

HF-don & LED i industrin

Per Larsson Osram AB
Viktor Olsson Philips AB



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Agenda

- HF-don i industri – fungerar det?
 - Bakgrund
 - Teknik
 - Reglering
 - Vad säger ekodesigndirektivet
 - Goda exempel
- LED – Vart står vi idag?



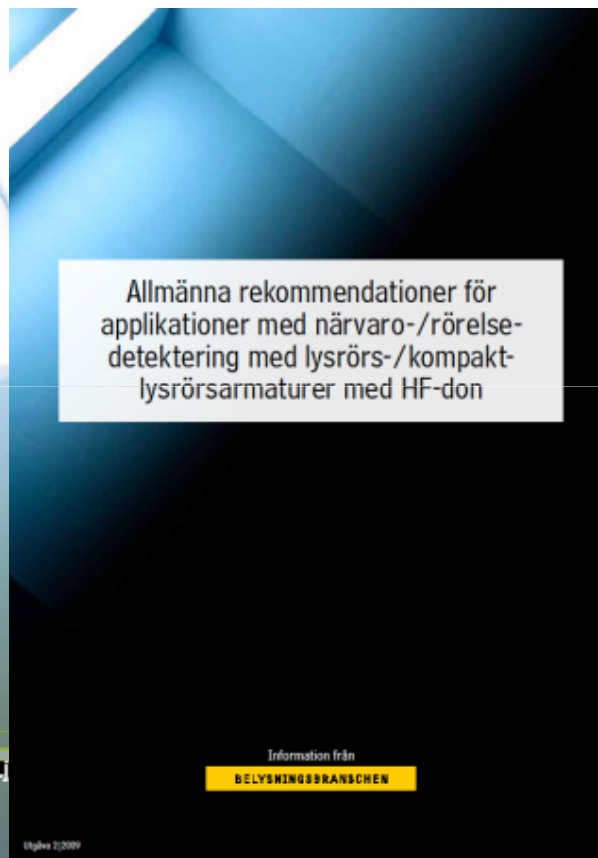
Driftdonsgruppen

- Philips AB
- Helvar AB
- Tridonic AB /Wennerström ljuskontroll
- Osram AB



Viktiga dokument

www.ljuskultur.se / www.voltimum.se



Ljusreglering/dimning av lysrör

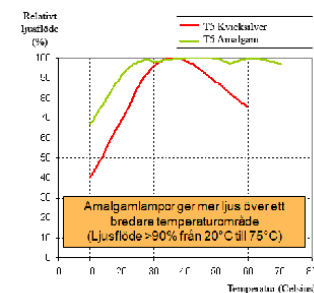
Med dagens teknik är ljusreglering/dimning av lysrör enkelt att utföra. Det enda som i princip krävs är att armaturerna är försedda med HF-don för ljusreglering/dimning. Kringutrustningen varierar från en enkel tryckknapp till avancerade styrsystem. Att det är enkelt betyder dock inte att det inte finns begränsningar. En begränsning är lysrörens omgivningstemperatur och detta dokument ger generella riktlinjer och råd.

För mer krävande applikationer finns i de flesta fall företags specifika lösningar att tillgå och man måste därför kontakta leverantörerna av armatur och styrsystem direkt.

Mer information om ljusreglering/dimning finns i Belysningsbranschens dokument *Allmänna rekommendationer för applikationer med närvaro/rörelsedetektering med lysrörs-kompakt-lysörarsarmaturer med HF-don* och *Allmänna rekommendationer för armaturtillverkare för armaturer med HF-don för lysrör eller kompaktlysör*.

Omgivningstemperaturens påverkan på lysrör

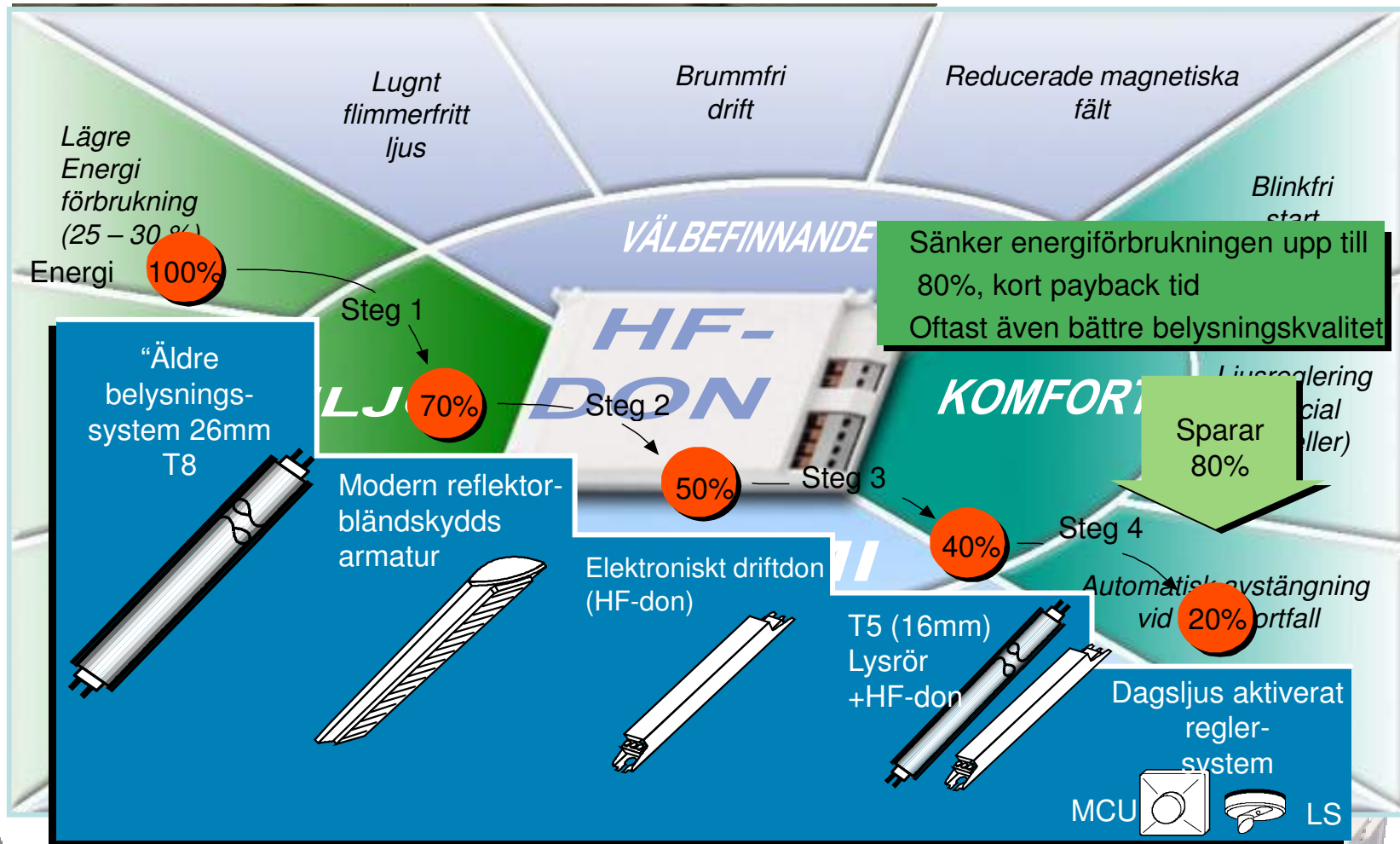
Lysrör är grunden en ljuskälla för inomhusbruk, då dess optimala ljusflöde nås vid en omgivningstemperatur kring röret på 25°C (T8) respektive 35°C (T5). Det finns också lysrör där man använder så kallad amalgamteknik, som gör att de klarar av ett större temperaturområde, men som oftast medför en betydligt längre uppländningstid och sämre egenskaper vid ljusreglering.



Gastrycket inuti ljuskällan står i direkt proportion till omgivningstemperaturen som påverkar ljusflöde och prestanda. Det som bestämmer gastrycket är den kallaste punkten på lysröret, vilket enkelt brukar kallas för "kalla punkten". "Kalla punktens" temperatur påverkas även av



Armaturer med HF-Don



Armaturer med HF-Don

Faskompensering

Vid drift av lysrör med HF-don erfodras ingen faskompensering då HF-don generellt har en effektfaktor $\geq 0,95$

Jordfelsbrytare

Ett HF-don ger maximalt 0,5mA läckström. Alla lysrörsarmaturer, oavsett driftdon, får ge max 1,0mA läckström. Jordfelsbrytare kan lösa ut vid 0,5 x nominell ström. Därför kan exempelvis max 15 armaturer anslutas till en 30mA jordfelsbrytare.

Kyla

De flesta **HF-don klarar kyla**, men lysrören kan ha svårt att tända vid låga temperaturer. Lysrör kan normalt inte ljusregleras vid minusgrader, även om HF-donen själva fungerar i kyla.

