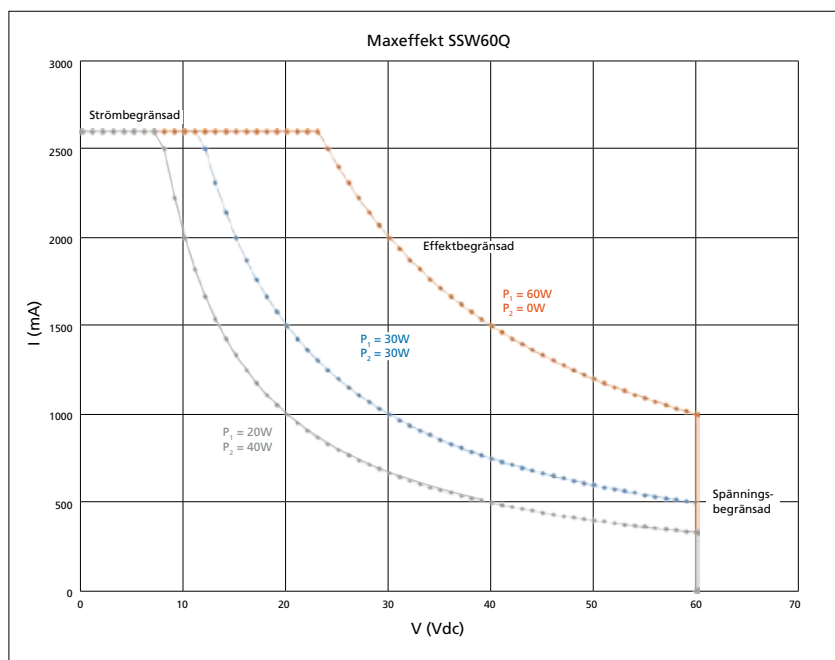
Ett vardagsrum om 8 st 5W armaturer vid 700mA skall anslutas. Utöver det önskar kund anslutning av 5 st 3,6W 350mA LED-spottar i fönstren.

Lösning

Kanal 1 ställs in på 700mA och belastas med totalt 40W. Då spänningen är under 60Vdc är detta möjliggörbart. SSW60Q klarar maximalt 60W och har då $60 - 40 = 20W$ disponibelt.

Eftersom fönsterspottarna behöver 18W och spänningen ligger under 60Vdc så är alltså detta möjliggörbart.

Beteckning	softSwitcher SSW60Q
E-nummer	79 808 27
Artikelnummer	V-36060SSWQ
Last	Max 60W totalt
Konstantström CC (per utgång)	350mA max 21W 500mA max 30W 700mA max 42W 900mA max 54W 1050mA max 60W 2600mA max 60W
Konstantspänning CV (per utgång)	6Vdc 15W (parallellkopplade utgångar 2x15 = 30W) 12Vdc 30W (parallellkopplade utgångar 2x30 = 60W) 18Vdc 47W 24Vdc 60W 48Vdc 60W
Anslutning, antal utgångar	Dubbla utgångar
Spänning, primär	230V
Styralternativ	1-10Vdc, fasvinkelstyrning, Pushstyrning, närvarosensor
	Individuellt styrbara utgångar
Vikt	180 gram
Omgivningstemp. max. (Ta)	55°C
Testtemperatur (Tc)	75°C
Dimension LxBxH	173x53x28 mm
Kapslingsklass	IP20



SSW60Q maxeffektdiagram

SSW60Q unika egenskaper

Otrolig kapacitet

Valbara spänningar och strömmar:

	CC/CV	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5
CC	OFF	1400mA	700mA	350mA	150mA	
CV	ON	24Vdc	12Vdc	6Vdc	3Vdc	

Så här funkar DIP-Switcharna

DIP-Switcharna fungerar på sådant sätt att värdena adderas (DIP 2 – DIP 5) genom att dessa värdena är höga (=ON), efter att första DIP-Switchen (DIP 1) är inställd.

Exempelvis kan 1900mA fås genom att DIP2, DIP4 och DIP 5 är i läge ON (1400 + 350 + 150) i CC läge (DIP 1 = OFF).

På motsvarande CV läge (DIP 1 = ON) kan exempelvis 18 Vdc fås genom att DIP 3 och DIP 4 är i läge ON (12 + 6).

Genom detta användarvänliga sätt kan totalt 32 inställningar göras! Det betyder att SSW60Q kan användas för att driva och dimra 32 olika inställningar.

Du kommer aldrig behöva ett annat LED-styrdon.

Brett ström- och spänningsområde

LED-styrdon SSW60Q täcker samtliga LED-laster och är enkelt omställningsbar mellan 150mA – 2600mA och 6Vdc – 48Vdc. Det inkluderar de mest förekommande lasterna så som 12 och 24 Vdc samt 350, 500, 700 och 1050mA armaturer.

Lätt att montera i undertak

Formatet SSW60Q gör produkten användarvänlig då den går att montera i undertak i ett 70 mm hål. Kom ihåg att hålla koll på omgivningstemperaturen, ju bättre luftutbyte ett LED-styrdon får desto längre blir dess livslängd.

Individuella utgångar

SSW60Q har individuella utgångar som går att dimra individuellt om så önskas. Den är fabriksinställd på att båda utgångarna och går därför att dimra simultant.

Synkronisering utan synkkabel

Upp till 20 stycken SSW60Q kan styras med tryckknapp som kan vidarekopplas från don till don och kräver ingen extern synkroniseringskabel. Det går alltså att komma upp i 1200W för LED-laster med en tryckknapp.

Blandlast

Med hjälp av vanligt förekommande kablage kan flera enheter synkroniseras. Detta medför att man kan ställa in exempelvis ett don på 12Vdc, ett annat på 350mA, ett tredje på 700mA och få dessa att drivas och dimra synkroniserat med en och samma tryckknapp! Man kan således driva och dimra LED-lister och LED-armaturer samtidigt.

Unik minnesfunktion

Den unika minnesfunktionen innebär att man kan tända eller släcka ljuset med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur. Om ljuset är tänd i ett visst dimrat läge och inkommande spänning till SSW60Q bryts så tänds ljuset i senast dimrat läge utan någon extra åtgärd via tryckknappen när spänningen återkommer. Detta medför också att när säkringen gått där hemma återvänder ljuset direkt när säkringen återställts. Samtidigt behöver man inte vara orolig för att ljuset skall vara tänd när man kommer hem från t.ex. semestern om det under tiden varit ett kortvarigt strömavbrott.

Spänningstabell (Vdc)

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	Spänningsvärde
	24	12	6	3	Vdc totalt
1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	3
1	0	0	1	0	6
1	0	0	1	1	9
1	0	1	0	0	12
1	0	1	0	1	15
1	0	1	1	0	18
1	0	1	1	1	21
1	1	0	0	0	24
1	1	0	0	1	27
1	1	0	1	0	30
1	1	0	1	1	33
1	1	1	0	0	36
1	1	1	0	1	39
1	1	1	1	0	42
1	1	1	1	1	48*

Strömstabell (mA)

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	Ström värde
	1400	700	350	150	mA totalt
0	0	0	0	0	75
0	0	0	0	1	150
0	0	0	1	0	350
0	0	0	1	1	500
0	0	1	0	0	700
0	0	1	0	1	850
0	0	1	1	0	1050
0	0	1	1	1	1200
0	1	0	0	0	1400
0	1	0	0	1	1550
0	1	0	1	0	1750
0	1	0	1	1	1900
0	1	1	0	0	2100
0	1	1	0	1	2250
0	1	1	1	0	2450
0	1	1	1	1	2600

*Notera att sista spänningsvärdet *inte* adderar samtliga värden till 45Vdc, utan ersätts direkt till 48Vdc som är mer av en standard än 45Vdc.

Idag handlar det inte bara om att man bara vill kunna tända, släcka och dimra enskilda grupper utan att man vill ta kontroll över belysningen i hela kontoret, restaurangen eller hemmet.

Kontroll kan innebära att man vill ha vissa förinställda ljusnivåer i olika zoner. När du t.ex. anländer hem eller till kontoret vill du redan i entrén kunna tända upp all belysning med förutbestämda dimmernivåer i olika zoner med ett enda knapptryck. Och när du åker därifrån vill du självklart kunna släcka allt från entrén istället för att behöva springa runt till alla rummen. Detta kallas för s.k. scenariofunktioner och detta är en liten del som möjliggörs med olika ljusstyrningssystem.

De idag vanligaste ljusstyrningssystemen är Dali, DMX och KNX. De olika systemen är inte kompatibla med varandra med det finns i vissa fall bryggor, s.k. aktorer för att delvis kunna kommunicera sinsemellan. Systemen är i korthet beskrivna nedan.

DMX512

DMX512 är ett standardiserat digitalkommunikationsprotokoll som används till belysning, ofta scenbelysning och när specialeffekter önskas. En DMX512 signal, även kallad en "Universe", är en uppsättning av 512 individuella kanaler som konstant uppdateras. Varje individuell kanal har 256 steg uppdelat på skalan 0-100%. Armaturerna kopplas i en kedja från den ena till den andra och adresseras så att varje armatur styrs av en specifik DMX kanal. Det finns möjlighet att styra 512 enheter per "Universe".

DMX signaler definieras som ingång eller utgång. En ingång är en signal som tas emot utav t.ex. en armatur eller en annan styr enhet medan en utgång är en signal som skickas från en styr enhet.

DMX har många användningsområden t.ex. styrning av RGB (röd, grön, blå) armaturer, genom att koppla en kanal per färg kan man enkelt och tillfredställande reglera ljusfärgen.

För att koppla samman en DMX anläggning används DMX-kabel enligt standarden RS-485.



KNX och används främst i stora byggnader och huvudsakligen inom områden som belysning, styrning av persienner, BUS-system etc. KNX har en decentraliserad design. Noder kommunicerar direkt med varandra. Det finns nästan inga centrala kontrollnoder som enbart utför styrningsfunktioner som till exempel en programmerbar PLC gör. I stället ligger styr- och arbetslogiken i varje nod.

En av de viktigaste aspekterna i KNX är gruppkommunikation, som gör det möjligt att adressera ett godtyckligt antal mottagare med ett enskilt meddelande. KNX kan använda olika medier. Det primära mediet som används är skyddade eller oskyddade Twisted Pair (TP) kablar och tillåter en fri topologi med kabellängder upp till 1000 meter.



Ett DALI system kommunicerar digitalt via två bus-ledare och består av en uppsättning kommandon för att styra driftsdon centralt. DALI-baserade digitala kontrollsystem har traditionellt använts för lysrörsläggning eller dimring av 12V lampor eller glödlampor och förekommer nu även för LED-styrdon.



Manuell styrning via tryckknapp och DALI styrmodul

Med ett DALI system får man en centraliserad kontroll, samtidigt som det möjliggörs för användaren att utöva kontroll och styrning via lokala gränssnitt såsom t.ex. en tryckknapp i ett rum.



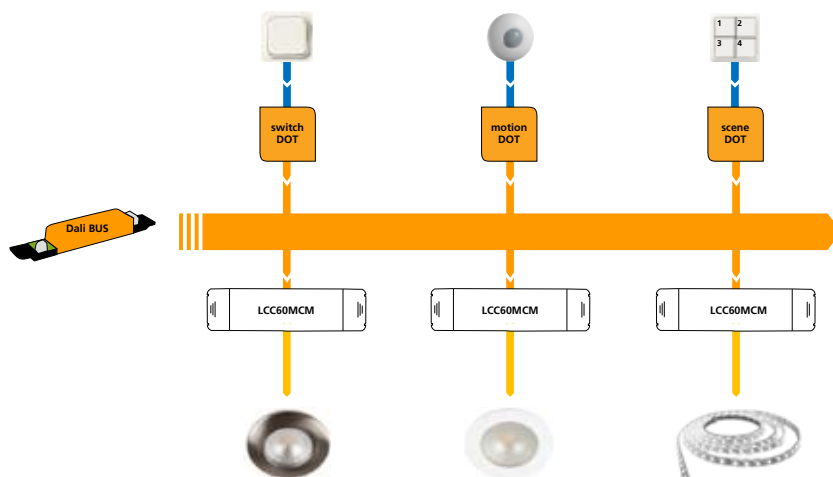
LED-styrdon LCC60MCM
E 79 842 88

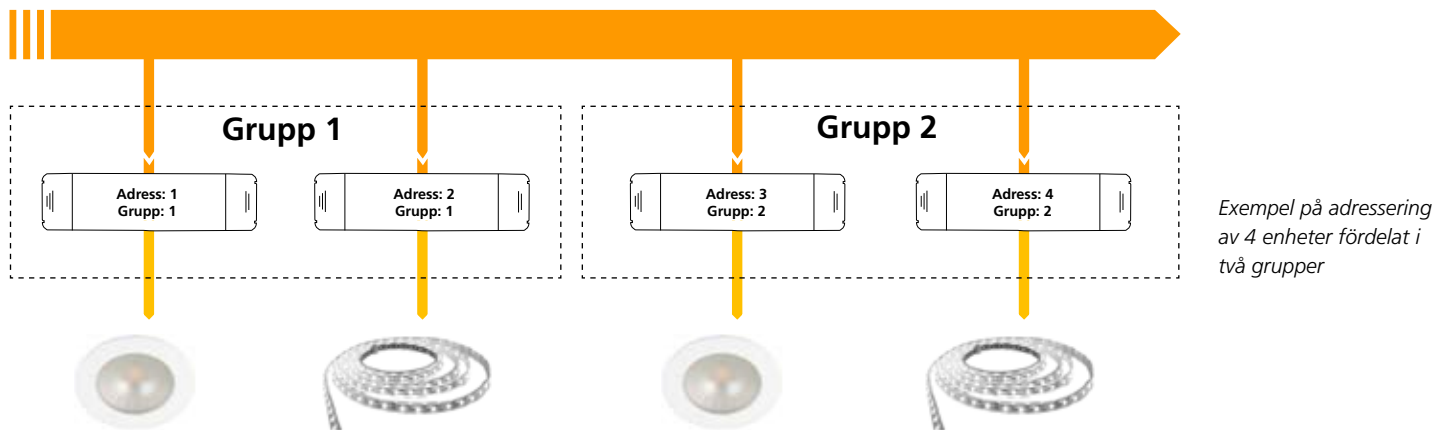
DALI komponenter är fullt kompatibla från olika tillverkare så länge DALI standarden följs. Det betyder att man kan blanda olika tillverkares komponenter i samma system.