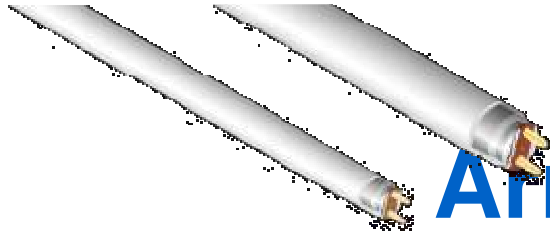


Livslängd, Bortfall & Omgivningstemperatur

På HF-don finns angivet inom vilka temperaturer donet fungerar (**ta = omgivningstemperatur**) HF-don av hög kvalitet håller c:a **50 000 timmar vid donets maximalt tillåtna temperatur**. Under denna tid förekommer ett kontinuerligt **bortfall på c:a 10%**. Därför kan en livslängd på 11-12 år förväntas, när lysrören brinner 12 tim/dygn. Om lysrören är tända dygnet runt handlar det om en förväntad livslängd på 5-6 år..

Tumregel: En sänkning med 10°C av den högsta tillåtna temperaturen kan fördubbla HF-donets livslängd





Armaturer med HF-Don



Reperation och utbyte

HF-donet är provat tillsammans med armaturen. Vid byte av HF-don skall ett nytt likadant HF-don användas. HF-don får inte "öppnas" eller repareras lokalt. Många HF-don har s.k insticksplintar. Vid demontering av HF-don (alltid i spänningslöst tillstånd) skall ledarna lossas med anpassat verktyg (ledarna får ej dras ut ur plintarna).

Tändning av lysrören

Med HF-don i armaturen behövs ingen lysrörständer (glimtändare). Det finns HF-don för varmstart eller kallstart.

HF-don med varmstat startar lysrören med förvärmning. HF-don med kallstart bör endast användas i anläggningar där lysrören tänds/ släcks sällan (max 2-3gr per dygn) eller brinner dygnet runt.

Övertonshalter (THD = Total Harmonic Distorsion)

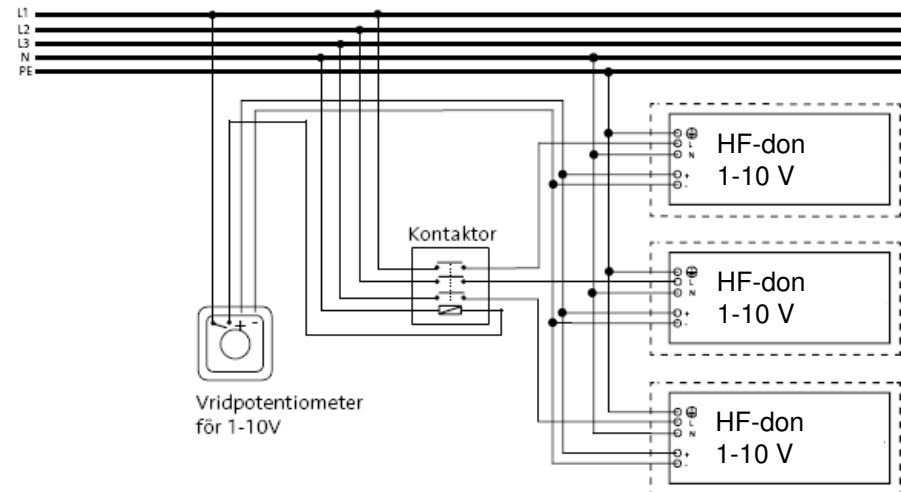
HF-don har, till skillnad från vanliga drosslar, inbyggda filter för begränsning av övertonerna. **HF-don av hög kvalitet har c:a 10% THD** men avvikelser kan förekomma. Som jämförelse kan nämnas datorer (c:a 80%) och **lysrotsarmaturer med konventionell förkoppling (c:a 20%)**



Egenskaper för styrprotokollet

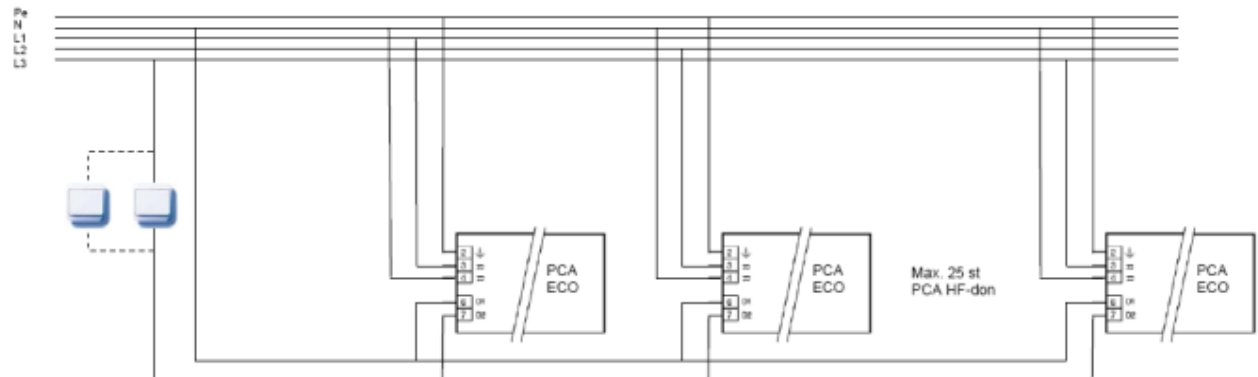
- 1-10 V
 - Enkelt med potentiometer
 - En kontrollplats
 - Polariserad installation
 - Oexakt kontrollsignal

Analog styrning för 3-fas installation med kontaktor



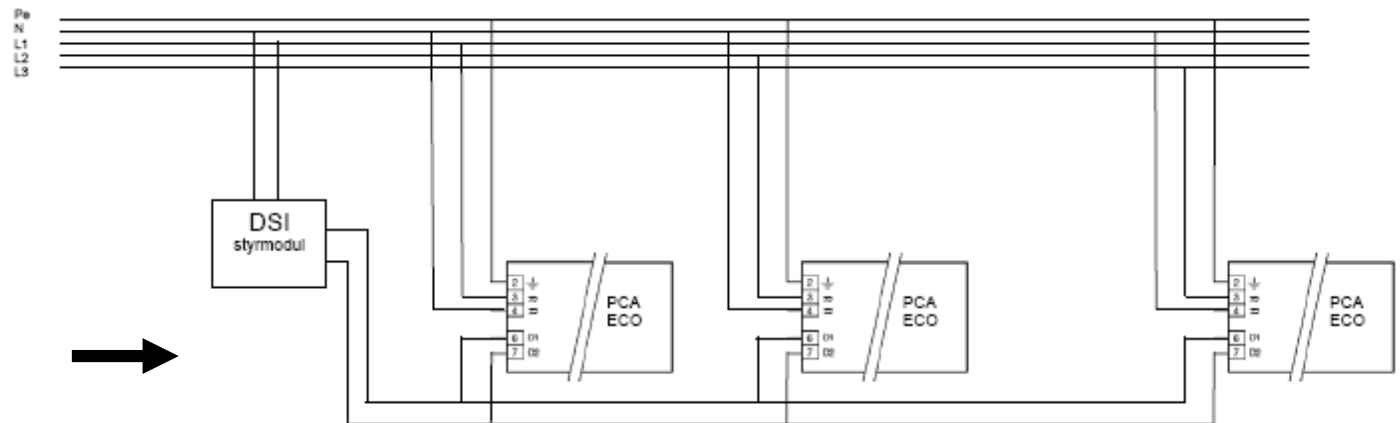
Egenskaper för styrprotokollet

- Fasimpuls
 - Enkel kontroll med standard tryckknappar
 - Valfritt antal kontrollplatser
 - Opolariserad installation
 - Enkel och robust installation (230 V)



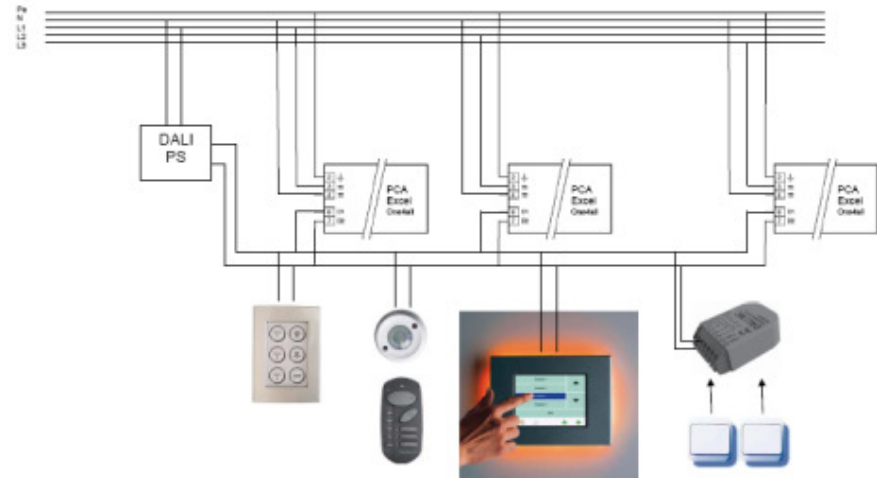
Egenskaper för styrprotokollet

- DSI
 - Flera ljusstyrningsalternativ via DSI styrmoduler
 - digital kontrollsignal (exakt och okänslig)
 - opolariserad installation