En DALI-bus är polaritetslös så det spelar ingen roll hur man vänder ledarna. DALI är inte en dubbelisolerad teknik (ej SELV) vilket innebär att de två styrledarna ska vara av standard installationskabel (250 V). Därför kan man med fördel installera styrledarna tillsammans med övriga 230V ledningar.

T.ex. kan en 5 ledare användas för att enkelt dra fas, nolla och jord. De två extra ledarna använder man för DALI-bussen. Maximal längd på en DALI bus är 300 m med 1,5mm² kabel.

Alla enheter i form av styrningar och aktorer ansluts sedan till samma DALI-bus. Varje enhet förbrukar en viss mängd ström från bussen. T.ex. är det vanligt att en aktor (t.ex. ett driftsdon) förbrukar ca 2mA och en styrenhet förbrukar ca 6mA från DALI-bussen. För att tillgodose de anslutna enheters strömbehov behöver en strömförsörjningsenhet anslutas till bussen. Det är vanligt att en DALI strömförsörjningsenhet levererar upp till 125 eller 250mA där 250mA är max tillåten ström i ett enskilt system. DALI spänningen är mellan 9,5-22,4V.





Adressering och gruppering

I ett DALI system ställer man in en specifik adress för varje aktör vilket innebär att man sedan var som helst ifrån bussen kan kommunicera och styra den enskilda aktören med erforderlig styrenhet. Man kan även ställa in olika grupper. När man sedan styr den specifika gruppen styr man alla aktörer som ingår i samma grupp.

Scenarion

Varje aktör kan även lagra olika lägen i ett internt minne, så kallade scenarion som enkelt kan aktiveras.

Ett exempel:

Styrdon A – 10% dimring lagras i minne 1

Styrdon B – avstängt läge lagras i minne 1

Styrdon C – Max ljusnivå lagras i minne 1

Om man sedan skickar ett kommando på DALI-bussen för att aktivera minne 1 kommer alla enheter, oavsett aktuellt läge, ställa in sig i det läget som är sparad i minne 1.

Styrdon A – 10% dimring

Styrdon B – avstängt läge

Styrdon C – Max ljusnivå

Scenario minnet används för att ställa in olika dimmer nivåer eller för t.ex. att stänga av all belysning via ett enkelt knapptryck.

En DALI-bus kan maximalt hantera upp till 64 stycken enskilda adresser, 16 grupper och 16 stycken scenarion.

Komponenter

Ett DALI system byggs upp av ett antal olika komponenter.

Styrenheter

Kan vara allt från enkla tryckknappar till sensorer av olika slag eller avancerade styrpaneler. Man kan även använda styrprogram från en dator då man ansluter en så kallad gränssnittsmodul till USB porten (på PC) som sedan är ansluten till DALI-bussen.

Strömförsörjning

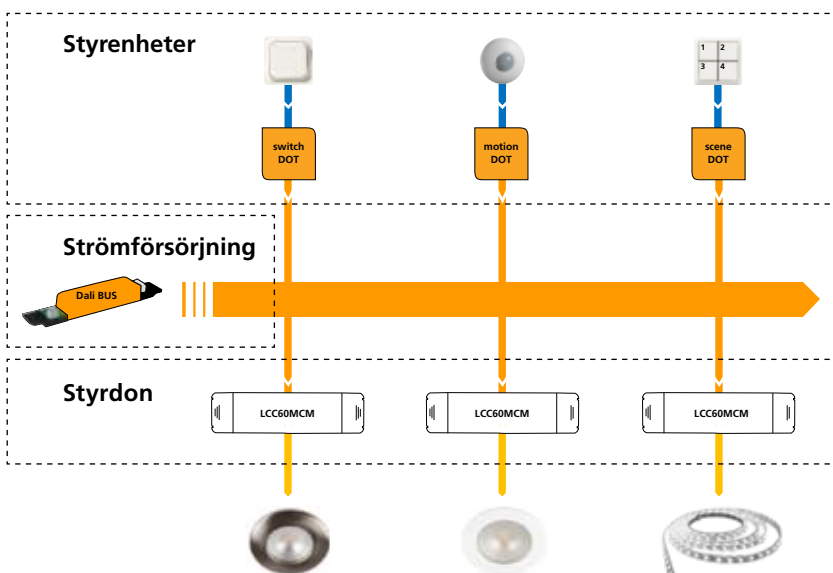
Krävs för att förse alla anslutna enheter med ström till styringången. Max tillåten ström i en enskild DALI-bus är 250mA.

Styrdon

Finns i olika former så som LED-driftsdon, HF-don eller med reläfunktion.



Exempel på förprogramerade scenarion



Enkel DALI styrning av LED

Vadsbos EDL system består av ett antal komponenter för att på ett enkelt och användarvänligt sätt bygga upp ett DALI system med de grundläggande ljusstyrningsfunktionerna för LED-belysning.

Huvudkomponenterna i systemet är LED-styrdonet LCC60MCM som driver och dimrar de vanligast förekommande LED-typerna på marknaden samt Multistyrmodulen MCMP som styr och reglerar alla 0-10Vdc eller 1-10Vdc styrda enheter så som t.ex. LED-driftsdon.

LCC60MCM och MCMP kan sedan med övriga styrmoduler i EDL systemet regleras med DALI via återfjädrande tryckknapp, närvarodetektering eller via tryckknappar som enkelt programmeras med olika scenarion.

Enkelheten med EDL

DALI aktorer brukar normalt sett behöva ställas in och konfigureras via ett datorgränssnitt.

Detta innebär att man från början inte har kontroll på vilken adress en specifik aktör får, var den är placerad samt att det kan upplevas som svårt att ställa in. Vadsbo har försett både LED-styrdonet LCC60MCM och tryckreglerdonet MCMP med manuell inställning av både adress och grupp. Inställningen görs via 3 st vred. 1 för grupp (0-15) och 2 st för adress (0-63).

Likaså ställer man manuellt in styrmodulerna. Detta innebär att EDL systemet enkelt kan installeras och manuellt ställas in utan att man behöver använda en dator med avancerad programvara.

Man får dessutom en exakt kontroll direkt över var varje adress placeras i anläggningen då man ställer in det direkt på enheten och man behöver inte kartlägga och styra detta i efterhand.



Enkel manuell inställning av styrmodul

Självklart går det även att adressera, gruppera med t.ex. en mjukvara från en PC.



Manuell inställning av adress och grupp

Projekt

Vadsbo har i två projekt, kontor Tesla och restaurang da Vinci, gjort belysning- och styrförslag med Vadsbos DALI-komponenter och LED-belysning i kontor- och restaurangmiljö.

Ljusstyrning kontor Tesla

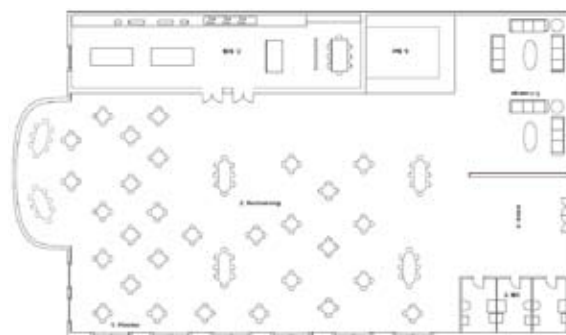
Kontor Tesla har en installerad LED-belysning fördelat på 9 områden. Trapphus, korridor, konferensrum, förvaring, lunchrum, kontorsplatser, stort kontor, sittgrupp och WC. LED-belysningen drivs av LCC60MCM där allt styrs via DALI.

Ljusstyrning restaurang da Vinci

Restaurang da Vinci har en installerad LED-belysning fördelat på 7 områden. Entré, restaurang, bar, lounge, kök, fönsterdel och 3 WC. LED-belysningen drivs av LCC60MCM och Multistyrmodul MCMP tillsammans med LCC9 där allt styrs via DALI.



Planlösning kontor Tesla



Planlösning restaurang da Vinci

Instruktionsfilm för EDL

Vadsbo har även gjort en instruktionsfilm för enkel ljusstyrning av LED-belysning i en simulerad restaurangmiljö med DALI.

För detaljerad information om EDL-projekten skanna QR-koden för EDL-filmen för respektive projekt, eller besök www.vadsbo.net.



Kontor Tesla pdf



Restaurang da Vinci pdf



EDL-filmen

DALI-driftsenheter

Multistyrmodul MCMP (E 13 774 36)

MCMP är en dosaktor för DALI/DMX till 0/1-10Vdc och förser vanligt förekommande 0-10 eller 1-10Vdc dimbara enheter som t.ex. LED-driftsdon eller HF-don för lysrör med DALI och DMX styrning. Inställning för 0-10 eller 1-10Vdc kan ställas in direkt på enheten.

Det går även att ställa in med DALI kommandon via en dator. MCMP kan även styras direkt av återfjädrande tryckknapp och kan placeras i en apparatdosa. Adress och grupp ställs manuellt in via tre vred.

Det är automatisk avkänning om DALI signal eller DMX signal är ansluten och således används samma vred för både DALI och DMX inställning. Om DALI signal känns av används vreden för att ställa in DALI adress och grupp, känns DMX signal av används vreden för att ställa in DMX adress.

Det går självklart att ställa in DALI adress och grupp via en dator om man så önskar. Detta innebär att det passar både för det mindre och enklare systemet samt det större avancerade systemet där man vill ställa in och styra allt via en dator.

MCMP har även möjlighet att bryta fasen för att slå av eller på de enheter som är dimbara med 1-10Vdc. Reläet är av bistabil typ vilket innebär att reläet endast drar ström när den byter läge (av/på).

Detta innebär att det inte utvecklas någon värme i själva reläfunktionen samt att reläet behåller sin inställning även efter ett spänningsbortfall.



MCMP
E 13 774 36



Beteckning	MCMP
E-nummer	13 774 36
Styringångar	Styrs av en / flera återfjädrande tryckknappar - DALI - DMX512
Utgångar	- 0-10V - 1-10V med bistabilt relä för brytfunktion (Max 10A) - Max 100mA styrsignal
Funktioner	- Omställbar mellan 0-10 / 1-10Vdc reglering - Minnesfunktion

Se sid 34 för mer information.

LCC60MCM (E 79 842 88)

LCC60MCM är ett LED-styrdon på totalt upp till 60W fördelat på två utgångar upp till 30W vardera. Varje utgång är inställbar med DIP switchar för konstantström 350, 500, 700 och 900mA respektive konstantspänning 12 och 24Vdc.

Man kan ställa in utgångarna för att driva olika laster. LCC60MCM har både DALI bus och DMX ingång och kan även styras direkt av återfjädrande tryckknapp eller 1-10V reglerdon.

Varje utgång får en egen adress i ett DALI eller DMX system och kan styras individuellt. Adress och grupp ställs enkelt manuellt in via tre vred.

Det är automatisk avkänning om DALI signal eller DMX signal är ansluten och således används samma vred för både DALI och DMX inställning. Om DALI signal känns av används vreden för att ställa in DALI adress och grupp, känns DMX signal av används vreden för att ställa in DMX adress.

Det går självklart att ställa in DALI adress och grupp via en dator om man så önskar.

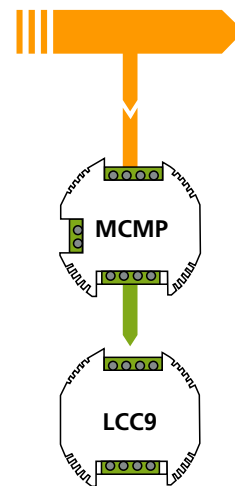
Detta innebär att det passar både för det mindre och enklare systemet samt det större avancerade systemet där man vill ställa in och styra allt via en dator.