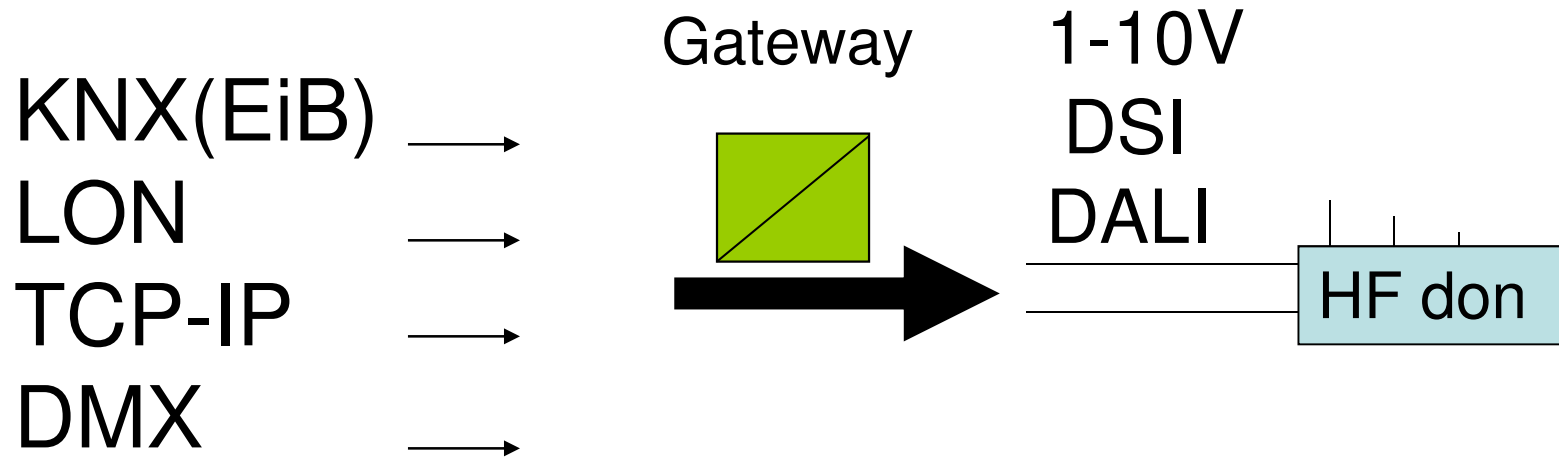


Egenskaper för styrprotokollet

- DALI
 - Flera ljusstyrningsalternativ via styrmoduler
 - Digital kontrollsignal (exakt och okänslig)
 - Opolariserad installation
 - Adresserbara HF-don – max 64 st
 - 16 grupper/zoner
 - Ljusscener – max 16 st
 - Kräver programmering (enkla lösningar finns)



Signalomvandlare (gateways)



Ekodesigndirektivet – vad är nytt sen första september på lampfronten

Glödlampan är referensen för mängden ljus som mäts i lumen.

LED och lågenergilampor har en ljusnedgång under sin livslängd men det uppvägs av ett högre lumenvärde från början.


Glödlampa Watt	Halogenlampor Lumen	Energilampor Lumen	LED Lumen
15 W	119	125	136
25 W	217	229	249
40 W	410	432	470
60 W	702	741	806
75 W	920	970	1 055
100 W	1 326	1 398	1 521
150 W	2 137	2 253	2 425




Ny information på förpackningar!

PHILIPS

80% energy cost savings



Incandescent
40W
1,000 hrs




MASTER GLOW LEDbulb MV
8W
25,000 hrs

Environmental Benefits

- ✓ Mercury free
- ✓ Limited life cycle impact
- ✓ Low carbon footprint

* Calculated as 4 hours per day, 7 days per week based on usage in an open hemisphere. Visit www.philips.com/energy for details.

Warm Light All Around




PHILIPS

MASTER
Glow LEDbulb MV

15 years*
25,000h

Dimmable


8w \rightarrow 40w
470 lm
2700K



80%
Energy cost savings

Warm Light All Around


Energy Saving




PHILIPS


warm white
2700K

15w	25w	40w	60w	75w	100w	150w
176 lm	249 lm	470 lm	806 lm	1035 lm	1523 lm	2423 lm




108 mm
ø: 60 mm






NO UV/IR




Instant on

Warm Light All Around




PHILIPS

Energy label



08: Low energy
09: EnergySaver
10: Non incandescent
11: Partial consumption of energy
12: Partial incandescent energy
13: Long energy-life bulb
14: Make to last energy
15: Key-clip technology
16: Make to last - Non incandescent
17: Make to last - Non incandescent
18: Dimmable
19: Instant on
20: Instant on energy

Warm Light All Around





Ekodesigndirektivet

Från april 2012 ska samtliga lysrörsarmaturer vara försedda med hf-don, ett undantag finns för armaturer i ip-klass 40 och däröver.

Från april 2017 ska alla lysrörsarmaturer innehålla HF-don



Ekodesigndirektivet

- Förordningen för övrig belysning omfattar utfasningen av bl.a. enkelfärgslysrör, kvicksilverlampor och E/M-don
- Förordningen innehåller också krav på produktdokumentation. Bl.a. ska ljuskällors Hg-innehåll anges. När en produkt blir förbjuden innebär det att inga fler produkter får sättas på EU's inre marknad

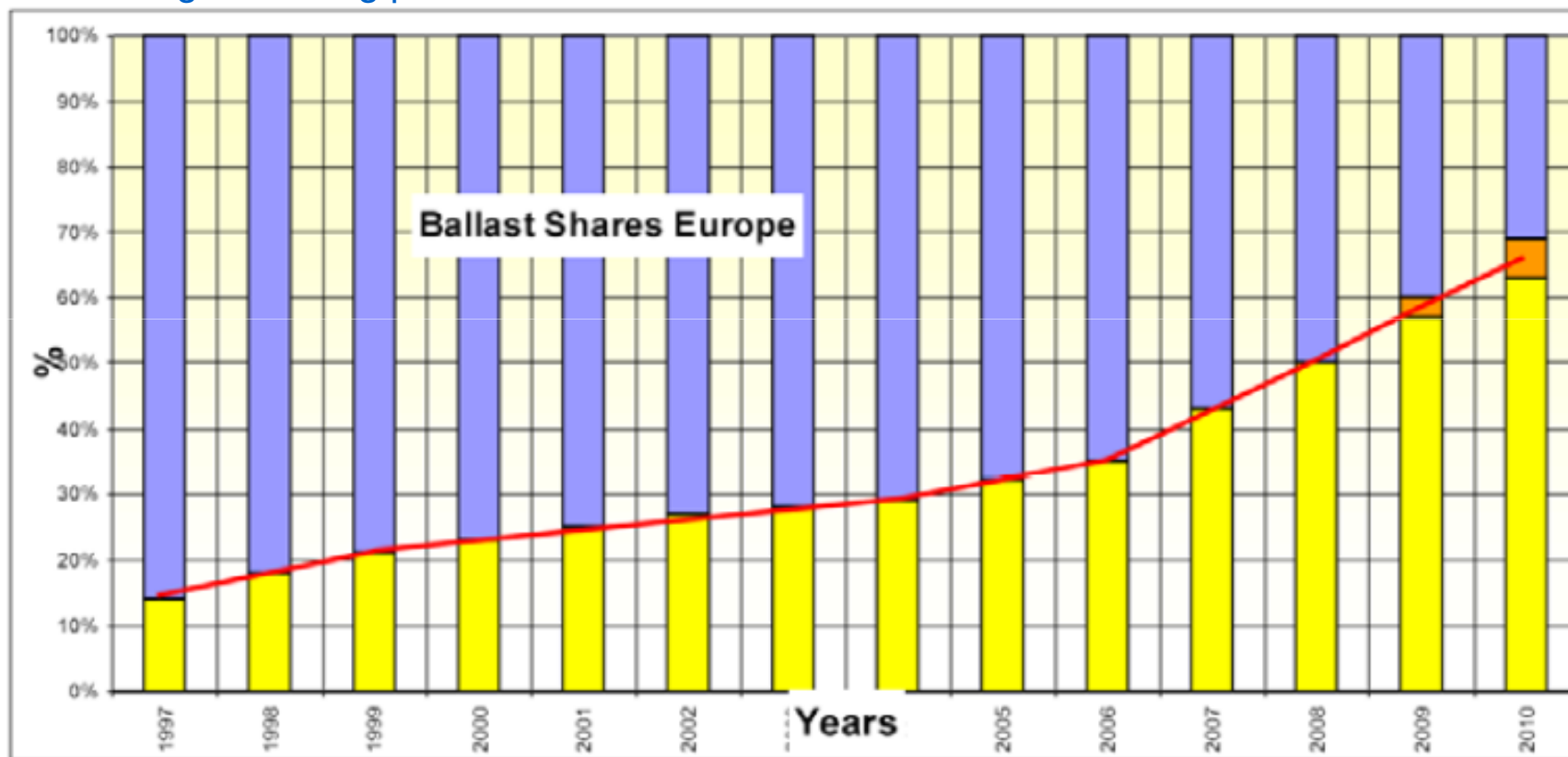
men produkter som redan finns på marknaden får säljas