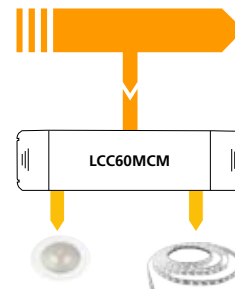
LCC60MCM
E 79 842 88



Beteckning	LCC60MCM	
E-nummer	79 842 88	
Konstantström (per utgång)	350mA (2-57V)	1-20W
	500mA (2-52V)	2-26W
	700mA (2-42V)	3-30W
	900mA (2-24V)	4-21W
Konstantspänning (per utgång)	12Vdc	10,5W
	24Vdc	21W
Antal utgångar	2	
Dimring	Tryckknapp, återfjädrande 1-10V, DALI, DMX	
Busstyrning MCM	Ja	
Spänning, primär	220-240Vdc	
Omgivn.temp. max (Ta)	+50°C	
Test temp. (Tc)	+75°C	
Dimension (LxBxH)	220x62x34 mm	
Kapslingsklass	IP20	



Multistyrmodul MCMP som via DALI reglerar LCC9 med 1-10V styrning.



LCC60MCM som individuet reglerar två LED-laster via DALI

Styrmoduler

pushDOT (E 17 102 01)

pushDOT möjliggör traditionell tryckdimring och är ett gränssnitt mellan en vanlig återfjädrande tryckknapp och DALI bussen. 4 st knappar kan anslutas där varje knapp får funktionerna dimra upp/ner, av eller på. pushDOT kan ställas in för att styra upp till 4 st individuella enheter, grupper eller alla enheter på DALI bussen. Inställning görs manuellt med vred.



switchDOT (E 17 381 22)

switchDOT möjliggör dimring upp och ner och är ett gränssnitt mellan en vanlig återfjädrande tryckknapp och DALI bussen och kan enkelt placeras i en apparatdosa. T.ex. kan en kronbrytare kopplas till styrmodulen och en knapp dimrar upp eller sätter på medan den andra knappen dimrar ner eller stänger av. switchDOT kan ställas in för att styra en individuell enhet, en grupp av enheter eller alla enheter på DALI bussen. Inställning görs manuellt med vred.

motionDOT (E 17 381 23)

motionDOT är ett gränssnitt mellan en vanlig närvarosensor eller rörelsedetektor och DALI bussen och kan enkelt placeras i en apparatdosa. Tidsfördröjningen styrs av rörelsedetektorn. Vid närvaro aktiveras belysningen till 100% och vid frånvaro aktiveras ett stand-by läge. Standby läget kan justeras från helt av till 75% ljusstyrka. MotionDOT kan ställas in för att styra en grupp av enheter eller alla enheter på DALI bussen. Inställning görs manuellt med vred.

sceneDOT (E 17 381 24)

sceneDOT möjliggör funktion för att lagra och återkalla upp till 4 scenarion (hemma, borta, städ etc.). 4 knappar kan kopplas till modulen, en för varje scenario. För optimalt resultat används lämpligen en 4-kanals lågvoltbrytare.

Scenario lagras enkelt på varje scenarioknapp genom att hålla inne knappen i ca 10 sekunder. sceneDOT kan enkelt placeras i en apparatdosa. För att memorera t.ex. "Släck allt" funktion på knapp 1 släcker man först manuellt alla belysningsgrupper med respektive enhets individuella kontroll. När all belysning är släckt håller man inne knapp 1 i 10 sekunder. Bekräftelse på lagrat scenario visas genom att all belysning blinkar.

Inställning för om enbart en specifik grupp eller om alla enheter på bussen skall lagra scenarion görs manuellt med vred. Man kan även ställa in vilken minnesposition (av 16 möjliga) varje knapp motsvarar.



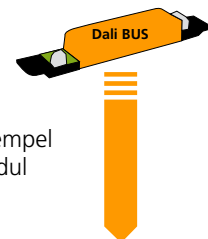
Vadsbos styrmoduler



Strömförsörjning

busDOT (E 17 381 25)

busDOT är en strömförsörjningsenhet för DALI bussen och kan leverera max 125mA. Som exempel förbrukar ett styrdon max 2mA och en styrmodul max 6mA.



Beteckning	pushDOT	switchDOT	motionDOT	sceneDOT	Beteckning	busDOT
E-nummer	17 102 01	17 381 22	17 381 23	17 381 24	E-nummer	17 381 25
Funktion	Förser upp till 4 återfjädrande tryckknapp med DALI tryckdimringsfunktion.	Förser en återfjädrande tryckknapp med DALI tryckdimringskommandon	Förser en rörelsedetektor med DALI kontroll. Stand by 0-50% ljus. Vid rörelse max ljus.	Förser återfjädrande tryckknapp med scenariofunktion. Upp till 4 scenarion	Funktion	Strömförsörjning till DALI bussen
Strömförsörjning	Via DALI line	Via DALI line	Via DALI line	Via DALI line	Spänning primär	230V
Ström	< 6mA	< 6mA	< 6mA	< 6mA	Ström primär	
Styringång	4 (t.ex. för två dubbla brytare)	4 (t.ex. för två dubbla brytare)	Switching input	4 (t.ex. för två dubbla brytare)	Utgång	Max 50 mA
Styrutgång	DALI	DALI	DALI	DALI		DALI
Adress val	DALI enskild adress (1-64), DALI grupp (1-16) eller broadcast	DALI enskild adress (1-64), DALI grupp (1-16) eller broadcast	DALI grupp (0-7) eller broadcast	DALI grupp (0-7) eller broadcast	Max ström utgång	125 mA
Multikontroll möjlighet	Ja	Ja	Ja	Ja		
Arbetstemperatur	-20°C... +60°C	-20°C... +60°C	-20°C... +60°C	-20°C... +60°C	Arbetstemperatur	0°C... 40°C
Kapslingsklass	IP65	IP65	IP65	IP65	Kapslingsklass	IP20
Anslutning	200 mm kabel	200 mm kabel	200 mm kabel	200 mm kabel	Anslutning	Snabbplint
Dimension (LxBxH)	31x31x10 mm	31x31x10 mm	31x31x10 mm	31x31x10 mm	Dim. (LxBxH)	210x30x28 mm
Vikt	25 g	25 g	20 g	25 g	Vikt	76 g

Multistyrmodul MCMP och CMP 0/1-10Vdc

Multistyrmodul MCMP

MCMP är en dosaktor för DALI/DMX till 0-10 eller 1-10V och förser vanligt förekommande 0-10 eller 1-10V dimbara enheter som t.ex. LED-driftsdon eller HF-don för lysrör med DALI och DMX styrning.

MCMP kan även styras direkt av en återfjädrande tryckknapp och kan enkelt placeras i en apparatdosa.



Multistyrmodul MCMP

Funktioner

Inställning för 0-10 eller 1-10V kan ställas in direkt på enheten. Det går även att ställa in med DALI kommandon via en dator.

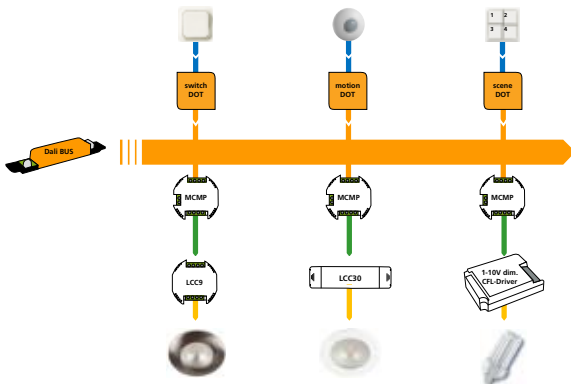
MCMP har även möjlighet att bryta fasen för att slå av eller på de enheter som är dimbara med 1-10Vdc. Reläet är av bistabil typ vilket innebär att reläet endast drar ström när den byter läge (av/på).

Detta innebär att det inte utvecklas någon värme i själva reläfunktionen samt att reläet behåller sin inställning även efter ett spänningsbortfall.

Enkel adressering

Adress och grupp ställs manuellt in via tre vred. Det är automatisk avkänning om DALI signal eller DMX signal är ansluten och således används samma vred för både DALI och DMX inställning. Om DALI signal känns av används vreden för att ställa in DALI adress och grupp, känns DMX signal av används vreden för att ställa in DMX adress.

Det går självklart att ställa in DALI adress och grupp via en dator om man så önskar. Detta innebär att det passar både för det mindre och enklare systemet samt det större avancerade systemet där man vill ställa in och styra allt via en dator.



CMP 0/1-10Vdc

CMP (Control Module Push) förser alla enheter som har 0-10Vdc eller 1-10Vdc reglering med tryckdimmer funktion. Enheten är gjord i dosformat och kan enkelt placeras i en apparatdosa bakom en tryckknapp.



Tryckreglerdon CMP 0/1-10Vdc

Tryckdimring

Tryckdimring har flera fördelar i form av lätt, snabb och enkel ljusreglering. Ett kort tryck för av/på, ett långt tryck för ljusreglering upp eller ned. Tryckdimring är även praktiskt för användaren som kan reglera ljusnivån i ett rum från flera olika platser i rummet – flera tryckknappar kan reglera samma tryckdimmer.

Stora grupper

Man kan enkelt förse en stor grupp av till exempel LED-driftsdon som stys med 1-10Vdc med snabb och enkel tryckdimring som dessutom kan dimras från flera platser till skillnad från traditionella 1-10Vdc dimrar i vridformat.

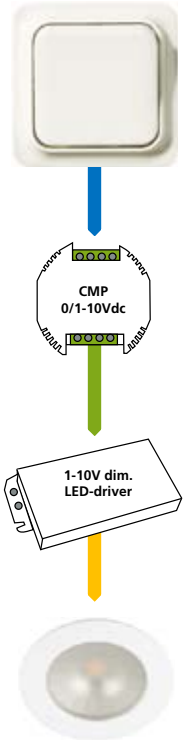
Kompabilitet

0/1-10Vdc är ett konsekvent system och är driftdonet avsett för 0/1-10Vdc fungerar det oavsett fabrikat.

Det föreligger inga kompatibilitets problem med fram och bak kants dimring eller lägsta starteffekt. Med andra ord om man väljer 0/1-10Vdc tryckdimmer och 0/1-10Vdc LED-driftsdon fungerar det oavsett fabrikat.

Funktioner

CMP reglerar vanligt förekommande 0-10Vdc eller 1-10Vdc dimbara enheter så som t.ex. LED-driftsdon och HF-don. Möjlighet att bryta fasen finns för att slå av eller på de enheter som är dimbara med 1-10Vdc. Reläet är av bistabil typ vilket innebär att reläet endast drar ström när den byter läge (av/på). Detta innebär att det inte utvecklas någon värme i själva reläfunktionen samt att reläet behåller sin inställning även efter ett spänningsbortfall.



Beteckning	MCMP	CMP
E-nummer	E 13 774 36	E 13 774 37
Styringångar	Styrs av en eller flera återfjädrande tryckknappar - DALI - DMX512	Styrs av en eller flera återfjädrande tryckknappar
Utgångar	- 0-10V - 1-10V med bistabilt relä för brytfunktion (Max 10A) - Max 100mA styrsignal	- 0-10V - 1-10V med bistabilt relä för brytfunktion (Max 10A) - Max 100mA styrsignal
Funktioner	- Omställbar mellan 0-10 eller 1-10Vdc reglering - Minnesfunktion	- Omställbar mellan 0-10 eller 1-10Vdc reglering - Minnesfunktion

Kompabilitet

Dimring av dimbara 230V LED lampor och dimbara LED-driftsdon är fortfarande något som många, med rätta, anser som problematiskt.

Antalet olika dimrar som finns på marknaden idag är stort. Problemet med de flesta dimrar på marknaden idag är att de från början aldrig varit avsedda för att dimra LED-lampor.

T.ex. så har dimrarna normalt en minsta starteffekt mellan 20-50W vilket blir ett problem då de flesta LED-lampor idag startar på 4W och uppåt. Önskemålet att dimra kanske inte är fler än 3-4 st lampor men det kan alltså krävas så mycket som över 10 lampor för att överskrida starteffekten.

Tillverkarna av dimbara 230V LED lampor jobbar med olika lösningar, som beskrivs i avsnittet "Hur dimrar man 12/230Vac LED-lampor" på sidan 11, för att äldre dimmertyper skall fungera.

Detta fungerar ibland men är ingen garanti och det blir en djungel med kombinationer av vad som fungerar och vad som inte fungerar. Bland de flesta befintliga dimmertyper på marknaden finns det ingen som konsekvent fungerar med allt. En dimmer kan fungera ihop med vissa LED-lampor men inte med andra. Det är till och med så illa att inte ens olika modeller av LED-lampor från samma tillverkare fungerar konsekvent på samma dimmer.

Ljusnyckeln och våra tester

Vadsbo kartlägger marknaden vanligast förekommande dimbara LED-lampor och gör löpande tester av nya LED-lampor tillsammans med Vadsbos dimrar. Nytt för i år är att vi även testar de vanligaste förekommande armaturerna med inbyggda dimbara driftsdon då dessa har blivit allt vanligare.

Detta resulterar i Ljusnyckeln (se sid 31) med ett betyg på en skala från 0-5 för kombinationen där betyg 5 är bäst.