Steg	Datum	Utfasning/krav	Kommentarer
2+	Mars 2015	- Kviksilverlampor - Retrofit högtrycksnatriumlampor (SON-H)/ Plug-In	
3	Mars 2017	- Ineffektiva metallhalogenlampor ≤ 405 W med sockel E27, E40 och PGZ12 - 2 pin Kompaktlysrör - Don för PL-S 2p - Lysrörsreaktorer A1, B1, B2, A3. (Endast A1 BAT, A2 BAToch A2 tillåts.)	Kraven på metallhalogenlampor från steg 2 skärpta



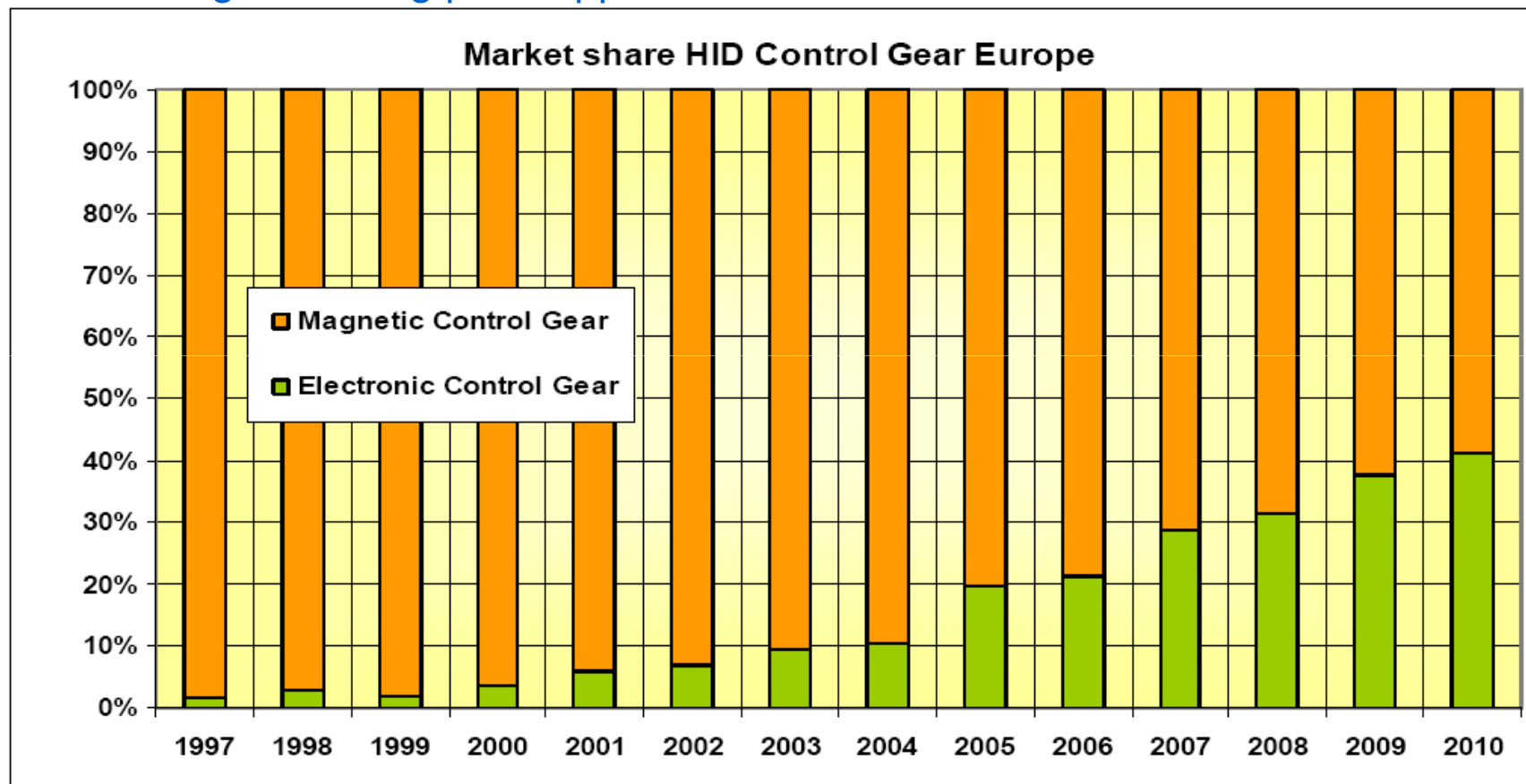
Elektroniska förkopplingsdon

Förändring en ökning på c:a 40% från år 2000 - 2010



Metalhalogen

Förändring en ökning på knappt 40% från år 2000 - 2010



HF-donens kritiska punkter

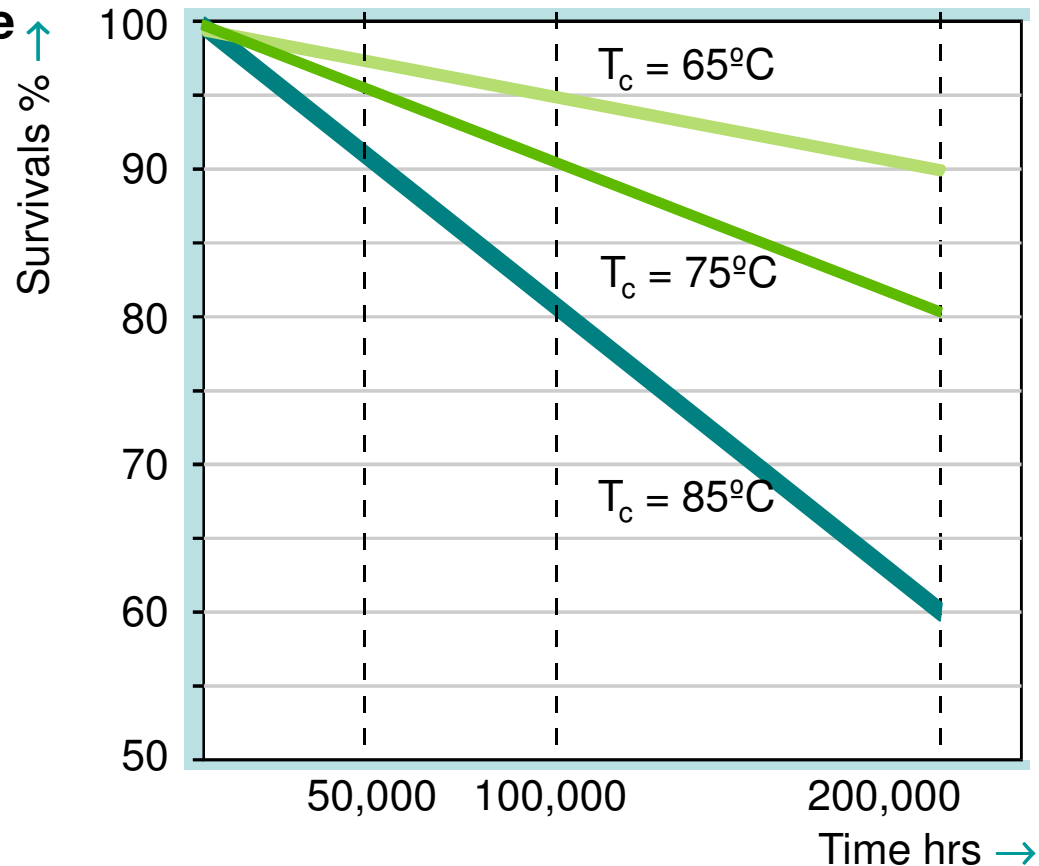
Mean Time Between Failure \uparrow

Temperaturens påverkan på donet:

Typiskt gäller att 10 graders ökning kommer dubbla bortfallet och en 10 graders minskning kommer halvera bortfallet
(Arrhenius law)

Detta är baserat på kontionuerligt användande.

Don anpassat för industri



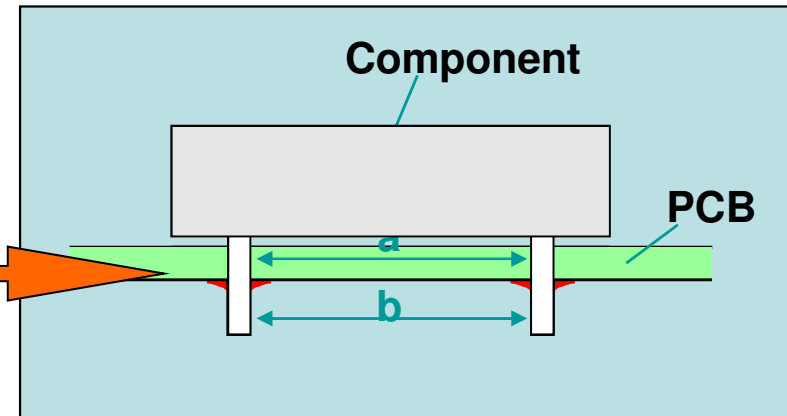
Svetspunkter

Stress på svetspunkter beror på följande:

- Temperature range [T_{cold} - T_{hot} (25 - 65 °C)]
- Tändcykler (per dag samt totalt)
- Vibrationer

Standarddon

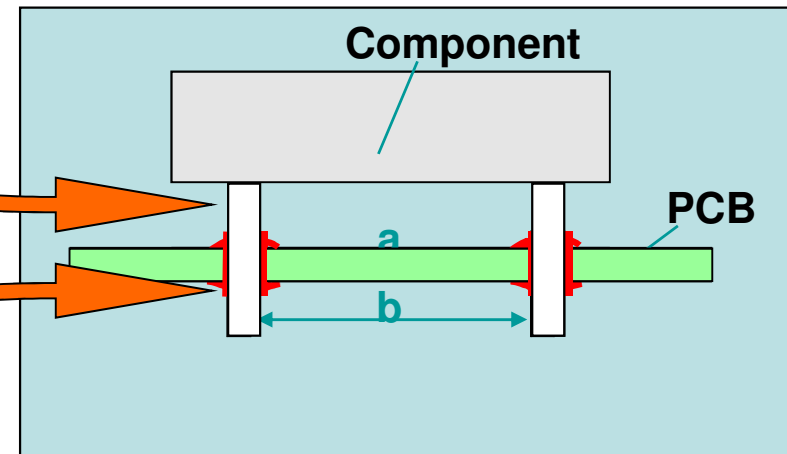
Standard svetspunkt



Högre ben för att klara av vibrationer

HF-P Xtreme gear

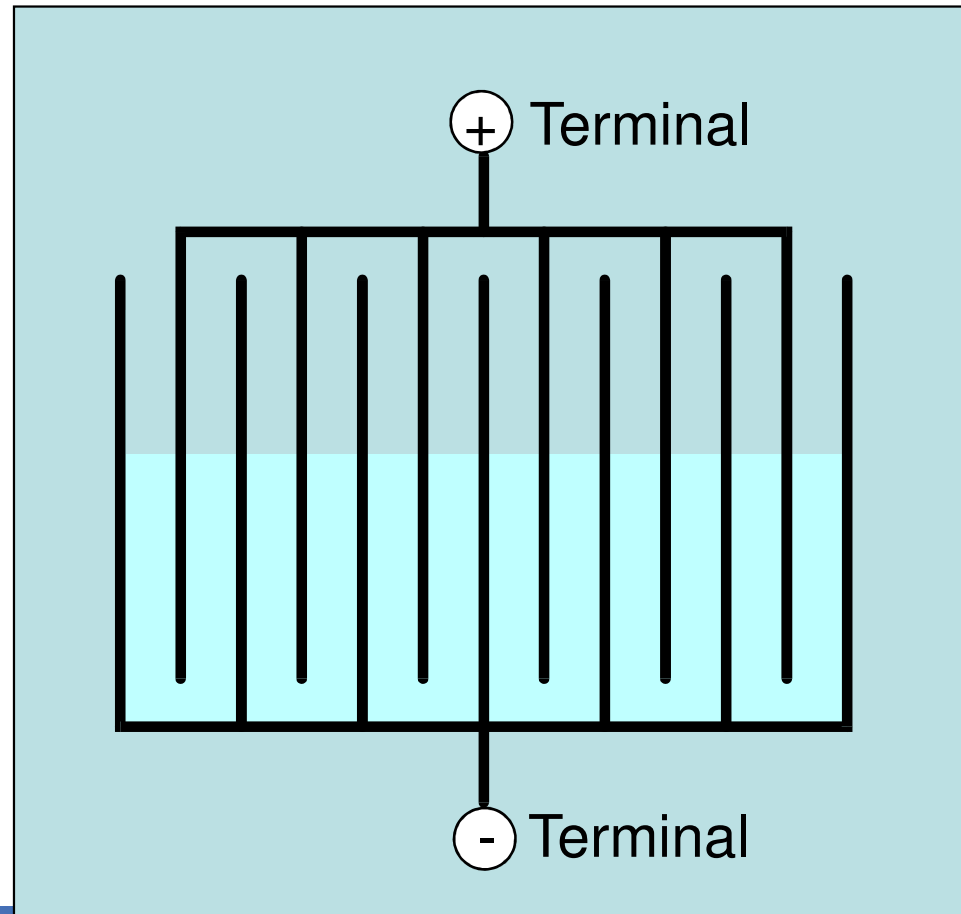
Dubbelsvetsning



Electrolytkondensatorer

Värme påverkar kondensatorerna negativt då elektrolytvätskan förångas. Donet blir då överkänsligt mot överspänning.

Produkter anpassade för industri har generellt fler kondensatorer för att minska temperaturens påverkan.



Goda exempel

Titus Industri

96010208 TITUS INDUSTRY 2X49W TW

THORN

G5	49W T16	Ⓢ	T _a 30	▽	IP65	⊕	CE
----	---------	---	-------------------	---	------	---	----

I industrier med högre krav på kapslingsklass och mekanisk konstruktion har Titus Industri sin givna plats. För extrema miljöer kan den även levereras i rostfritt.

Industriarmatur i IP65 för krävande installationer. För 2 x 49 W T16 lysrör med elektronisk reaktor. Grå pulverlackerad stomme av aluzink. Aluminiumreflektor av Miro-kvalitet med symmetrisk ljusfördelning. 4 mm härdat glas med EPDM-packning. Glaset låses med långsgående linjaler som säkerställer tätning och jämnt packningstryck. För montering dikt tak, på lina eller rör. Speciell rostfri montagebygel som medger att armaturen kan vinklas upp till 50 grader utan att extra vridmoment uppstår på wiren. Ledningsinföring genom stryppnipplar och överkopplingsledning 5x2 x 2,5 mm² med plintar vid armaturens båda gavlar. Bländskydd och montagedetaljer finns som tillbehör.



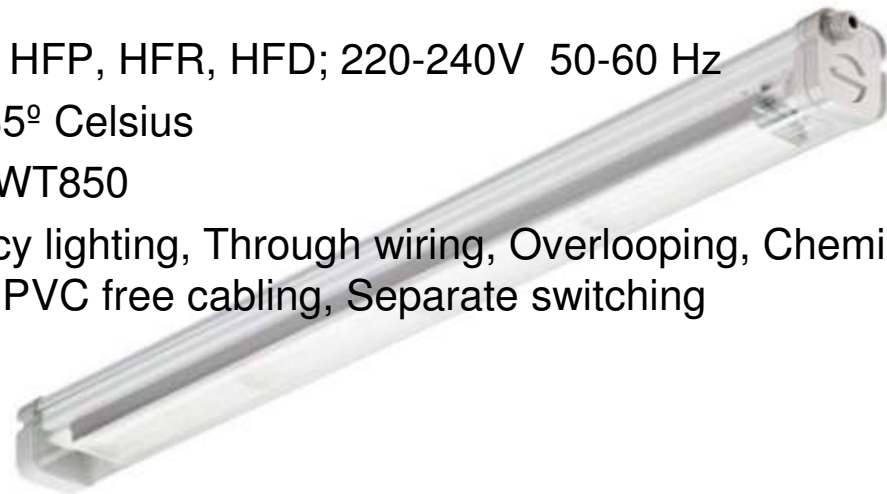
TLG_TITU_F_IND.jpg



Goda exempel

Pacific Performer

- Light source: 1 or 2 TL5 lamps (HE, HO, Xtra and Eco), 830/840 colors
- Material: UV-resistant polycarbonate, stainless steel ceiling clips
- Dimensions: 96 x 96 mm (not including ceiling clips)
- Optic: WR reflector (white steel) for good light distribution
C reflector (high gloss aluminum) for excellent performance
- Ingress protection: IP66
- Shock resistance: IK08
- Driver: HFP, HFR, HFD; 220-240V 50-60 Hz
- Ambient temperature: -15° to +35° Celsius
- Norms & approbations: ENEC, GWT850
- Options: Emergency lighting, Through wiring, Overlooping, Chemical resistant, PVC free cabling, Separate switching