Det som testas är hur jämn och flimmerfri dimringen är. Om det uppstår flimmer antingen i bottenläget, generellt eller i maxläget. Om det med kombinationen uppstår missljud i form av brum i lampan eller dimmern. Vad som också testas är hur mycket lampan dimrar (av uppmätt belysningsstyrka). Dimrar lampan lägre än 20% av sin maximalt uppmätta belysningsstyrka så görs ett stegrande avdrag.

Om inte en LED-lampa fungerar bra testas även LED-lampan tillsammans med en resistiv bottenlast för att försöka avgöra om LED-lampan fungerar när dimmerns minsta starteffekt överskrids. Detta resulterar i ett betyg i form av en röd siffra.

Vadsbo får många frågor om dimring vare sig det gäller Vadsbo dimrar eller andra fabrikat. Dock kan frustration och hjälplöshet upplevas vid

support när kunder frågar om hur olika kombinationer av dimrar (även av andra fabrikat) och LED-lampor fungerar.

Det känns inte professionellt att rekommendera en kund att testa själv. Tyvärr blir det ofta fallet när en traditionell dimmer används.

Kontakta oss gärna vid önskemål om test av ljuskällor som inte är representerade i Ljusnyckeln.

Scanna qr koden nedan för den senaste versionen av Ljusnyckeln eller besök www.vadsbo.net/ljusnyckel.



Ljusnyckeln 2015

En riktig dimmer för LED


Som dimmertillverkare känns det mer naturligt att möta marknads behov av dimring av 230V LED med en ny dimmer. Tryckdimrarna LD220, LD440 samt VD200 konstruerade just för att dimra LED, se sid 36.


Det innebär dels att de startar på så låg effekt som 1W samt att den är konstruerad för att inte ta skada av de extra effektpulser som dimbara LED-lampor drar för att fungera med äldre dimmertyper. Vilket innebär att man inte behöver dimensionera dimmern efter den "halogeneffekt" som LED-lampan motsvarar utan man räknar med LED lampans märkeffekt samt tar hänsyn till reaktiv effekt och verkningsgrad.

Reaktiv effekt

När man vill dimra LED-lampor måste man ta hänsyn till den reaktiva effekten och verkningsgraden. Reaktiv effekt är resultatet av fasförskjutningen mellan spänning och ström. Det som händer är att du får en mindre andel aktiv effekt i din anläggning i förhållande till den skenbara effekt som "dras" från nätet, vilket också är den effekt som dimmern känner av. Det vill säga dimmerns effekt måste svara mot den totala effekten (skenbar effekt) samt verkningsgraden.

Reaktiv effekt och verkningsgrad anges normalt sett inte på en LED-lampas förpackning. Därför är det svårt att veta vad det innebär för lampan man håller i sin hand. Generellt sett kan man då räkna med att lampan belastar dimmern med sin dubbla märkeffekt. Till exempel en 7W LED lampa kan räknas som att den belastar dimmern med 14W, se tabell nedan.

	Aktiv effekt	Reaktiv effekt	Total effekt, min
	7W	>7W	>14

Antal LED ljuskällor 7W	Total min effekt	Lämplig tryckdimmer
1	14W	 LD220 13 774 40
2	28W	
4	56W	
8	112W	
12	168W	
14	196W	

Universella LED-dimrar

Vadsbo har idag två LED-tryckdimrar för dosmontage. LD220 som klarar 200W LED samt LD440 som klarar upp till 440W. Både LD220 och LD440 får plats i apparatdosan bakom tryckknappen.

De populära LED-tryckdimrarna LD220 och LD440 har nu kompletterats med en vriddimmer, VD200. Även VD200 är framtagen för att dimra 230V LED och används där man istället för tryckdimmer vill ha en vriddimmer.

Effektberäkning

Tänk på att vid dimensionering av LED-dimrar måste även lastens reaktiva effekt räknas med. Då den reaktiva effekten i lampor är olika beroende på fabrikat, modell osv. är det inte möjligt att ge ett exakt svar på hur mycket effekt en viss lampa belastar dimmern utan att mäta upp den, som regel räcker det att dubbla lampans effekt vid dimensionering av dimmern. Då klarar man effektbehovet i för närvarande förekommande lampor på marknaden.

Tryckdimring

Tryckdimring innebär snabb och enkel ljusreglering med möjlighet att styra samma dimmer från flera olika platser. Dimrarna ryms i vanliga apparatdosor bakom tryckknappen vilket gör monteringen enkel.

Låg belastning

LD220, LD440 och den nya vriddimmern VD200 startar på 1W och dimrar inte bara LED utan även dimbara lågenergilampor, 230V halogen, elektroniska transformatorer och glödljus.

Minnesfunktion

LD220 och LD440 är försedda med minnesfunktion som även kvarstår efter spänningsbortfall. Förutom att memorera den senast dimrade nivån, memoreras även om ljuset var tätt eller släckt.

Om dimmern är påslagen i ett visst dimrat läge och inkommande spänning bryts så startar den upp i senast dimrat läge utan något extra åtgärd via tryckknappen när spänningen återkommer.

Detta medför att t.ex. när säkringen löser ut återvänder ljuset direkt när säkringen återställts. Samtidigt behöver man inte vara orolig för att ljuset skall vara tätt när man kommer hem från t.ex. semestern om det under tiden varit ett kortvarigt strömavbrott.

Funktion för rörelsevakt/skymningsrelä/tidur

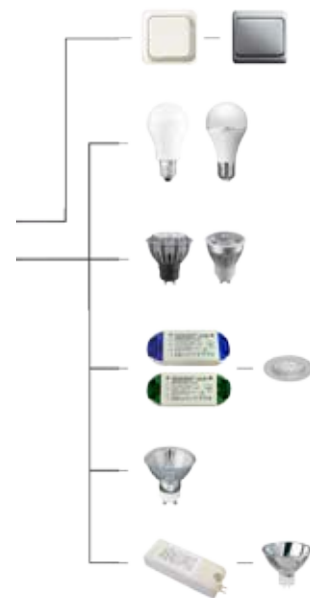
Tack vare den unika minnesfunktion i möjliggörs styrning med t.ex. rörelsevakt, skymningsrelä eller tidur. Man tänds belysningen och reglerar till önskad dimrad nivå med hjälp av tryckknappen. Sedan kan tex en primärt inkopplad rörelsevakt stå för av och påslag. Dimring via tryckknappen fungerar så länge ljuset är tätt.



Vadsbos populära tryckdimrar



Benämning	VD200	LD220	LD440
E-nummer	13 774 82	E 13 774 40	13 774 39
Effekt	1-200W	1-200W	1-440W
För dimring av			
- dimbara 230V LED	1-200W	1-200W	1-440W
- dimbara LED-driftsdon för bakkantstyrning	1-200W	1-200W	1-440W
- dimbara lågenergilampor	1-200W	1-200W	1-440W
- 230 V halogenlampor	1-200W	1-200W	1-440W
- elektroniska transformatorer	1-200W	1-200W	1-440W
- glödlampor	1-200W	1-200W	1-440W
Har justerbar lägsta dimmernivå	Ja	Ja	Ja
Memorerar senast inställda ljusstyrka, även efter spänningsbortfall	Ja	Ja	Ja
Funktion för rörelsevakt/skymningsrelä/tidur	Ja	Ja	Ja
Styrs av en eller flera vippströmbrytare	Ja	Ja	Ja
Med mjukstart	Nej	Ja	Ja
Dimension	84x84x45 mm	Ø56 H22 mm	Ø56 H22 mm



Dimra framtidens ljuskällor med den universella tryckdimrarnan LD220 och LD440

Ljusnyckel för dimbara 230V LED-lampor

Vadsbo har testat dimbara 230V LED-lampor mot utvalda Vadsbo dimrar och betygsatt dem mellan 1-5 enligt betygsförklaringen nederst.

Siffrorna i gult visar rekommenderat max. antal ljuskällor per dimmer.



LD220
Tryckdim. bakkant
1-200W
13 774 40



LD440
Tryckdim. bakkant
1-440W
13 774 39



VD200
Vridim. fram/bakkant
1-200W
13 774 82



DU250
Tryckdim. bakkant
20-250W
13 774 41

Ljuskälla	Socket	Effekt	Fabrikat	E-nummer	LD220 Antal / dimmer		LD440 Antal / dimmer		VD200 Antal / dimmer		DU250 Antal / dimmer	
	E14	3.5W	Philips	8290094	5	43	5	94	5	43	5	44
	GU10	4W	Philips	8349202	4	28	4	63	5	28	5	30
	GU10	4.5W	Philips	8290079	5	28	5	62	5	28	5	29
	GU10	5.5W	Philips	8349208	4	21	4	47	5	21	5	22
	E27	6W	Philips	8290148	5	18	5	39	5	18	5	18
	E27	6W	Philips	8349291	5	18	5	40	5	18	5	19
	E27	7W	Philips	8349182	5	21	5	48	4,5	21	4,5	22
	E27	10W	Philips	8290072	4,5	16	5	35	5	16	4,5	16
	E27	13W	Philips	8290074	5	11	5	25	5	11	5	12
	E27	18W	Philips	8290077	5	8	5	19	5	8	5	9
	GU10	3.6W	Osram	8334323	5	42	5	94	5	42	5	44
	E14	4W	Osram	8290132	5	38	5	84	5	38	5	40
	GU10	5.3W	Osram	8334325	5	29	5	65	5	29	4	30
	E27	10W	Osram	8334282	5	17	5	38	5	17	5	18
	E27	4.5W	GE	10087 (art.nr)	5	25	5	56	5	25	4	26
	GU10	6W	GE	84547 (art.nr)	5	24	5	53	3	24	4,5	25
	E27	5W	GE	18490 (art.nr)	5	24	5	54	5	24	5	25
	E27	6.5W	GE	84547 (art.nr)	5	18	5	41	3	18	5	19
	E27	14W	GE	96547 (art.nr)	5	9	5	20	5	9	5	9
	GU10	6W	Verbatim	8290701	5	20	5	45	4	20	4	21
	E27	8W	Verbatim	8380721	5	22	5	48	0	0	5	22
	GU10	8.5W	Verbatim	8290703	5	16	5	37	4	16	5	17
	E27	10W	Verbatim	8380722	5	14	0	0	5	14	5	15
	E27	13W	Verbatim	8290710	5	12	5	27	5	12	5	13
	E14	4W	LEDsystem Scandinavia	8290170	5	43	5	95	4,5	43	5	45
	E27	6W	LEDsystem Scandinavia	8290173	5	25	5	55	5	25	5	26

Svart = Avser betyg med endast ljuskällans effekt som last.

Röd = Avser betyg där resistiv bottenlast används för att överskrida dimmerns minsta last.

Gul = Avser rekommenderat maximalt antal ljuskällor per dimmer.

Notera att, beroende på fabrikat, kan LED- och lågenergiljuskällor förbruka upp till den dubbla märkeffekten (reaktiv effekt).

Betygsförklaring:

- 5) Utmärkt kombination
- 4) Ljuskällan dimras på ett bra sätt
- 3) Ljuskällan dimras. Flimmer/brum kan förekomma i bottenläget
- 2) Ljuskällan dimras. Flimmer/brum kan förekomma i olika lägen
- 1) Se 2) För kort dimrings intervall
- 0) Olämplig kombination

Armaturnyckel - Armaturer med dimbara driftsdon

Vadsbo har testat LED-armaturer mot utvalda dimbara Vadsbo dimrar/driftdon och betygsatt dem mellan 1-5 enligt betygsförklaringen nederst.

Siffrorna i gult visar rekommenderat max. antal ljuskällor per dimmer.



LD220

Tryckdim. bakkant
1-200W
13 774 40



LD440

Tryckdim. bakkant
1-440W
13 774 39



VD200

Vriddim. fram/bakkant
1-200W
13 774 82



DU250

Tryckdim. bakkant
20-250W
13 774 41

Ljuskälla	Effekt	Fabrikat	Typ Effekt E-nummer	LD220		LD440		VD200		DU250	
				Tryckdim. bakkant	Tryckdim. bakkant	Vriddim. fram/bakkant	Tryckdim. bakkant	Tryckdim. bakkant	Tryckdim. bakkant		
E-nummer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	Antal / dimmer	
	9W	Orsam	74 745 94	5	20	5	44	-	-	0	0
	10W	Orsam	74 745 97	5	18	5	39	-	-	0	0
	10,5W	Orsam	74 745 96	5	14	5	31	-	-	0	0
	15W	Orsam	74 745 98	5	10	5	23	-	-	0	0
	17W	Orsam	74 745 95	5	10	5	23	-	-	0	0
	20W	Orsam	74 745 99	5	9	5	19	-	-	5	11
	8W	Hide a Lite	74 505 86	5	20	5	46	-	-	0	0
	8W	Hide a Lite	74 505 90	5	20	5	45	-	-	0	0
	8W	Hide a Lite	74 505 88	5	20	5	45	-	-	0	0
	8W	Hide a Lite	74 513 02	5	17	5	38	-	-	0	0
	10W	Hide a Lite	74 622 52	5	16	5	36	-	-	0	0
	8W	Hide a Lite	74 505 86	5	20	5	46	-	-	0	0
	3x8W	Hide-a-lite	74 00 345	4,5	18	5	41	0	0	0	0
	2,4W	SG	70 990 98	5	30	5	67	-	-	0	0
	6,5W	SG	74 622 98	5	29	5	64	-	-	0	0
	6,5W	SG	74 629 98	5	26	5	59	5	26	5	27
	7W	SG	74 624 60	5	18	5	39	5	18	5	18
	10W	SG	74 630 29	5	12	5	28	5	12	5	13
	10W	SG	74 617 18	5	13	4	30	4,5	11	5	17
	10W	SG	75 515 07	5	15	5	33	-	-	0	0
	7W	Maxel	74 609 98	5	22	5	50	-	-	0	0
	7W	Maxel	74 610 55	5	22	5	48	-	-	0	0
	10W	LEDsystem Scandinavia	7463377	5	13	5	30	5	13	5	14
	15W	LEDsystem Scandinavia	7473027	5	10	5	23	5	10	5	11

Svart = Avser betyg med endast armaturens effekt som last.