Industriexempel

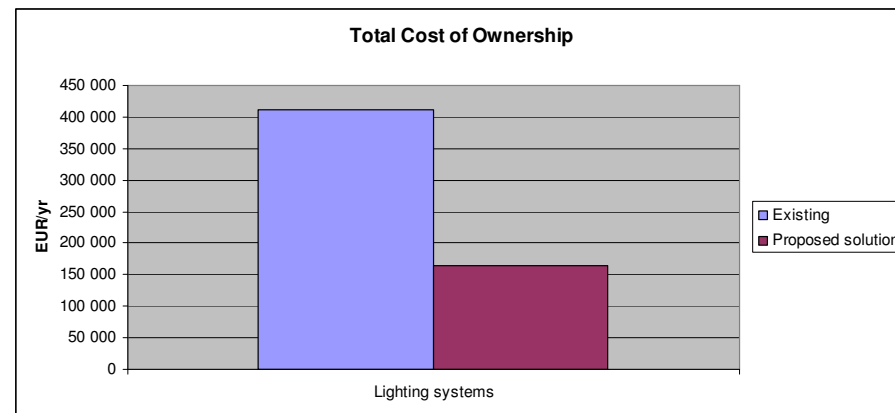
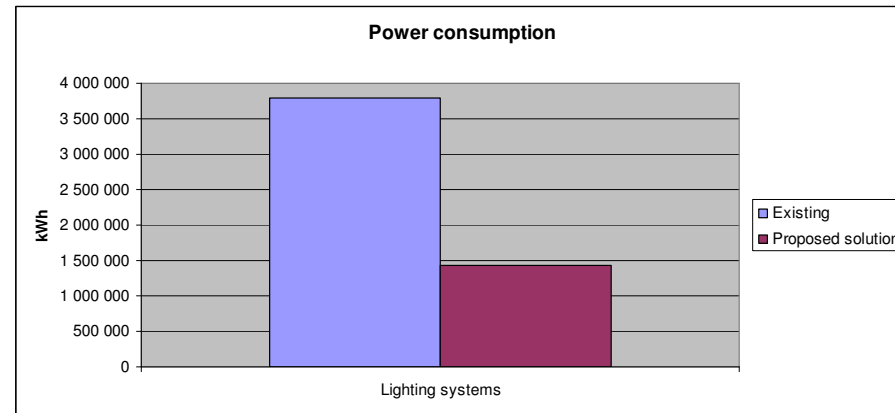


Industrialanläggning i mellersta Sverige

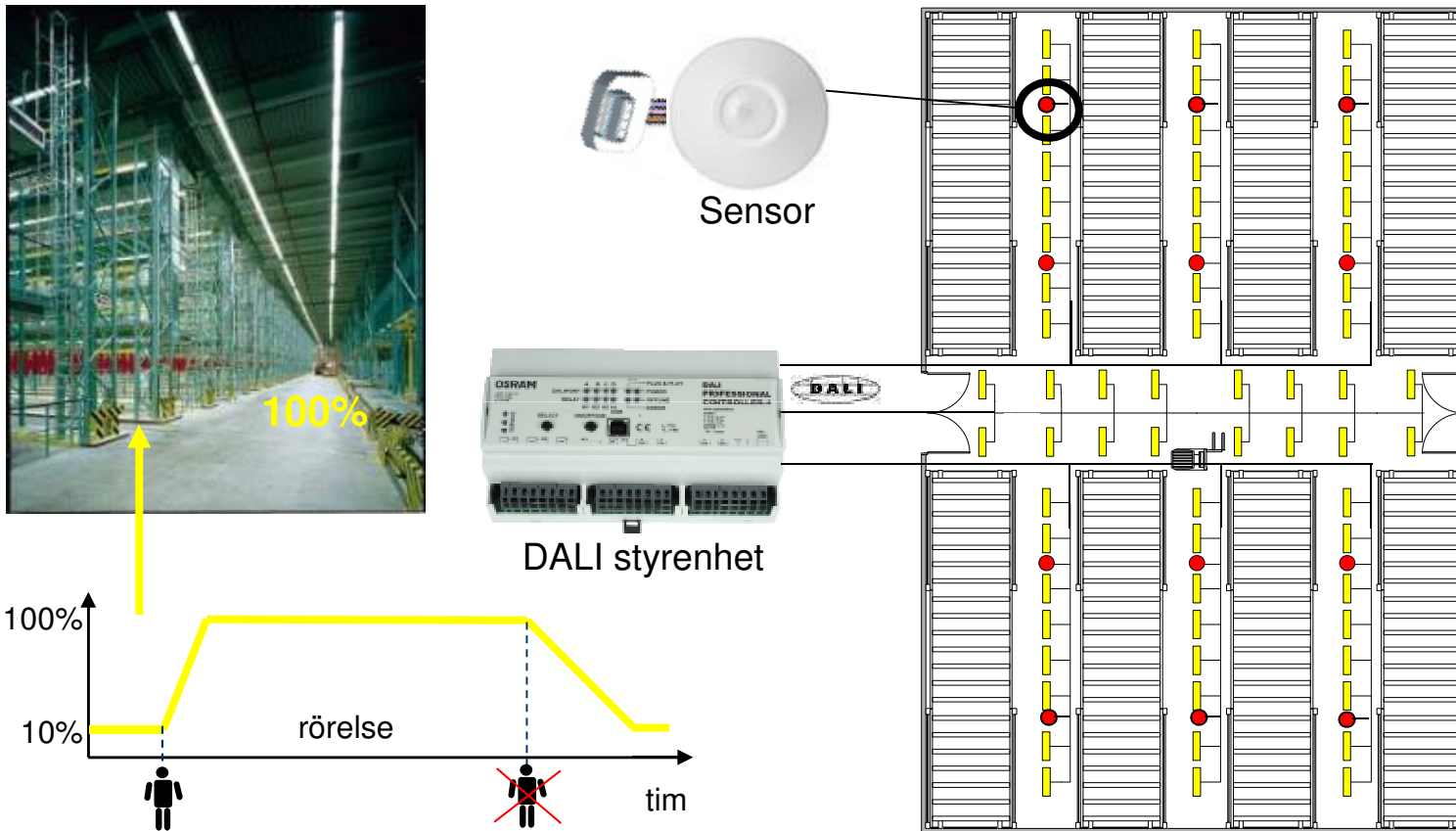
- Totalt 54.000 kvm
- Idag 4800 armaturer
 - 76% CCG
 - 24% ECG
- Installerad effekt för belysning 608 kW
- Elförbrukning belysning 3 868 550 kWh
- Brinntid per år: 6000-7000 timmar
- Pilotprojekt för andra delar av världen

Vårt förslag för ny belysning:

- Sparar 2.5 miljon kr/år i el och underhåll
- Minskat koldioxidutsläpp 236 ton/år
- Investering 7,8 Mkr
- Återbetalningstid 3,2 år



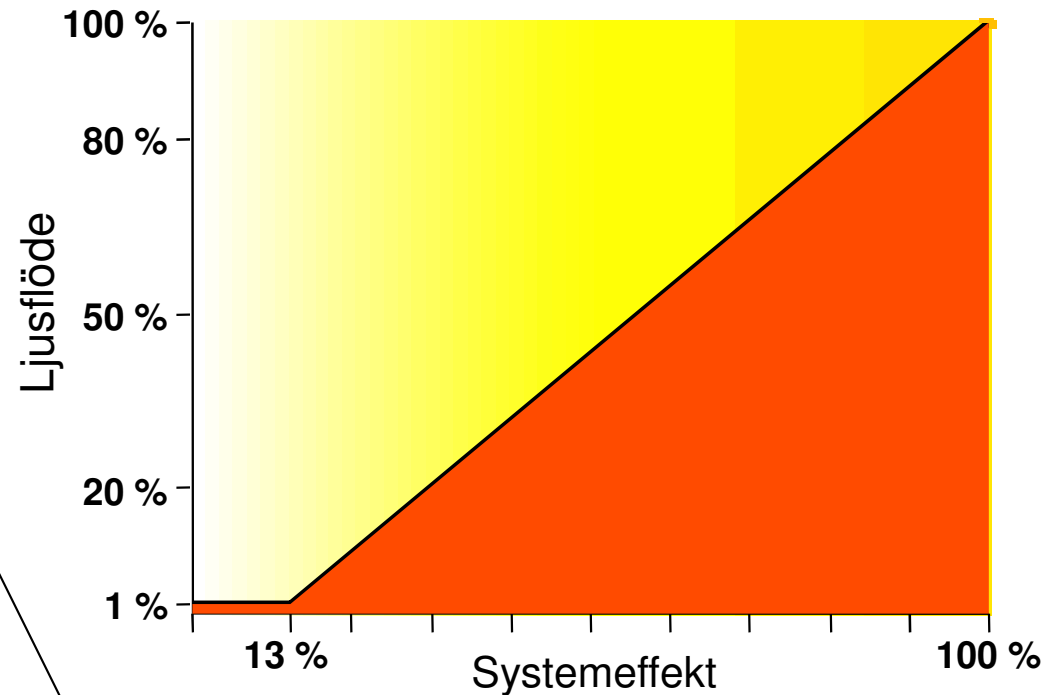
Dynamisk styrning av ljuset



Ljusreglering och energibesparing



Energiförbrukning beroende på dimläge



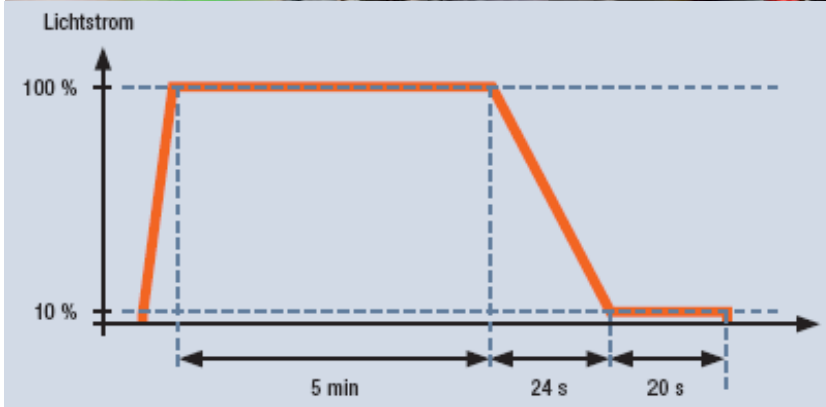
230 V
1...10V / DALI



Mercedes, Audi, VW Sensor, närvarodektering



40% energibesparing



Lyckosamma projekt med närvarostyrning:
Mercedes, VW och Audi (test installation)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

LED – teknologi för industrin



LED i industri

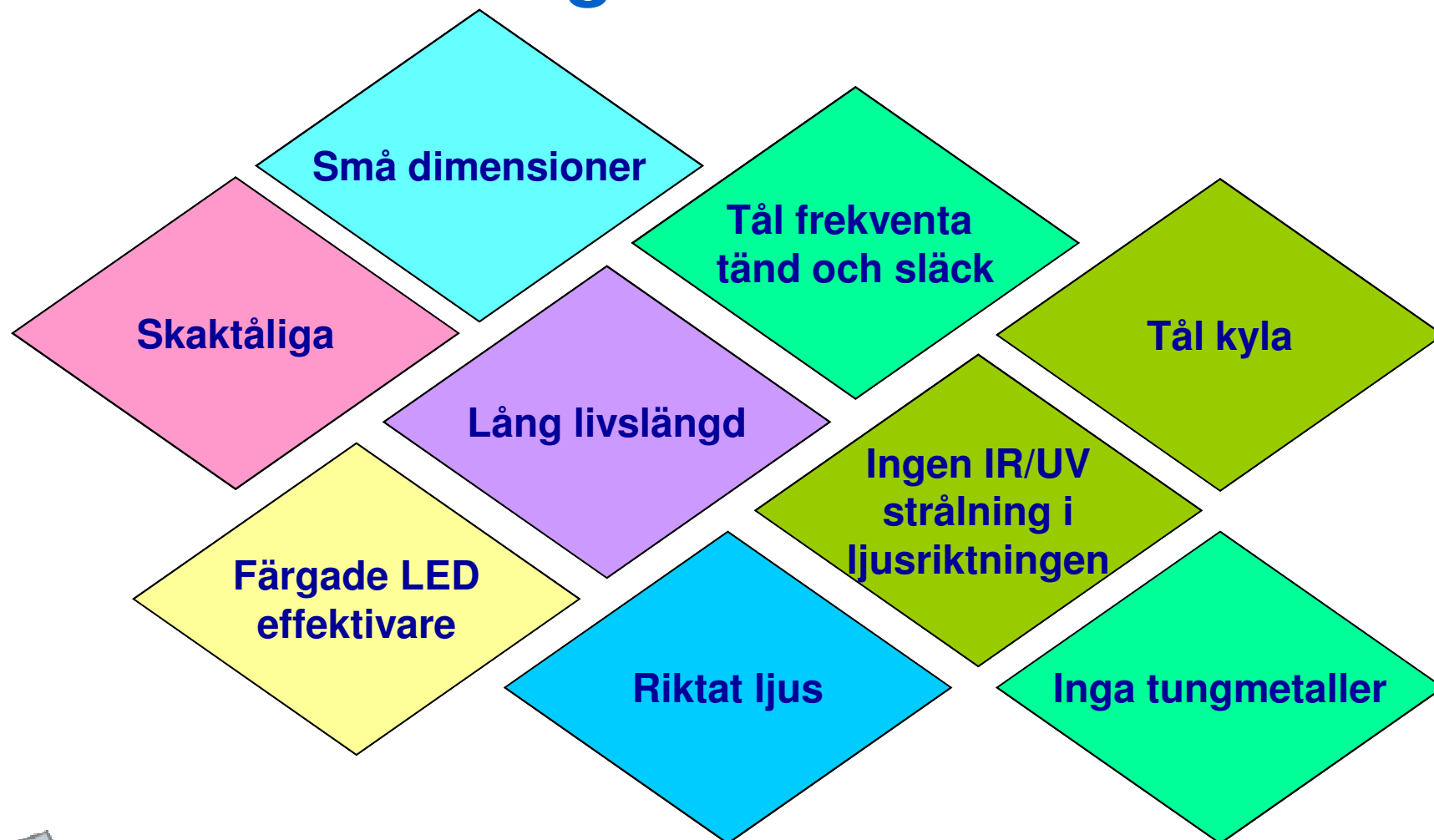
Vart står LED-utvecklingen i förhållande till industrin?

Första lösningarna börjar dyka upp på marknaden, men vi är inte i närheten av att ersätta T5 eller T8 i majoriteten av applikationern.

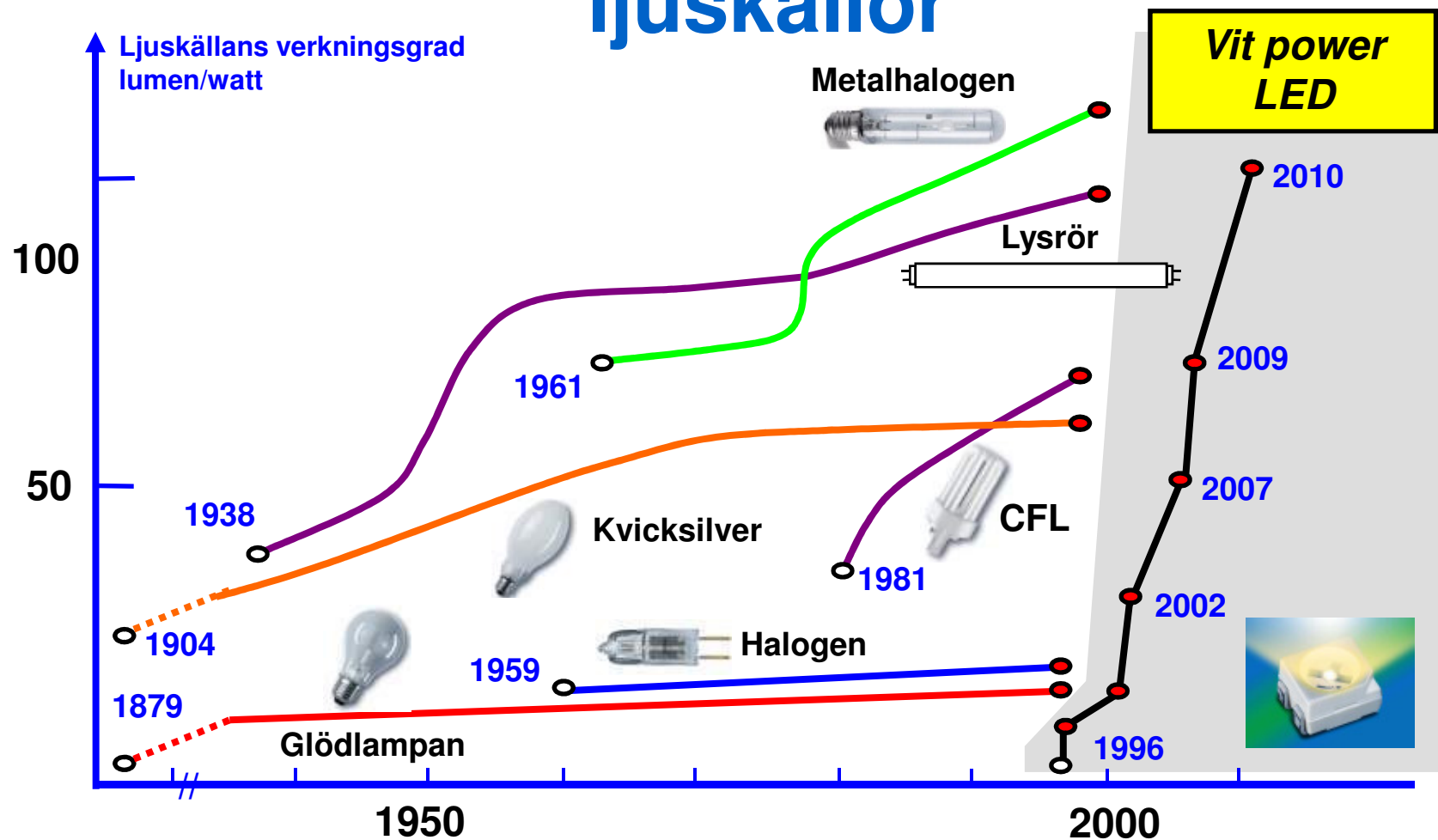
LED kan vara en väldigt bra lösning för kyl/frysrum, kalla eller dragiga miljöer och andra applikationer där lysrör eller metallhalogen inte är optimalt.