Röd = Avser betyg där resistiv bottenlast används för att överskrida dimmerns minsta last.

Gul = Avser rekommenderat maximalt antal armaturer per dimmer.

Notera att, beroende på fabrikat, kan LED- och lågenergiljuskällor förbruka upp till den dubbla märkeffekten (reaktiv effekt).

Betygsförklaring:

- 5) Utmärkt kombination
- 4) Armaturen dimras på ett bra sätt
- 3) Armaturen dimras. Flimmer/brum kan förekomma i bottenläget
- 2) Armaturen dimras. Flimmer/brum kan förekomma i olika lägen
- 1) Se 2) För kort dimrings intervall
- 0) Olämplig kombination
- Ej testad kombination

Dimmersystem PWM360A för LED-laster från 1-360W

God dimring av ljusdioder förutsätter att dimmertekniken är den rätta samt att den dimmer som används går tillräckligt långt ned i effekt på grund av ljusdiodernas normalt låga effekt.

Pulsbreddsmodulerad dimring

En PWM dimmer kontrollerar ljusflödet genom att variera längden på fyrkantsvågen som genereras av LED-driftsdonet. Med PWM-teknik slås dioden av och på med en hög frekvens, minst 100Hz för att inte flimrar skall märkas. Med en pulsbredd på 100 % är ljusdioden tänd hela tiden. Ljusflödet från dioden är linjärt med genomsnittsströmmen, vilket innebär att t.ex vid 50% pulsbredd kommer strömmen att vara 50% och likaså ljusflödet.

En PWM dimmer kopplas in på lågvoltssidan mellan driftsdonet och dioderna. Detta innebär att driftsdonet inte behöver vara dimbart. PWM360A fungerar med alla standard driftsdon som har en utspänning mellan 8-24Vdc upp till 15A last.

Längre livslängd

Livslängden på dioden ökar vid PWM-dimring eftersom dioden då inte är påslagen hela pulsperioden. Livslängden fördubblas i princip om dioden alltid körs på 50%.



Vadsbos
PWM dimrar

Dimringsintervall från 1W...

Ett annat stort problem vid dimringen av ljusdioder är att LED-lampor har ett effektintervall från 1W och uppåt till vanligtvis 20W. För dimring av dessa lampor krävs alltså dimrar som kan operera från 1W och uppåt.

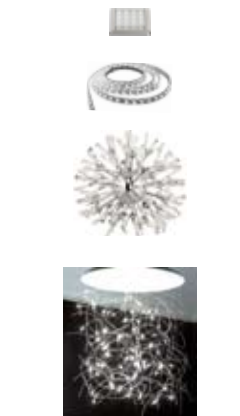
...till 360W

För ljuskronor i LED eller större LED-installationer, ökar effektkraven. PWM 360A löser dimringsproblemen vid stora laster upp till 360W.

PWM360A, LED-dimmer 360W

E 13 774 38

- För konstantspänningsdioder
- Inspänning: 8-24Vdc
- Utspänning: PWM modulerad 8-24Vdc
- Klarar effekter från 1-360W (Max 15A)
- Monteras efter LED-driftsdonet och före ljusdioderna
- Memorerar senast inställda ljusstyrka
- Vriddimmer utförande
- Färg: Polarvit
- Dimension 84x84x45mm



PWM360A
E 13 774 38

LED-driftsdon konstantspänning

LED-driftsdon 12Vdc och 24Vdc lämpliga tillsammans med LED-dimmer PWM 360A.



Vadsbos switchade
nättaggregat



Beteckning	SLT50-12VLC	DR30-12	DR45-24	DR60-12/-24	DR75-12/-24	DR120-12/-24	DRP240-12/-24
Effekt	50W	30W	45W	60W	75W	120W	240W
E-nummer	12V 79 841 66 24V -	52 400 18 52 400 12	52 400 19 52 400 13	52 400 20 52 400 14	52 400 21 52 400 15	52 400 22 52 400 16	52 400 23 52 400 17
Utspänning	12V -	12V 24V	12V 24V	12V 24V	12V 24V	12V 24V	12V 24V
Dimensioner LxBxH (mm)	255x45x32	78x93x56	78x93x56	78x93x56	56x126x100	65x126x100	125x126x100
Montering	Skruv-fastsättning	DIN-skena, TS-35 / 7,5 TS-35 / 15	DIN-skena, TS-35 / 7,5 TS-35 / 15	DIN-skena, TS-35 / 7,5 TS-35 / 15	DIN-skena, TS-35 / 7,5 TS-35 / 15	DIN-skena, TS-35 / 7,5 TS-35 / 15	DIN-skena, TS-35 / 7,5 TS-35 / 15

Dimbara LED-driftsdon

Dimbara LED-driftsdon som till skillnad från LED-styrdon kräver en extern dimmer för att dimra finns med olika dimningsmöjligheter. Vanligast förekommande metoder är vanlig fram- eller bakkantsdimmer eller en 1-10Vdc reglering.

Ett LED-driftsdon har som regel ingen möjlighet att ställas in för olika typer av ljusdioder. LED-driftsdonet är anpassat för en specifik ljusdiodtyp som t.ex. konstantström 350mA eller konstantspänning 12Vdc.

Effektområde

För driftsdon för konstantströmsdioder måste man, förutom att man har rätt konstantström, även se till att den spänning ljusdioderna totalt använder är inom driftdonets arbetsområde.

För driftsdon för konstantspänningsdioder måste man, förutom att man har rätt spänning, även se till att den ström som ljusdiodslingan använder är inom driftdonets arbetsområde.

LED-driftsdon för fram- eller bakkantsdimmer

Driftsdonet dimras primärt med vanlig fram- eller bakkantsdimmer.

Dimras precis som en vanlig elektronisk transformator för lågvoltshalogen. Flera LED-driftsdon kan anslutas parallellt till en dimmer där den begränsande faktorn är dimmerns maxeffekt.

Man får dock inte glömma bort att LED-driftsdonet märkeffekt avser den effekt som maximalt kan matas till ljusdioderna. Den effekt som belastar dimmern är högre. Vanligtvis ligger verkningsgraden på LED-driftsdon på ca 80% vilket innebär att den verkliga lasten på dimmern är ca 20% mer än de ljusdioder man har anslutit.

Dimmerns minsta effekt

Tänk även på att LED-driftsdonens totala effekt bör överstiga dimmerns minsta effekt för att inte få problem med dimringen. Därför kan det vara lämpligt att man använder tryckdimmer LD220/440 (se sidan 26 och 36) som är avsedd för LED och startar redan med 1W som last.

LED-driftsdon för 1-10Vdc reglering

Driftsdon för 1-10Vdc reglering är vanligt förekommande inom lysrörsbelysning men är nu på stark fram-marsch för LED-driftsdon.

På LED-driftsdon för 1-10Vdc reglering är det en spänning över styringången som är strax över 10Vdc när det inte är något inkopplat. Förbrukningen genom styringången är oftast väldigt liten, t.ex. ca 2mA.

Ett 1-10Vdc reglerdon "matas" med LED-driftsdonet styringång och i sitt max läge släpper den igenom 10Vdc. När man reglerar ner dimmern sänker reglerdonet helt enkelt spänningen i kretsen. LED-driftsdonets mikrokontroller tolkar den spänning som återstår och reglerar ljuset därefter.

När det är 1Vdc i kretsen är det minimalt med ljus och vid 10Vdc är det maximalt med ljus.

Dimring med potentiometer

Rent elektriskt kan man åstadkomma reglering med en enkel potentiometer. Ibland anges i manualen till driftsdonet vilket värde potentiometer behöver för att fungera.

Problemet blir när man skall dimra flera LED-driftsdon. Värdet på en potentiometer varierar med antalet LED-driftsdon som ansluts varför det är att föredra att använda ett riktigt 1-10Vdc reglerdon. Ett 1-10Vdc reglerdon är gjort för att klara att sänka spänningen över ett större antal styringångar och kan då reglera flera LED-driftsdon. Ett 1-10Vdc reglerdon brukar normalt klara en ström om 50-100mA. Hur många driftsdon som kan regleras av beror på den ström som LED-driftsdonet styringång förbrukar och den ström som reglerdonet klarar av. Ett reglerdon som t.ex. klarar 100mA kan teoretiskt styra upp till 50 st driftsdon som förbrukar 2mA över sin styringång.

Brytande funktion

Ett 1-10Vdc reglerdon har som regel också funktionen att bryta inkommande fas till driftsdonen. Eftersom driftsdonet vid 1Vdc över styringången fortfarande lyser måste man bryta fasan för att släcka belysningen. Den brytande funktionen i ett reglerdon har en begränsning i vad den klarar för ström. Detta är ganska ofta runt 10A/230V vilket räcker långt men får inte glömmas bort vid dimensionering.

Skulle inte reglerdonets brytförmåga räcka till kan man istället styra en kontaktör som i sin tur kan klara den ström man behöver bryta.

LED-driftsdon för konstantström - dimbara med fram- eller bakkantsdimmer

Dimbara LED-driftsdon för konstantström. Dimras som en traditionell elektronisk transformator, med fram- eller bakkantsdimmer. Omfattas av 2 modeller för 350mA respektive 700mA i effekter upp till 18W.



Vadsbos LED-driftsdon



LD220
E 13 774 40



Vridreglerdon
1-10Vdc
E 13 774 61

Konstantström 350mA



Konstantström 700mA



	Konstantström 350mA	Konstantström 700mA
E-nummer	E 79 804 90	E 79 804 94
Beteckning	DIM350mA/18W	DIM700mA/18W
Effekt, max (W)	5-18W	5-18W
Inspänning (V)	220-240V	220-240V
Konstantström (mA)	350mA	700mA
Spänningsområde (Vdc)	15-52V	6-26V
Antal LED (Vf=3,6V)	5-14x1W	2-7x3W
Omg. temp max (Ta)	+50°C	+50°C
Test temp. (Tc)	90°C	90°C
Dimring	Framkant / bakkant	Framkant / bakkant
Dimension (mm)	115x45x29	115x45x29
Kapslingsklass	IP20	IP20

Du0™ drift och dimring av 12VAC LED-lampor

LD220 / LD440



ZERO 35



12 VAC LED-lampor



Ett nytt koncept inom dimring av 12 Vac LED

Du0™ - kombinationen av LED-dimmern LD220 / LD440 och Vadsbos 0W transformatorer ZERO 70W och ZERO 35W - genererar en unik profil på fasvinkelstyrningen av 12 Vac LED-lampor med resultat att 100% av marknadens dimbara 12 Vac LED-lampor och 99% av marknadens ej dimbara 12 Vac LED-lampor dimras på ett utmärkt sätt.

LD220 / LD440, de universella lågeffektdimrarna

Den första komponenten i Du0™ - den universella lågeffektdimmern LD220 - har en unik spännvidd och startar redan 1W. LD220 dimrar utmärkt alla typer av ljuskällor såsom dimbara lågenergilampor och LED-lampor från lägsta effekt upp till 200W. Beroende på varje lampas effektfaktor kan över 20 st 9W dimbara 230 Vac LED-lampor dimras med en LD220. LD440 fungerar lika bra i Du0™-konceptet och kan användas för effekter upp till 440W.

ZERO, 0 Watts elektroniska transformatorer

Den andra komponenten i Du0™ utgörs av 0 Watts transformatorerna ZERO 35 och ZERO 70. Det är egenskapen att ZERO transformatorerna startar redan vid 0W som tillsammans med LD220 / LD440 skapar en unik profil på fasvinkelstyrningen. Genom att använda LD220 / LD440 blir det möjligt att dimra 12 Vac lampor, förutsatt att en 0W transformator används. ZERO 35 är utförd i dosformat och ryms i en apparatdosa vilket underlättar installationsarbetet.



Du0™-koncept

För mer detaljerad produktinformation se hemsidan.



Universell lågeffektdimmer
LD220
E 13 774 40



Universell lågeffektdimmer
LD440
E 13 774 39



0 WATTS transformator ZERO 35
E 52 808 26



0 WATTS transformator ZERO 70
E 52 808 27



Varför tryckdimring?

Tryckdimring – ljusreglering med tryckdimrar – har flera fördelar i form av lätt, snabb och enkel ljusreglering.

Planering

Styrningen av en tryckdimmer kan vid behov utökas till styrning från mer än en plats i huset.

I utgångsläget har arkitekten/elkonsulten en uppfattning om hur ljusregleringen skall utformas.

Men med tiden sker förändringar och önskemål om nya belysnings- eller regleringspunkter tillkommer.

Om tryckdimrar planeras in från början skapas en lösning som är enkel att ändra eller expandera.

Installation

Vid installation av ljusreglering i utrymmen där man önskar styra belysningen manuellt från mer än en plats rekommenderas tryckdimrar. En dimmer installeras bakom en vippströmbrytare och tändtrådar dras till övriga platser med vippströmbrytare från vilka man kan styra samma dimmer.

Vadsbos tryckdimrar upp till 550W är små och utformade för att rymmas i normalt förekommande apparatdosor. Effektbehovet för ljusreglering i bostadsmiljö är som regel väl tillgodosett med dimrar upp till 550W. För högre effektbehov finns Vadsbos friliggande tryckdimmer om 700W, tryckdimmerförstärkare om 600 respektive 700W eller tryckdimrar för DIN-skenemontage från 1000W till 5000W.

Användning

Ljusreglering med tryckdimrar är enkel och snabb. Ett kort tryck för av/på, ett långt tryck för ljusreglering upp eller ned. Tryckdimring är bekvämt för användaren som kan reglera ljusnivån i ett rum från flera olika platser i rummet – upp till 5 vippströmbrytare kan reglera samma dimmer.

Kostnaderna för tryckdimrar är i nivå med vanliga s.k. vriddimrar men ger lägre kostnader för hela installationen i samtliga fall där man önskar styra belysningen från mer än en plats i rummet. En annan fördel är energisparande teknik i form av mjukstart. Till lägre kostnader bidrar givetvis dämpning av belysningen.

Slutligen är tryckdimring en säker teknik med avancerade skyddsfunktioner i form av överhettningsskydd och överbelastningsskydd, kortslutningsskydd och skydd mot transienter – överspänningar på nätet - samtidigt som tekniken ger hög effektivitet.

LED-dimrar LD220 och LD440

Vadsbos lågeffekt universaltryckdimrar LD220 / LD440 för apparatdosa kompletterar den befintliga tryckdimmer serien genom att möjliggöra dimring av LED och lågenergilampor. Den mest särdragna egenskaperna hos LD220 / LD440 är att de startar på 1W, vilket medför en viktig fördel i många avseenden. Läs mer om LD220 / LD440 på sid 36.

LD220, 200W för apparatdosa

E 13 774 40

- Startar på 1W
- För dimring av
 - dimbara 230V LED 1-200W
 - dimbara LED-driftsdon för bakkantstyrning 1-200W
 - dimbara lågenergilampor 1-200W
 - 230 V halogenlampor 1-200W
 - elektroniska transformatorer 1-200W
 - glödlampor 1-200W
- Har justerbar lägsta dimmernivå
- Memorerar senast inställda ljusstyrka, även efter spänningsbortfall
- Funktion för rörelsevakt/skymningsrelä/tidur
- Styrts av en eller flera vippströmbrytare
- Med mjukstart
- Dimension Ø56 H22mm



LD220
E 13 774 40

LD440, 440W för apparatdosa

E 13 774 39

- Startar på 1W
- För dimring av
 - dimbara 230V LED 1-440W
 - dimbara LED-driftsdon för bakkantstyrning 1-440W
 - dimbara lågenergilampor 1-440W
 - 230 V halogenlampor 1-440W
 - elektroniska transformatorer 1-440W
 - glödlampor 1-440W
- Har justerbar lägsta dimmernivå
- Memorerar senast inställda ljusstyrka, även efter spänningsbortfall
- Funktion för rörelsevakt/skymningsrelä/tidur
- Styrts av en eller flera vippströmbrytare
- Med mjukstart
- Dimension Ø56 H22mm



LD440
E 13 774 39

DU 250, 250W för apparatdosa

E 13 774 41

- Bakkantsdimmer
- För dimring av:
 - Elektroniska transformatorer 20-250W
 - Halogen 230V 20-125W
 - Glödlampor 20-250W
- Styrts av en eller flera vippströmbrytare
- Memorerar senast inställda ljusstyrka
- Med mjukstart
- Dimension Ø53 H22mm



DU 250
E 13 774 41

Vriddimmer för LED

VD200 LED-dimmer 1-200W

E 13 774 82

- För dimring av:
 - 230V LED
 - 230V halogen
 - glödljus upp till 200W
 - dimbara LED-driftsdon
 - elektroniska transformatorer
- Dimension 84x84x45 mm



VD200 1-200W
E 13 774 82

Tryckdimrar för DIN-skena

1000W - E 13 774 46

2000W - E 13 774 48

- Framkantsdimmer
- För dimring av:
 - Elektroniska alldimmerstransformatorer
 - Elektroniska transformatorer för framkantsstyrning
 - Järnkärne- och ringkärnetransformatorer
 - Halogen 230V
 - Glödlampor
- Styr av en eller flera vippströmbrytare
- Memorerar senast inställda ljusstyrka
- Med mjukstart
- Dimension 70x86x58 mm (1000W)
156x86x58 mm (2000W)
- Antal moduler 4 st (1000W)
9 st (2000W)

DMX-Tryckdimrar för montage på vägg

3000W - E 13 774 53

5000W - E 13 774 54

- Framkantsdimmer
- För dimring av:
 - Elektroniska alldimmerstransformatorer
 - Elektroniska transformatorer för framkantsstyrning
 - Järnkärne- och ringkärnetransformatorer
 - Halogen 230V
 - Glödlampor
- Styr av en eller flera vippströmbrytare, 0-10V eller DMX512
- Memorerar senast inställda ljusstyrka
- Ställbar toningstid 0-64 sekunder
- Med mjukstart
- Dimension 305x105x95mm (3000W)
- Dimension 350x130x115mm (5000W)

För mer teknisk information om produkterna se hemsidan eller kontakta Vadsbo.

DMX-Tryckdimrar

Dimrar med multipla styringångar

Vadsbo erbjuder dimrar för avancerad ljusreglering med multipla styringångar, s.k. DMX-tryckdimrar. Dimrarna är utrustade med styringångar för en eller flera vippströmbrytare, 0-10V och DMX. Enheterna omfattar tyristor och transistordimrar i olika effektklasser upp till 5000VA.

Dimmerenheter

Omfattar en stor mängd dimmerlösningar, från 1-kanaliga dimrar till installationssystem med upp till 96 dimmerkanaler. Effektklasserna sträcker sig från 1300VA till 5000VA för varje kanal. Dimrarna används för reglering av glödljus och konventionella transformatorer och finns även i en variant för reglering av elektroniska transformatorer. Samtliga enheter kommunicerar via en eller flera vippströmbrytare, DMX512 eller analog 0-10V ingång.

DMX-Tryckdimrar

Dimrarna är väl avstörda för att inte störa TV, video, ljudanläggningar och hörselslingor. Dimrarna är byggda för att hantera resistiv last som glödlampor och induktiv last som transformatorer med järnkärna. Transistordimrarna klarar dessutom kapacitiv last som elektroniska transformatorer. Vid tryckknappsstyrning memorerar dimrarna senast inställda ljusstyrka. Minnet behålls även efter strömavbrott. Toningstiden (den tid det tar för dimmern mellan olika ljusnivåer vid dimring samt av/på) är ställbar till 0, 1, 2, 4, 8, 16, 32 respektive 64 sekunder.

Tryckdimmer DSI / 1-10V, E 13 774 60

1-kanals tryckdimmer för DSI-styrda amaturer som HF-don för lysrör och drivdon för lågvoltshalogen armaturer.

- Styringångar:
 - styrs av en eller fler vippströmbrytare
 - DMX512 eller analog 0-10V
- Utgångar
 - DSI-utgång
 - analog 1-10V med relä
- Dimension 90x70x58 mm



Vadsbos tryckdimrar



TEMA 1000
1000W
E 13 774 46



DMX-Tryckdimmer
5000W
E 13 774 54



5000VA
E 13 774 54

För glödljus/induktiva transformatorer

E-nummer	För glödljus/induktiva transformatorer			För glödljus/elektroniska transformatorer		
	13 774 51	13 774 52	13 774 53	13 774 54	13 774 55	13 774 56
Effekt (VA)	1300VA	2000VA	3000VA	5000VA	1300VA	2000VA
Spänning, primär (V)	230V	230V	230V	230V	230V	230V
Effekt max. (W)	1300W	2000W	3000W	5000W	1300W	2000W
Effekt min. (W)	40W	40W	40W	40W	40W	40W
Funktionstyp typ av belastning	TRIAC, induktiv, resistiv	TRIAC, induktiv, resistiv	TRIAC, induktiv, resistiv	TRIAC, induktiv, resistiv	Transistor, kapacitiv, resistiv	Transistor, kapacitiv, resistiv
Reglering						
- 1 eller fler tryckknappar	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
- 0-10V	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
- DMX512	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Dimension (mm)	75x270x75	75x270x75	105x305x95	130x350x115	75x270x75	75x270x75
Skyddsklass	II	II	II	II	II	II
Isolationsklass	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

Att tänka på beträffande ledningslängd dimmer - tryckknappar

Upp till 5 meter

Vid upp till 5 meters ledningslängd från dimmer till tryckknappar är dimmerns funktion utan problem. (i ostörd miljö – se nedan – även upp till 20 meter)

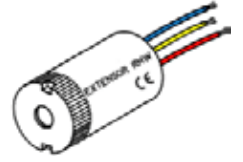
Längre än 5 meter

Vid längre ledningslängd än 5 meter mellan dimmer och tryckknappar bör följande beaktas på grund av de störningar som ledningen kan ta upp från omgivningen (elektromagnetiska fält av närliggande kablar, högfrekvent AC från elektroniska transformatorer, övertoner och spikar i nätet m.m.) och som påverkar dimmerfunktionen negativt.

- Om möjligt bör tryckknappsledningen vara i ett separat rör franskilt från andra ledningar.
- Minimera övrig ledningsdraging ihop med ledningen till tryckknappen.
- Lågvoltsledningen från elektroniska transformatorer får inte vara parallell i nära anslutning till tryckknappsledningen.
- Vid längre ledningslängd där ovanstående punkter inte kan följas bör en tillsats som extra tillbehör för att filtrera bort störningar användas. Tillsatsen (extensor) E 13 774 50 / kan beställas från elgrossist.

Felsökning

- 1) För att ta reda på om det föreligger ett problem med tändtrådens längd kan man koppla bort tändtråden från dimmern och ersätta den med en enda tryckknapp nära dimmern mellan ledningen som skall kopplas till tryckknappen och fasen.
- 2) Om tryckdimmern kan styras med denna korta ledning är dimmern OK och en tillsats, extensor E 13 774 50 behöver installeras för en god funktion.
- 3) Extensorn skall monteras nära dimmern så att ledningen som skall kopplas till tryckknappen är så kort som möjligt.
- 4) Om problemet kvarstår kontrollera om inkopplingen är enligt föreskriften i bruksanvisningen.



Extensor
E 13 774 50



Fakta och testresultat, dimrar

	Universiella lågeffekt tryckdimrar		Tryckdimrar		
Beteckning	LD220	LD440	DU250	TEMA 1000	TEMA 2000
Effektområde (W)	1-200W	1-440W	20-250W	20-1000W	100-2000W
E-nummer	13 774 40	13 774 39	13 774 41	13 774 46	13 774 48
Artikelnummer	V-4020020TR	V-4044020IB	V-4025020IB	V-40100010IBF	V-40200020IB
Spänning/frekvens (V/Hz)	230V	230V	230-240V / 50Hz	220-230 / 50Hz	220-230 / 50Hz
Typ av reglering	Bakkant	Bakkant	Bakkant	Framkant	Framkant
Dimmertyp	MOSFET	MOSFET	IGBT	Triac	Triac
Montering	Appatardosa / väggmontage	Appatardosa / väggmontage	Inbyggnad i apparatdosa	DIN-skena	DIN-skena
RESISTIV LAST ¹⁾					
- Glödljus 230V	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
- Halogen 230V	Ja	Ja	Ja, 125W	Ja	Ja
- Elektronisk transformator alldimmertyp	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
INDUKTIV LAST ¹⁾					
- Ringkärnetransformator ²⁾	Nej	Nej	Nej	Ja, men ej utan last	Ja, men ej utan last
- Järnkärnetransformator	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja
KAPACITIV LAST ¹⁾					
- Elektronisk transformator	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej
- Testad lasts effekt	200W	440W	250W	1000W	2000W
VID MAX DÄMPNING OCH FULL LAST ENLIGT MÄRKEFFEKT					
-"- lägsta spänning V ³⁾	23V	23V	21V	77V	60V
-"- motsvarande lägsta effekt i % av testad lasts effekt ³⁾	2%	2%	2%	4%	4%
Skydd mot överlast, övertemperatur, transienter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Efter kortslutning i lasten, upphör inom 4-6 sek. ⁴⁾	-	-	-	Säkringsbyte	Säkringsbyte
Om kortslutning upphör efter mer än 6 sek. ⁴⁾	-	-	-	Säkringsbyte	Säkringsbyte
Godkänd för Tc temperatur	+85°C	+85°C	+85°C	+90°C	+100°C
Tc temperatur efter 8 timmar i dosa ⁵⁾	+72°C	+72°C	+49°C	Ej dosa	Ej dosa
Flimmer/brum vid min. dämpning	Inget/Ej märkbart	Inget/Ej märkbart	Inget/Försumbart	Inget/Försumbart	Inget/Försumbart
-"- vid medel dämpning	Inget/Ej märkbart	Inget/Ej märkbart	Inget/Försumbart	Inget/Försumbart	Inget/Försumbart
-"- vid max. dämpning	Inget/Ej märkbart	Inget/Ej märkbart	Inget/Försumbart	Inget/Försumbart	Inget/Försumbart

Noter:

¹⁾ Testerna har för respektive dimmer utförts enbart på föreskrivna laster.

²⁾ Ringkärnetransformatorer av god kvalitet.

³⁾ Anges som högsta min. värde av samtliga föreskrivna laster.

⁴⁾ Testat på godtycklig föreskriven last.

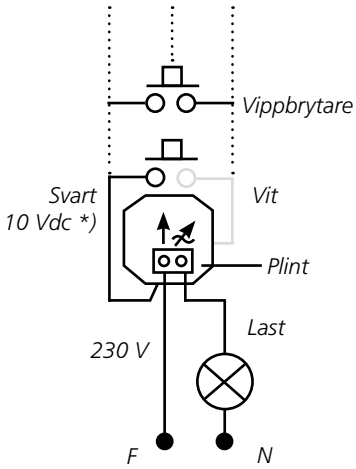
⁵⁾ Anges som högsta värde av samtliga föreskrivna laster.

⁶⁾ Överdimensionerad triac som skydd mot strömspikar, korta överlast, kortslutning i lampor.

Vadsbo testar löpande egna dimrar gentemot olika typer av last liksom även egna transformatorer gentemot olika typer av dimrar.

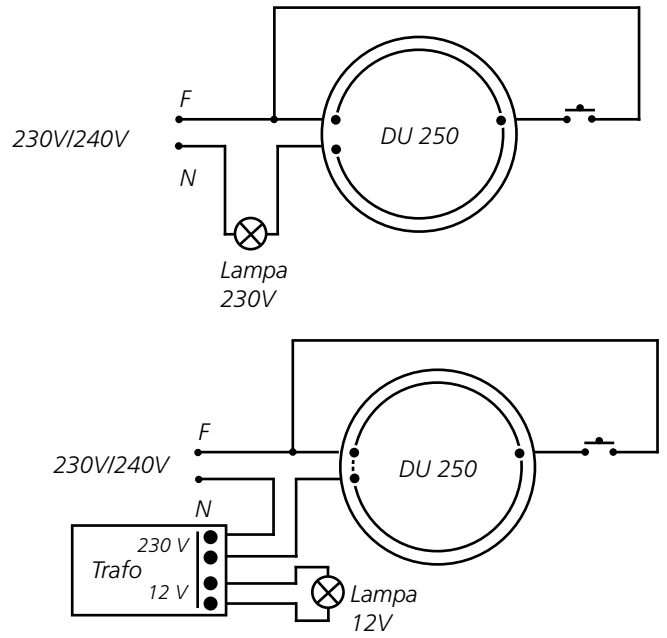
Installationsanvisningar

DRS 420, utan filter
E 13 774 43

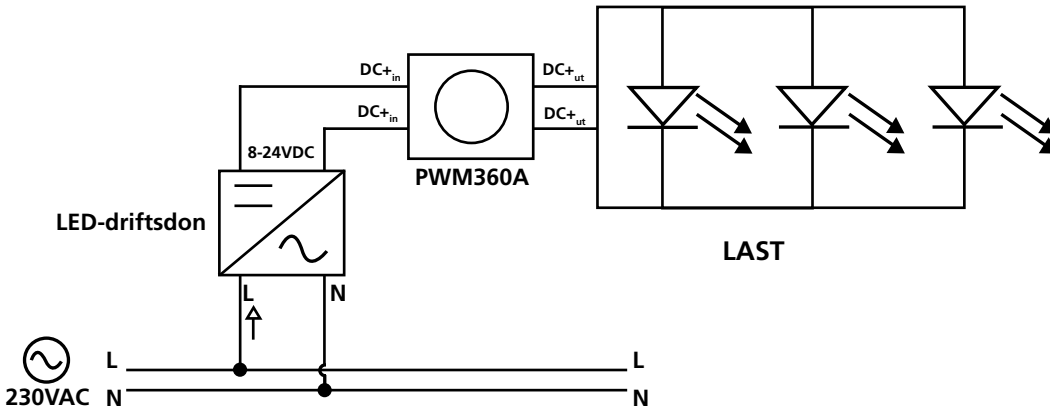


*) OBS. Använd tvåpolig brytare i stället för kronbrytare.

DU 250, utan filter
E 13 774 41



PWM-dimmer PWM360A
E 13 774 38



Installationsanvisningar

LED-styrdon LCC9, E 79 841 83

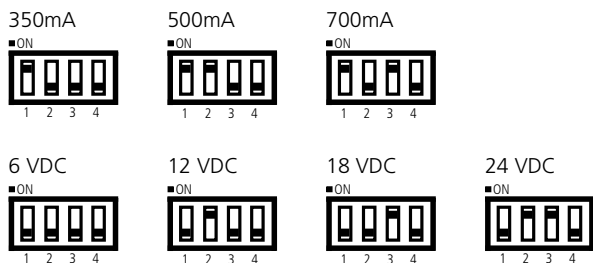
Inställning av 1 LCC9 enhet

1. Ställ in dip-switchen på den konstantström eller konstantspänning som lasten kräver. Se dip-switch schema nedan.
2. Anslut inspänning och last enligt kopplingschema.
3. Anslut sedan tryckknapp på primärsidan (S och L), eller alternativt 1-10Vdc styrning på sekundärsidan (+ och -).
4. Var noga med att du seriekopplat konstantströmslast och parallellkopplat konstantspänningslast.
5. Spänningssätt enheten.

*) När flera LCC9 styrs av samma tryckknapp behöver en första synkronisering utföras:

- Ett långt tryck på knappen, följt av ett kort tryck. Nu skall alla drivdonen vara avstängda.
- Tryck ett långt tryck på knappen. Nu är systemet synkroniserat.

DIP-Switch schema $1W \leq \text{Last} \leq 9W$



*) Serie/kaskadkoppling av 2-3 st LCC9 (enbart konstantströms last)

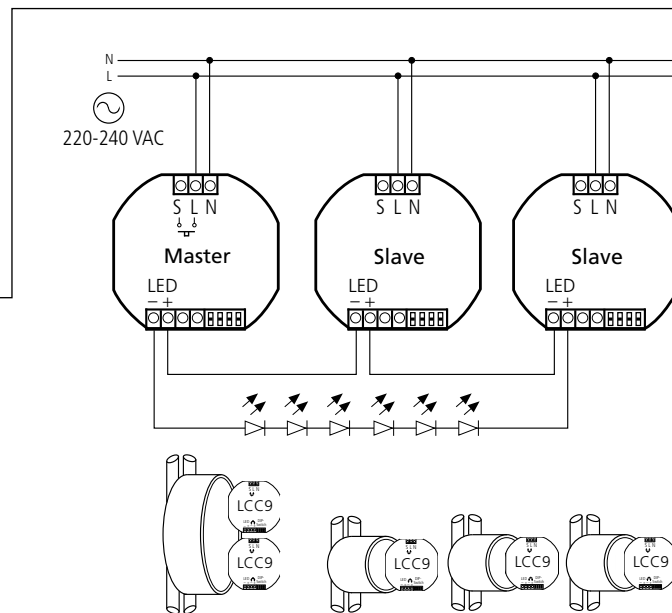
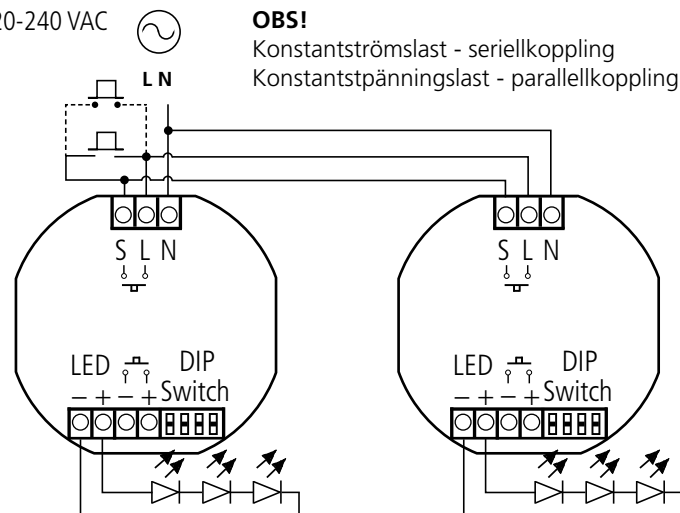
1. Ställ in DIP-switchen för den valda Masterenheten på den konstantström som lasten kräver. Se DIP-switchschemat nedan.
2. Ställ in DIP-switchen på Slavenheten enligt DIP-switchschemat nedan. Samma inställning på båda Slavarna när man har två Slavlar.
3. Vid kaskadkoppling skall vardera LCC9 enhet placeras i varsin apparatdosa eller alt. dubbeldosa se exemplet till höger.
4. Anslut inspänning och last enligt kopplingschema.
5. Anslut sedan (till Master enheten) tryckknapp på primärsidan (S och L), eller alternativt 0/1-10Vdc styrning på sekundärsidan (+ och -).
6. Spänningssätt enheterna.
7. Systemet kalibreras nu automatiskt efter lasten. Under kalibreringen flimrar ljuset. Efter ca 10 sek är kalibreringen klar och lagrad i enheterna (även efter strömbortfall).
Kom ihåg att inte blanda låg- och högspänningskablar.

OBS! Om systemet behöver nollställas för att kalibrera om lasten (t.ex. vid byte av last):

1. Bryt strömmen (lasten kan fortfarande vara inkopplad).
2. Ställ in DIP 1 till 4 på ON på alla enheter.
3. Slå på strömmen i 5 sekunder.
4. Bryt strömmen (systemet nollställt).
5. Följ beskrivningen ovan för kaskadkoppling.

Gäller ny version från 2014 *)

220-240 VAC



*) DIP switch schema för 2-3 st enheter:

Vid kaskadkoppling skall lasten drivas antingen med 350, 500 eller 700mA. Den LCC9 enhet som väljs som Master är den enhet som styrs. Ställ in Master och Slave enligt schemat till höger.



Generellt gäller:

Kaskadkoppling aktiveras genom att ställa DIP 4 i läge ON på alla enheter.
DIP 1: ON = Enheten blir Master
OFF = Enheten blir Slave
DIP 2 och 3: Ställer in strömmen för LED-slingan

Installationsanvisningar

LED-styrdon

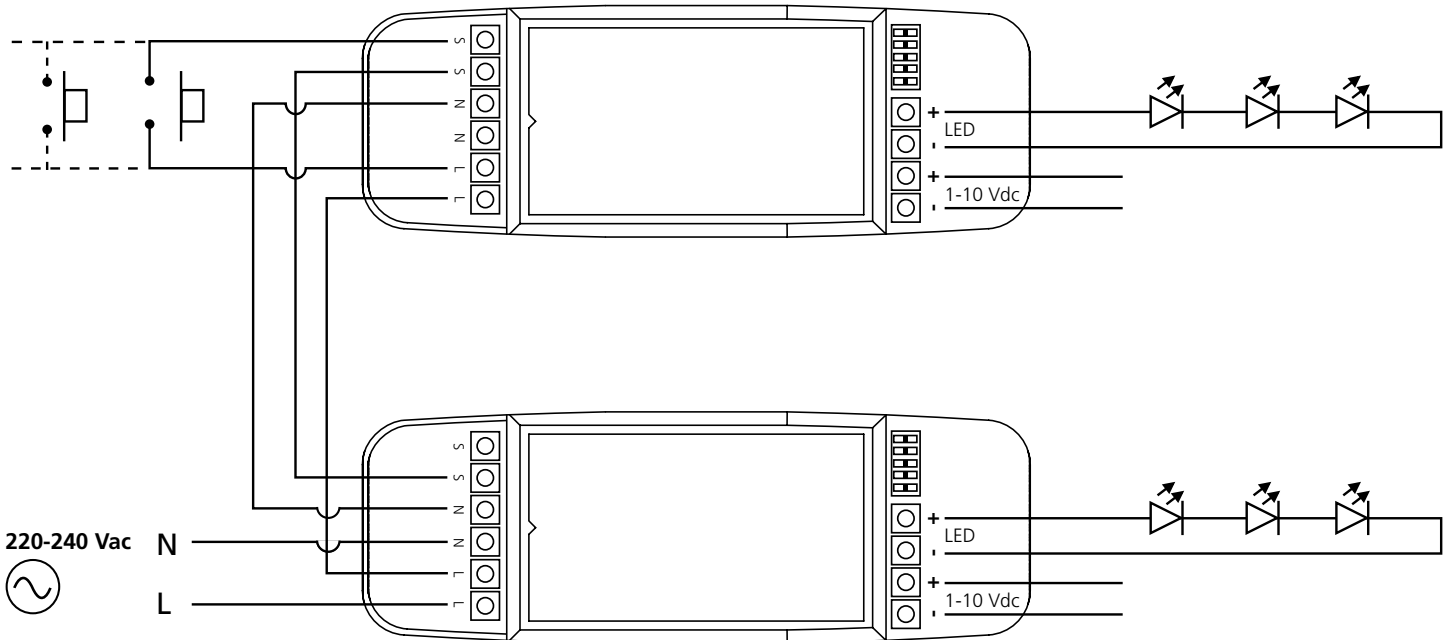
LCC30 - E 79 842 86

LCC60 - E 79 842 87

OBS!

Konstantströmlast - seriellkoppling

Konstantspänningslast - parallellkoppling



Lågeeffektdimmer

LD220 - E 13 774 40

LD440 - E 13 774 39

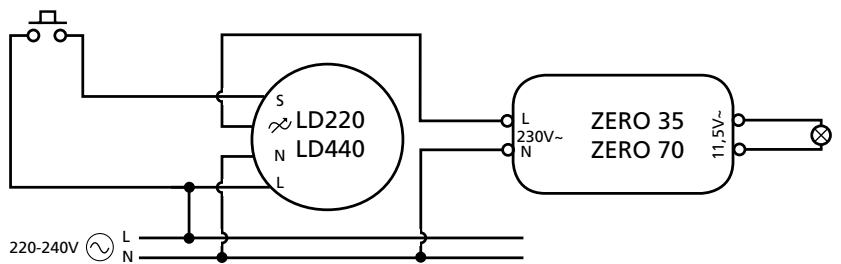
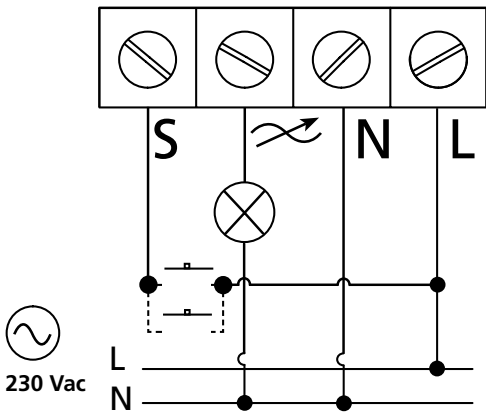
Du0™

LD220 - E 13 774 40

LD440 - E 13 774 39

ZERO 35 - E 52 808 26

ZERO 70 - E 52 808 27

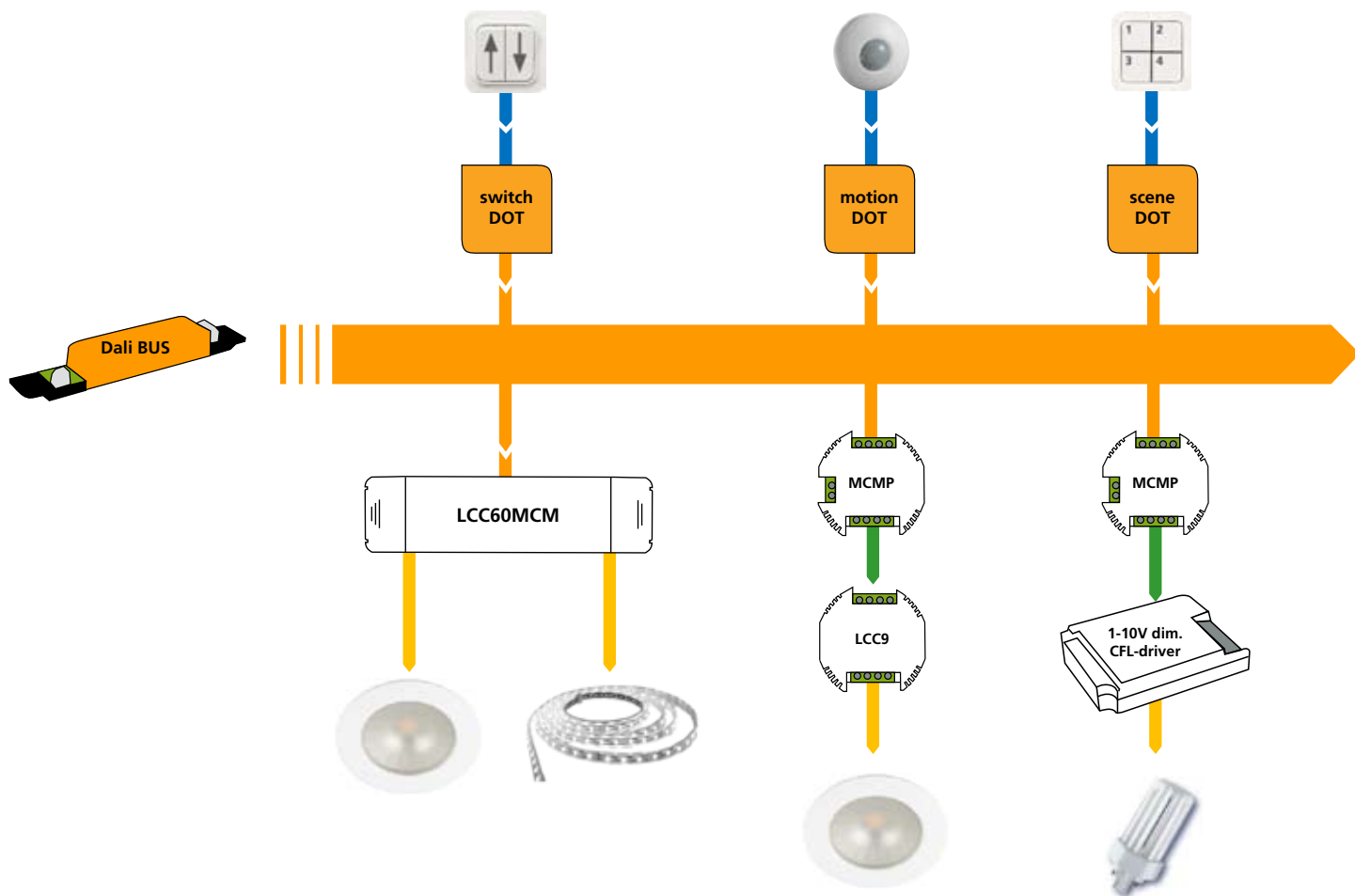


Visuellt kopplingschema för EDL

EDL komponenterna

LED-styrdon LCC60 - E 79 842 87
LED-styrdon LCC60MCM - E 79 842 88
Multistyrmodul MCMP - E 13 774 36

pushDOT - E 17 102 01
switchDOT - E 17 381 22
motionDOT - E 17 381 23
sceneDOT - E 17 381 24
busDOT - E 17 381 25



E-nummer och sidhänvisningar

	Lagervara/Beställningsvara	E-nummer	Sid
Dimrar och styrmoduler			
Multistyrmodul MCOMP	Lagervara	13 774 36	34
Control Module Push CMP	Lagervara	13 774 37	34
LED-dimmer PWM360A 1-360W	Lagervara	13 774 38	39
Lågeffektdimmer 1-440W	Beställningsvara	13 774 39	36
Lågeffektdimmer 1-220W	Lagervara	13 774 40	36
Tryckdimmer 250W	Lagervara	13 774 41	42
Tryckdimmer 700W	Lagervara	13 774 45	
Tryckdimmer 1000W för DIN-skenemontage	Lagervara	13 774 46	43
Tryckdimmer 2000W för DIN-skenemontage	Lagervara	13 774 48	43
Filter RHW Extensor	Lagervara	13 774 50	44
Vridreglerdon 1-10Vdc för HF-don och LED-don	Lagervara	13 774 61	40
DMX-Tryckdimrar			
DMX-Tryckdimmer 1300W Triac	Lagervara	13 774 51	43
DMX-Tryckdimmer 2000W Triac	Lagervara	13 774 52	43
DMX-Tryckdimmer 3000W Triac	Lagervara	13 774 53	43
DMX-Tryckdimmer 5000W Triac	Lagervara	13 774 54	43
DMX-Tryckdimmer 1300W Transistor	Lagervara	13 774 55	43
DMX-Tryckdimmer 2000W Transistor	Lagervara	13 774 56	43
DMX-Tryckdimmer DSI 1-10V	Lagervara	13 774 60	43
Alldimmer transformatorer			
Dostransformator ZERO 0-35W	Lagervara	52 808 26	41
Alldimmer transformator ZERO 0-70W	Lagervara	52 808 27	41
Dostransformator 70W	Lagervara	52 807 73	
LED-styrdon			
LED-styrdon LCC9	Lagervara	79 841 83	15-18
LED-styrdon LCC30	Lagervara	79 842 86	19-21
LED-styrdon LCC60	Lagervara	79 842 87	19-21
LED-styrdon LCC60MCM	Beställningsvara	79 842 88	32
LED-styrdon LCC60WCM	Beställningsvara	79 842 89	22-24
LED-styrdon softSwitcher60Q	Beställningsvara	79 808 27	26-28

E-nummer och sidhänvisningar

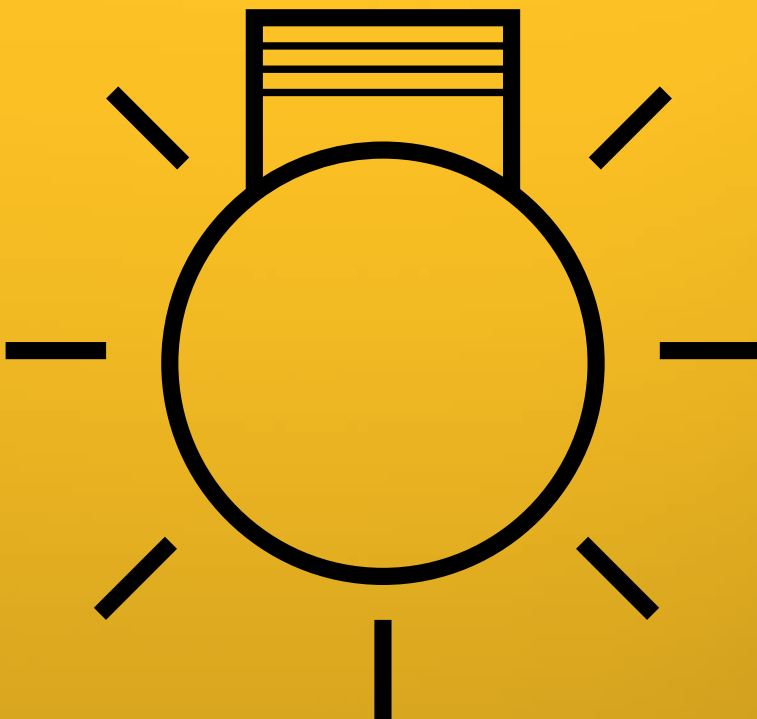
	Lagervara/Beställningsvara	E-nummer	Sid
EDL			
LED-styrdon LCC60MCM	Beställningsvara	79 842 88	19-21
Multistyrmodul MCMP	Beställningsvara	13 774 36	34
pushDOT	Lagervara	17 102 01	33
switchDOT	Lagervara	17 381 22	33
motionDOT	Lagervara	17 381 23	33
sceneDOT	Lagervara	17 381 24	33
busDOT	Lagervara	17 381 25	33
LED-driftsdon för konstantström, dimbara fram/bakkant			
Driftsdon för LED 18W 350mA fram/bakkant	Beställningsvara	79 804 90	40
Driftsdon för LED 18W 700mA fram/bakkant	Beställningsvara	79 804 94	40

©2015 Vadsbo Transformatörer AB
dimmerGuiden™ från Vadsbo har genom inarbetning uppnått en
sådan grad av känneteckensfunktion att den åtnjuter rättsskydd
enligt marknadsföringslagen.

Innehållet på dessa sidor är föremål för copyright i enlighet med
Bernkonventionen. Inget av informationsmaterialet får reproduceras
för externt bruk eller överföras i någon form utan skriftligt tillstånd
från Vadsbo.

Tekniska data kan ändras utan föregående meddelande. Rätt till
tekniska ändringar förbehålles. Alla våra produkter har en 2 års
garanti.

I redaktionen: Johan Sandberg, Henrik Lönner samt Teresia Ågren.
Layout och original: grafisk formgivning Bengt Göthberg
Omslag: Impression kommunikation
Tryck: PrintOne AB





Vadsbo Transformatorer AB

Aröds Industriväg 34
SE-422 43 Hisings Backa

tfn 031 23 56 00

fax 031 22 60 10

info@vadsbo.net

www.vadsbo.net

pris 75 SEK

VADSBO
Vadsbo LightTech