LED - teknologi – Fördelar med LED



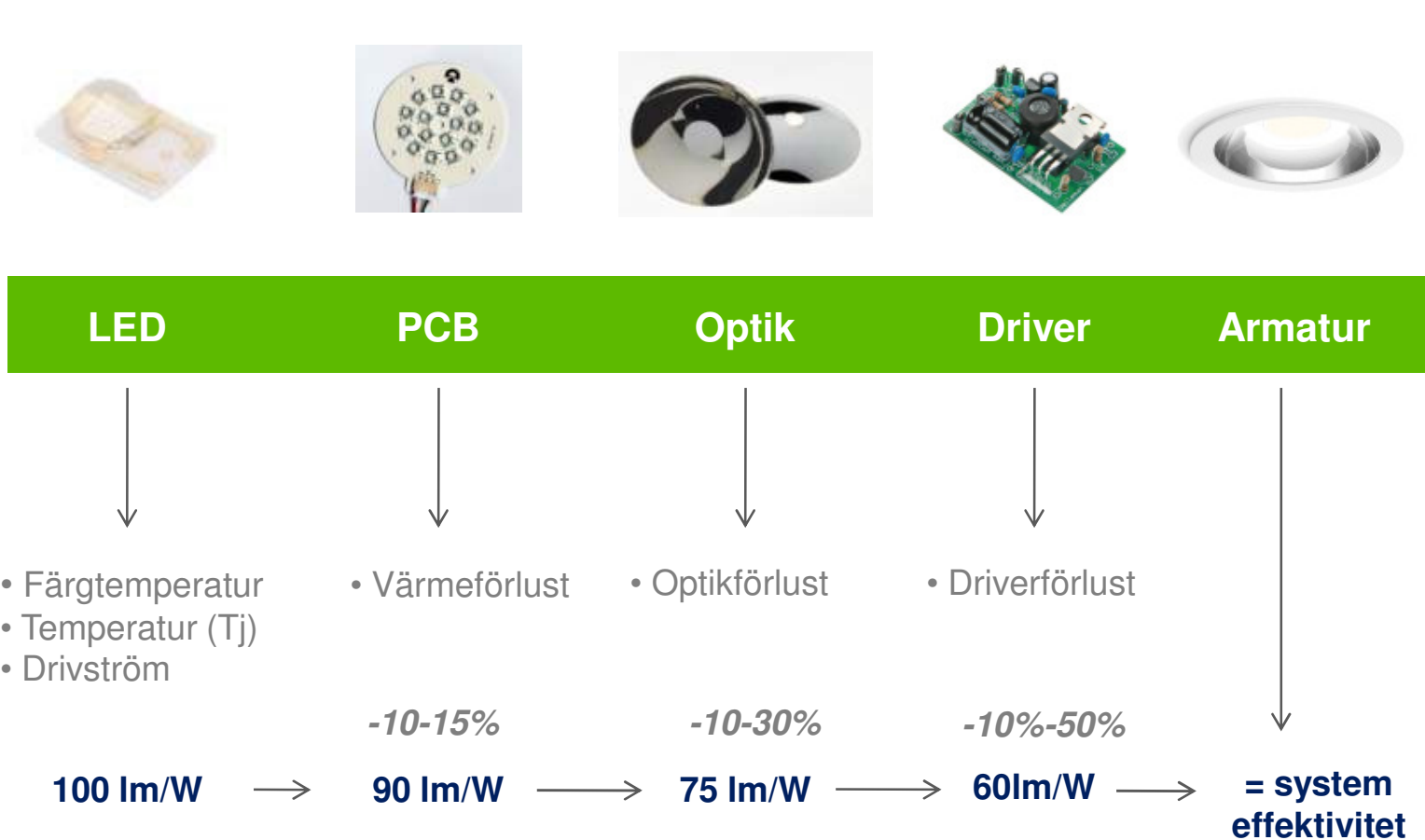
LED i jämförelse med traditionella ljuskällor



LED teknik

- utvärdera effektivitet på armaturer

Armatureffektivitet



LED-lysrör



- Vad har vi att vänta oss i framöver?
- Fullt retrofitlösning att vänta: 1-2 år bort
- Ljusutbytet kommer att öka.
- Vi är inte i närheten av T5 i dagsläget men i vissa applikationer är LED-lysrören bättre än T8
 - Framför allt kalla miljöer så som kyl/frys
 - Kalla garage
 - Miljöer med mycket vibrationer



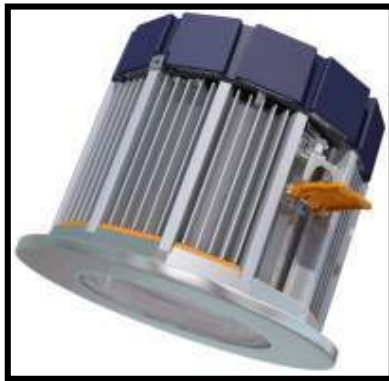
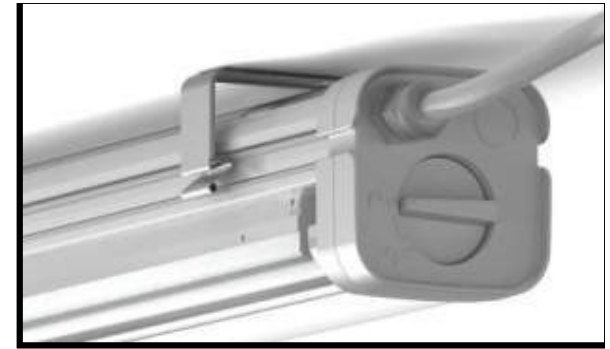
Elsäkerhetsverkets kommentar till att bygga om till LED lysrör

- Vad säger regelverket:
- En näringsidkare som placerar en produkt på marknaden är skyldig att ta ansvar för denna produkt. Tecknet på detta är att produkten är CE-märkt. Om näringsidkaren sätter samman två CE-märkta produkter så anses vederbörande vara tillverkare av en ny tredje produkt som han eller hon ska ta ansvar för och som i sin tur ska CE-märkas. Detta resonemang gäller även när man ersätter lysröret i en befintlig lysrörsarmatur med ett alternativ som armaturen från början inte var konstruerad för.
- Mer om detta finns på www.elsakerhetsverket.se





LED-produkter



Moduler, Armaturer och Retro-lampor finns i många varianter:

En LED matas med likspänning mellan 2-3V
En LED har inget inre motstånd. Likt ett lysrör krävs det en strömbegränsare
Strömbegränsaren kan vara inbyggd eller monteras externt.
Strömbegränsare finns i många utföranden.



Installation Ljusreglering

Ljusreglering sker på sekundärsidan med en sk. Pulsviddmodulation (PVM)
Styrkretsen är beroende på utrustning, vanligtvis

- 1-10V Analogt gränssnitt
- DALI Digitalt ljusstyrning
- Fasimpuls, via enkel impulsbrytare.
- DMX, snabbt buss-system vanligtvis show och teater.



Frågor?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs