



Handbok för

# CO<sub>2</sub> detektering

Behovsstyrd ventilation och  
industriella larmapplikationer

© Calectro AB  
Citera gärna handboken,  
bara du har vänligheten att ange källan.

Göteborg

Calectro AB har sedan starten 1969 varit verksamma inom Styr- och Reglerbranschen. Vi har under denna tid tagit fram ett brett och högkvalitativt sortiment av olika typer av detektorer.

Tanken med denna handbok är att samla fakta och tillämpningar kring produkter inom koldioxidmätning (CO<sub>2</sub>). Med hjälp av handboken får man en klar bild av hur man kan styra ventilation och spara energi med hjälp av koldioxidgivare i lokaler utan att göra avsteg från komfort.

Calectro har sedan 1994 ett nära samarbete med Senseair AB, som bl.a. utvecklar och tillverkar koldioxidgivare. Tillsammans med Senseair och våra kunder skapar vi förutsättningar för nya produkter och applikationer inom detta segment. Vi hoppas att med detta kunna bidra med ökad förståelse och kunskap i ämnet.

Ett stort tack till dem som medverkat och bidragit med fakta för tillkomsten av denna handbok.

Göteborg i februari 2012  
CALECTRO AB

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lars Petersson', written in a cursive style.

Lars Petersson, VD

---

# INNEHÅLLSÖVERSIKT

<b>Beskriving</b>	<b>Sida</b>
CO2 fakta i vår miljö	1-2
Behovsstyrning, olika begrepp	3-4
Mätprincip NDIR	5
Applikationsexempel	6-9
Placering av CO2 rumsgivare	10
CO2-givare för ventilationskanal	11
Placering av CO2 kanalgivare	12
Montering av kanalgivare	13-14
CO/CO2-givare för garageventilation	15
CO2-användning inom vardagen och industrin	16-17
CO2 Övervakningssystem	18-19
CO2-givare för OEM tillverkare	20
Funktionstest av CO2-givare	21
Projekteringsråd	22
Produktöversikt	23
Produktbeskrivning	24-27

---

## CO2 FAKTA I VÅR MILJÖ

Koldioxid (Dioxidum carbonis) har den kemiska beteckningen CO<sub>2</sub>. Det är en vanlig gas som är både lukt- och färglös i normala temperaturer men vid höga halter kan en svagt stickande lukt märkas. Den utgör omkring 400 ppm av atmosfärens volym. (För hundra år sedan var det ca 300 ppm). CO<sub>2</sub> har en mycket viktig betydelse för jordens klimat och i många industriella tillämpningar. CO<sub>2</sub> är nödvändigt för växternas fotosyntes och växter "andas" koldioxid på samma sätt som vi andas syre.

Den här boken koncentrerar sig på koldioxidens inverkan på inomhusklimatet. Studier visar att en förhöjd CO<sub>2</sub>-halt inomhus medför trötthet och huvudvärk. Vid stora utsläpp inomhus kan gasen vara kvävande genom att den undantränger och ersätter luftens syre. Gasen påverkar andningsfrekvensen och vid höga halter kan förgiftning inträffa. Se avsnitt för "CO<sub>2</sub>-användning i vardagen och industrin" på sidan 16.

CO<sub>2</sub> är tyngre än luft och mäts i enheten ppm = parts per million. En ppm är en miljondel. 10 000 ppm = 1%.

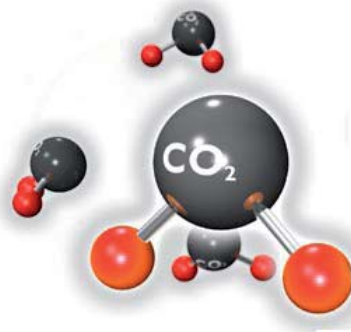
Vid normalt lufttryck övergår CO<sub>2</sub> från fast form direkt till gasform, utan att vara i flytande form där emellan (sublimering).

Fast form under -78°C kallas också kolsyreis eller torris. Blandar man torris med vatten så bildas en tjock rök som används som effekt på t.ex. teatrar, film och tv.

Vid blandning av koldioxid med vatten bildas kolsyra, som tillsätts i många drycker.

Brandsläckare med kolsyra används för släckning av bränder i bl.a. vätskor, elektriska apparater och datorrum där den tränger undan syret och kväver branden.

Luft består bl.a. av:		
78%	N <sub>2</sub>	kvävgas
21%	O <sub>2</sub>	syrgas
0.9%	Ar	argon
0.04%	CO <sub>2</sub>	koldioxid



## CO2 GENERERAS AV OSS

CO2 genereras av människor och djur genom vår utandningsluft vilken innehåller cirka 40 000 ppm.

I Bryggerier vid jäsning av öl, cider, mousserande vin m.m. bildas CO2 naturligt vid jäsprocessen.

Vid all förbränning från motorer, kol- och oljekraftverk, vedeldning med mera bildas CO2. Det är denna ökande förbränning som sägs vara upphovet till växthuseffekten.



## MILJÖCERTIFIERING

En positiv trend världen över är hur miljömedvetenheten ökar allt mer inom bygg- och fastighetsbranschen då det är en förutsättning för hållbar utveckling.

CO2 givaren är en viktig komponent vid miljöcertifiering av energisnåla byggnader.

Det finns flera internationellt etablerade miljöcertifieringssystem av byggnader, som bedömer bland annat energianvändning, inomhusklimat, användning av återvunnet och närproducerat material och innovation i design.

Olika standarder används i olika delar av världen, t.ex. LEED, BREEAM, EU Green Building och Svanen.



## BEHOVSSTYRNING, OLIKA BEGREPP

Arbetsmiljöverkets rekommendation är att inte överskrida 1000 ppm CO<sub>2</sub> i inomhusmiljö där folk arbetar (AFS 2009:2 16§). För bästa välbefinnande bör mindre än 750 ppm eftersträvas.

### Behovsstyrd ventilation

I ett rum som stått tomt ett tag närmar sig CO<sub>2</sub> halten utomhusvärdet 400 ppm genom grundflödet i ventilationen eller via luft som kommer genom fönsterventiler.

CO<sub>2</sub> halten ökar i relation till antalet människor som kommer in i ett rum och stannar där samt utifrån vilken aktivitet som utförs.

CO<sub>2</sub> givaren registrerar detta förhållande och skickar en signal till en fläkt eller ett VAV-don som ökar ventilationen. Vid avslutad aktivitet sjunker CO<sub>2</sub>-värdet igen och därmed också ventilationen. Man sparar i och med det energi och pengar när lokalen står tom eller används av få personer.

Behovsstyrning med CO<sub>2</sub>-givare är något man bör planera för i nyinstallationer eller eftermontera på befintliga anläggningar.

### DCV

DCV står för Demand Controlled Ventilation vilket är samma som svenskans "behovsstyrd ventilation". DCV-systemet bygger på att man mäter behovet i rummen var för sig och ökar eller minskar luftmängden efter behov. DCV-systemet behöver en rumsgivare som lämnar en styrsignal, t.ex. CO<sub>2</sub> och temperaturgivare, samt reglerbara luftdon, så kallade VAV-don.

### CAV

CAV står för Constant Air Volume vilket är samma som svenskans "konstant luftflöde". CAV-systemet ger ett konstant luftflöde till rummen oavsett om det är en eller flera personer där och oavsett aktivitetsnivå.

### VAV-don

VAV står för Variable Air Volume vilket är samma som svenskans "variabel luftvolym". För behovsstyrning används normalt ett variabelt spjäll som reglerar luftflödet via en givare. Dessa spjäll används framför allt i lokaler med olika belastning t.ex. konferenslokaler, matsalar och skolor. VAV-systemen behovsanpassar luftmängden och minimerar energikostnaden.

## CO2-givare

En CO2-givare kan vara rums- eller kanalmonterad. Den känner av CO2 halten i omgivande luft och lämnar en proportionell styrsignal (0-10V) till en styrenhet. CO2 mäts i enheten ppm = parts per million. Det finns givare för mätområden ända upp till 100 000 ppm (10%) men inom ventilationsbranschen är mätområdet 0-2 000 ppm mer eller mindre standard.

Givare med mätområden i procent används i övervakningssyfte där fara för liv föreligger. Läs mer om CO2 övervakningssystem på sidan 18.

## VOC-givare

VOC står för Volatile Organic Compound vilket är samma som svenskans "lättflyktiga organiska föreningar". Det är ämnen som lätt förångas i rumstemperatur från t.ex. parfym, tobaksrökning, byggnadsmaterial och möbler.

Enheten för VOC-givare anges i decipol (dp) och mäter upplevd luftkvalitet.

## Rörelsedetektor

En rörelsedetektor känner av rörelse i rummet men kan inte skilja på om det är 1 person eller 10 som kommer in i ett rum. Den lämpar sig således bra att placera på enmanskontor, toaletter och dylikt.



## CALECTROS SAMARBETE MED SENSEAIR

SenseAir är en av världens ledande tillverkare av CO2-givare. Calectro marknadsför, som exklusiv återförsäljare inom Sverige, dessa givare och väljer därför att kalla dem våra CO2-givare framöver i handboken. A-Sense är ett produktnamn för en serie CO2-givare som vi nämner på kommande sidor.

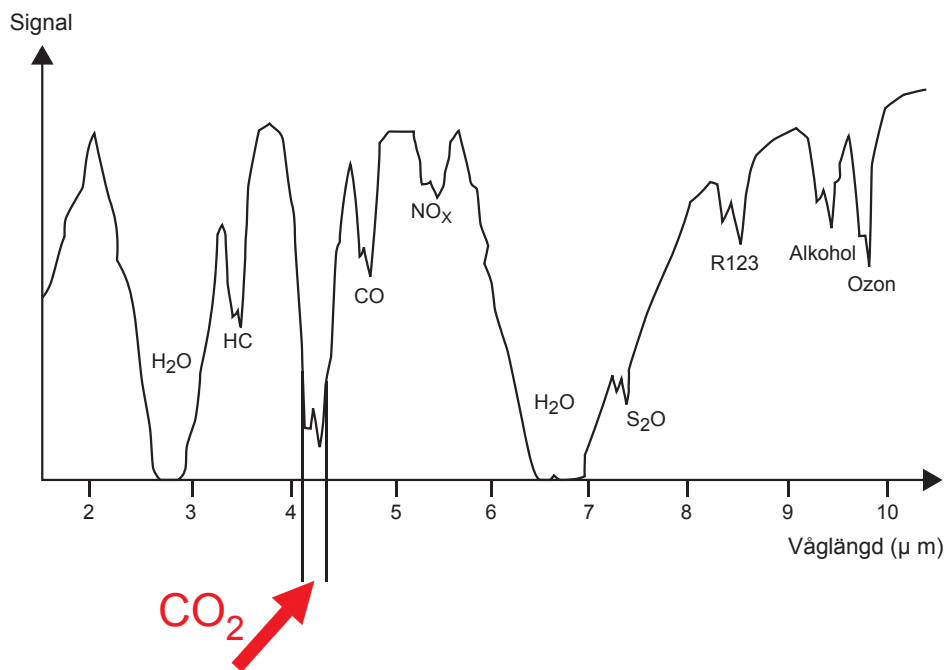


## MÄTPRINCIP NDIR

Våra CO<sub>2</sub>-givare mäter enligt NDIR principen. NDIR står för Non Dispersive Infrared och är en mätprincip med infrarött ljus som mäter våglängden på CO<sub>2</sub>-gas.

Den infraröda ljuskällan skickar ut ett ljus varje sekund och ju mindre ljus som kommer fram till mottagaren desto mer CO<sub>2</sub> är det i luften. Denna mätprincip är mycket säker och långtidsstabil.

CO<sub>2</sub>-givarna har en automatisk kalibreringsfunktion (ABC) vilket gör givarna helt underhållsfria. För mer information om ABC-funktionen se sidan 21.



SenseAir CO<sub>2</sub> mätcell med den högpresterande beläggningen, EQC (Eternal Quality Coating).

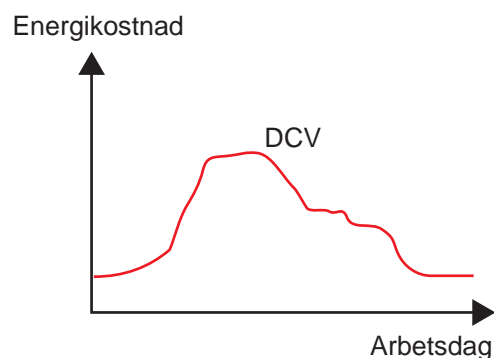
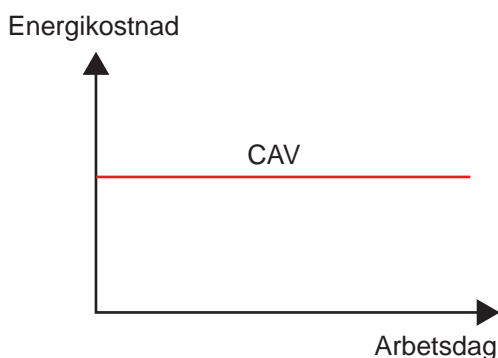
## APPLIKATIONSEXEMPEL

Många av dagens ventilationssystem använder principen konstant luftflöde (CAV). CAV-systemet ger ett konstant luftflöde till rummen oavsett om det är en eller flera personer som vistas där och oavsett aktivitetsnivå. Det finns energi och pengar att spara om man istället installerar behovsstyrd ventilation (DCV). Bland annat finns det mätningar i klassrum som visar att rummen står tomma mer än hälften av skoltiden.

Konferensrum är ett annat bra exempel på en lokaltyp som kan ha mycket varierande belastning. Det kan stå tomt under flera dagar, vara endast ett par personer som sitter och arbetar eller många personer i livliga diskussioner. Alla förhållanden registreras av CO<sub>2</sub>-givaren vilken lämnar den utsignal som för tillfället stämmer med aktiviteten i lokalen. Således uppnås ett bra inneklimat i lokalen oavsett belastning.

En vanlig situation är att man har ett luftbehandlingsaggregat som betjänar hela byggnaden med till- och frånluft samt en värmeväxlare för återvinning.

DCV-systemet bygger på att man mäter behovet i rummen var för sig och ökar eller minskar luftmängden efter behov. DCV-systemet använder en rumsgivare, t.ex. CO<sub>2</sub> och temperaturgivare, vilken lämnar en styrsignal till ett reglerbart luftdon, så kallat VAV-don. Man kan säga att ju större variation i antalet personer och aktivitet, det vill säga belastning av rummen, desto större kan energibesparingen bli.



**Spara energi, miljö och pengar med CO<sub>2</sub>-styrning av:**

- Konferenslokaler
- Idrotts-/sporthallar
- Biosalonger
- Aulor/skolsalar
- m.m.

Andra lokaler där belastningen varierar kraftigt under dygnet är biosalonger och idrottshallar.

Ett gymnastikpass kan kräva att ventilationen går för fullt, för att timmen senare dras ner till grundflöde när lokalen är tom eller nyttjas av ett fåtal utövare.

I de fall en biosalong bara har några få besökare så kanske grundflödet räcker under hela filmen.

Några av våra stora klädkedjor styr sina butiker med CO<sub>2</sub> och temperatur för att optimera inneklimatet för sina kunder och sin personal. Detta får kunderna att trivas, stanna längre och därigenom handla mer.

Rekommendationen är att projektera för CO<sub>2</sub>-styrning redan från byggstart, men man kan naturligtvis även komplettera lokaler och fastigheter med behovstyrning i efterhand.

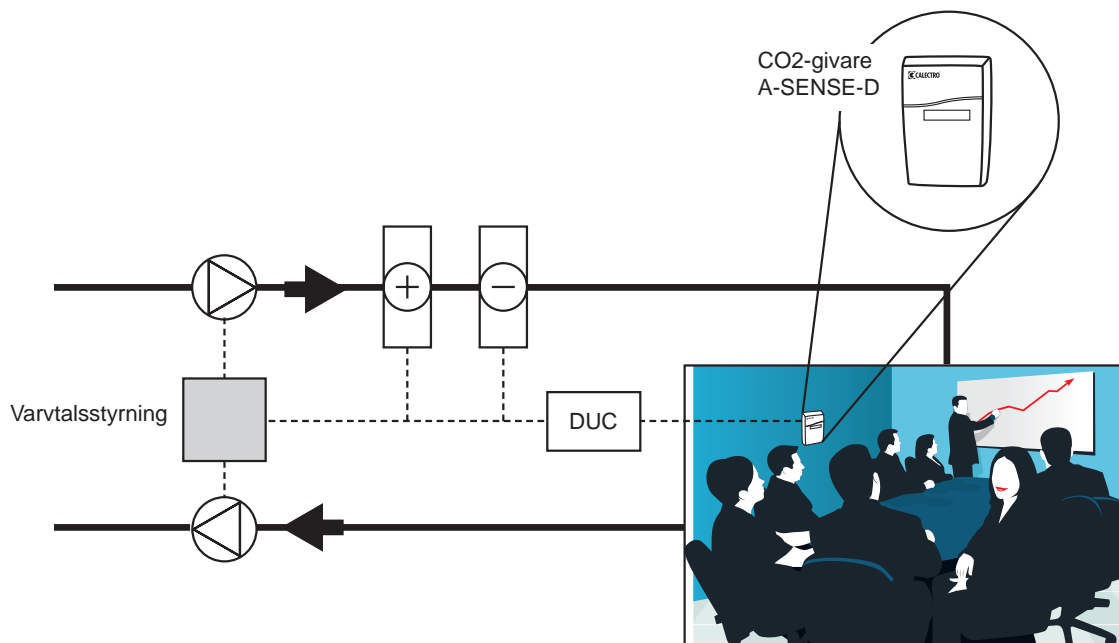


## CO<sub>2</sub>- OCH TEMPERATURGIVARE

A-SENSE är en mikroprocessorbaserad CO<sub>2</sub>- och temperaturgivare för installation i rumsmiljö. A-SENSE känner av CO<sub>2</sub>-halten i omgivande luft och omvandlar resultatet till en analog signal som sedan kan skickas vidare till överordnade styrsystem.

A-SENSE kan levereras med eller utan display samt för rums- eller kanalmontering. Självkalibreringen (ABC-funktion) är nyckeln till underhållsfri drift.

Enligt Arbetsmiljöverket 2009:2: skall en CO<sub>2</sub>-halt under 1 000 ppm eftersträvas i lokaler där människor vistas. CO<sub>2</sub>-halten används som indikator på att luftkvaliteten är tillfredsställande.



A-Sense lämnar två 0-10V styrsignaler till exempelvis en DUC (Dataundercentral) som i sin tur styr luften till och från rummet.

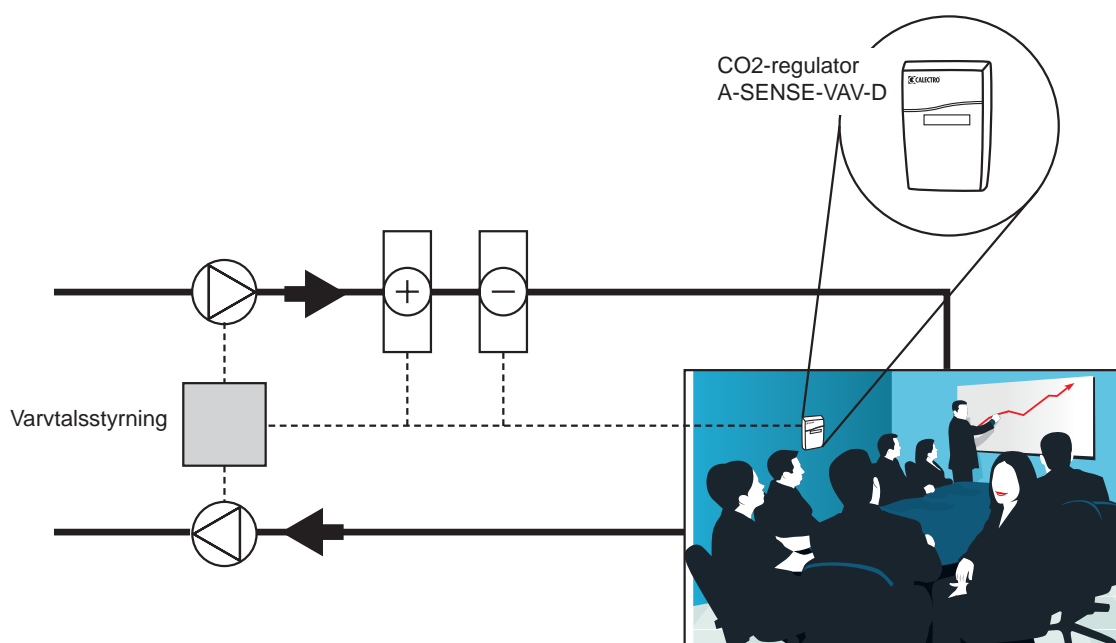
- Utgång 1 Analog styrsignal 0-10V (CO<sub>2</sub>).
- Utgång 2 Analog styrsignal 0-10V (temperatur).
- Utgång 3 Reläutgång efter behov av CO<sub>2</sub> (tillval).

## CO<sub>2</sub>-GIVARE MED REGLERFUNKTION

Utöver de funktioner som finns i A-SENSE kan man med CO<sub>2</sub>-regulatorn A-SENSE-VAV reglera en egen zon, t.ex. ett konferensrum. Regulatorn har 4 utgångar som är fabriksinställda för de vanligaste reglerändamålen.

Börvärden för luftkvalitet (CO<sub>2</sub>) och temperatur (luftkyla och tillsatsvärme) kan anpassas individuellt via knappar som finns under locket på enheten. Utförlig instruktion följer med produkten.

Inställningar och önskade reglerparametrar kan även programmeras via en PC med tillhörande mjukvara UIP-4. Se sidan 27.



A-SENSE-VAV kan här reglera en egen zon (t.ex. konferensrum). Med sina 4 utgångar blir den en komplett reglerenhet.

- Utgång 1 Analog styrsignal efter behov av kyla och luftkvalitet (CO<sub>2</sub>) med flödesreducering vid extrem kyla.
- Utgång 2 Analog styrsignal efter behov av enbart luftkvalitet (CO<sub>2</sub>).
- Utgång 3 Reläutgång efter behov av enbart luftkvalitet (CO<sub>2</sub>).
- Utgång 4 Analog styrsignal efter värmebehov.

## PLACERING AV CO<sub>2</sub> RUMSGIVARE

Vid styrning av små och medelstora rum behövs endast en rumsgivare. Vid större lokaler används flera enheter i samverkan eller kanalgivare i frånluftskanalen. Monteringshöjden bör vara mellan 1,5 till 1,8 m från golvet.

Tänk på att placera givaren på behörigt avstånd från fönster och dörrar som ofta står öppna. Undvik även att installera givaren i närheten av ett tilluftsdon där det finns risk att ventilationen ”blåser” på givaren och ger ett missvisande värde.

I de fall givaren sitter över en apparatdosa bör man täta alla vp-rören i dosan, både de som används och de som är tomma. Detta gör man för att hindra luftdrag från andra rum och våningsplan som annars kan påverka mätvärdet.



CO<sub>2</sub>-givare för rumsmontering

## CO2-GIVARE FÖR VENTILATIONSKANAL

I större lokaler där rumsmonterade CO<sub>2</sub>-givare inte räcker till är givare för ventilationskanal att rekommendera. Exempel på detta är sport- och mässhallar.

CO<sub>2</sub>-givaren monteras i en kapsling med genomskinligt lock som placeras utanpå frånluftskanalen. Via ett 2-kanals venturirör som placeras inne i kanalen leds luft över givaren i kapslingen. Venturiröret anpassas till kanaldimensionen och monteras mitt i kanalen där strömningen är stabil.

Flertalet av våra CO<sub>2</sub>-givare för behovsstyrd ventilation kan levereras i kanalutförande.



CO<sub>2</sub>-givare för ventilationskanal

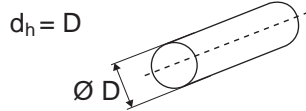
## PLACERING AV CO2 KANALGIVARE

En viktig detalj vid montering av CO<sub>2</sub>-givare för ventilationskanaler är att välja en lämplig placering i förhållande till ”störkällor”. Störkällor kan orsaka turbulens och störningar av luftflödet i kanalen så att man inte får in den luft man önskar till CO<sub>2</sub>-givaren.

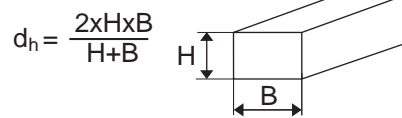
Exempel på störkällor är inlopp, utlopp, kanalböjar, avgreningar, samlingslådor, batterier och spjäll. Som måttenhet vid bestämning av avstånd till störkällor använder man hydrauliska diametern ( $d_h$ ).

### Hydraulisk diameter

#### CIRKULÄR KANAL

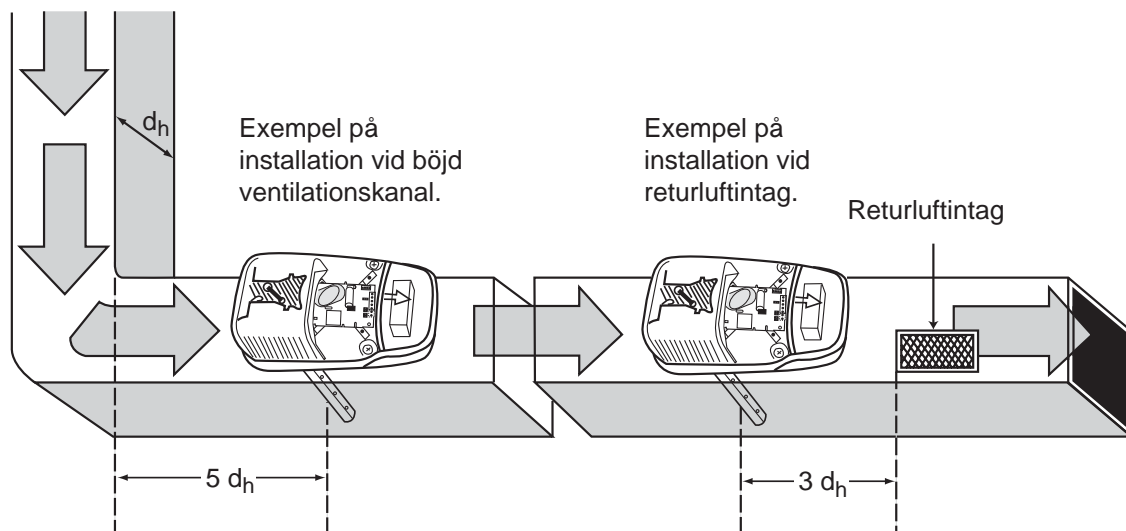


#### REKTANGULÄR KANAL



### Rekommendation av placering vid störkällor

För att få ett så korrekt luftflöde som möjligt genom givaren behöver man ta hänsyn till hur den placeras i förhållande till störkällor. Avståndet efter en störkälla bör vara minst  $5 \times d_h$  och avståndet före en störkälla minst  $3 \times d_h$ .





## MONTERING AV CO<sub>2</sub> KANALGIVARE

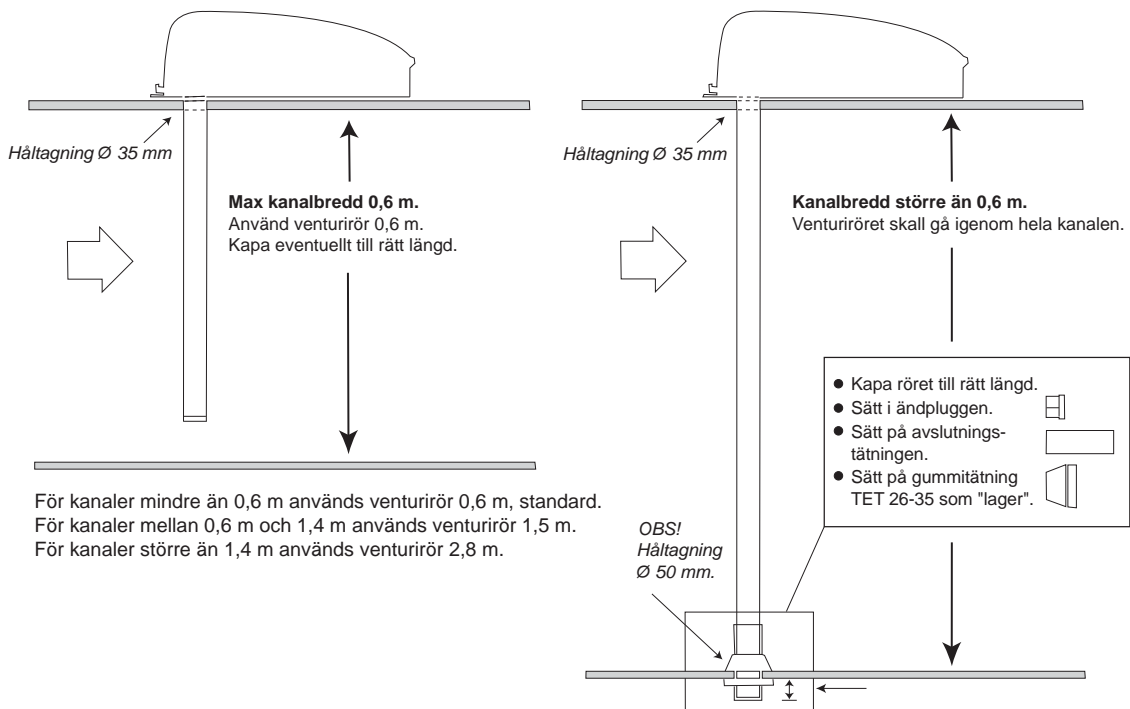
Rätt monterad fungerar vår CO<sub>2</sub>-givare för ventilationskanaler mellan 0,2 till 20 m/s. Systemet bygger på venturiprincipen som innebär att luft trycks in i framkant av röret och samtidigt skapas ett undertryck i bakkant vilket i sin tur hjälper till att dra ut luften ur givarhuset. Givaren känner av luftkvaliteten som strömmar i kanalen och lämnar en styrsignal som är proportionerlig mot denna.

Placera kanalgivaren centralt i kanalen där strömningen är stabil. Vid kanaler mindre än 0,6 meter bör röret nå nästan över hela kanaldiametern. Vid större kanaler än 0,6 meter skall röret gå igenom kanalens andra sida och fästas där med bifogad gummitätning. Se skiss nedan.

I varje förpackning finns utförlig monteringsanvisning.

### Olika rörlängder

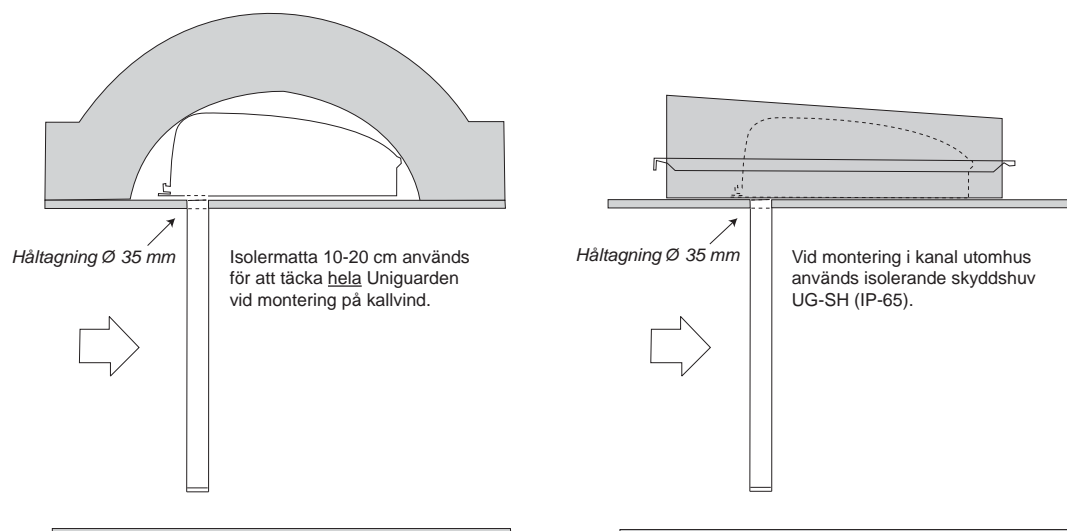
VENTRÖR-0,6	Kanaler upp till 0,6 meter	Ingår som standard
VENTRÖR-1,5	Kanaler mellan 0,6 - 1,4 meter	Beställs separat
VENTRÖR-2,8	Kanaler mellan 1,4 - 2,7 meter	Beställs separat



## Montering vid risk för kondensproblem

Vid montering på "kallvind", utomhus etc. är det viktigt att isolera kanalkapslingen så att kondens inte uppkommer.

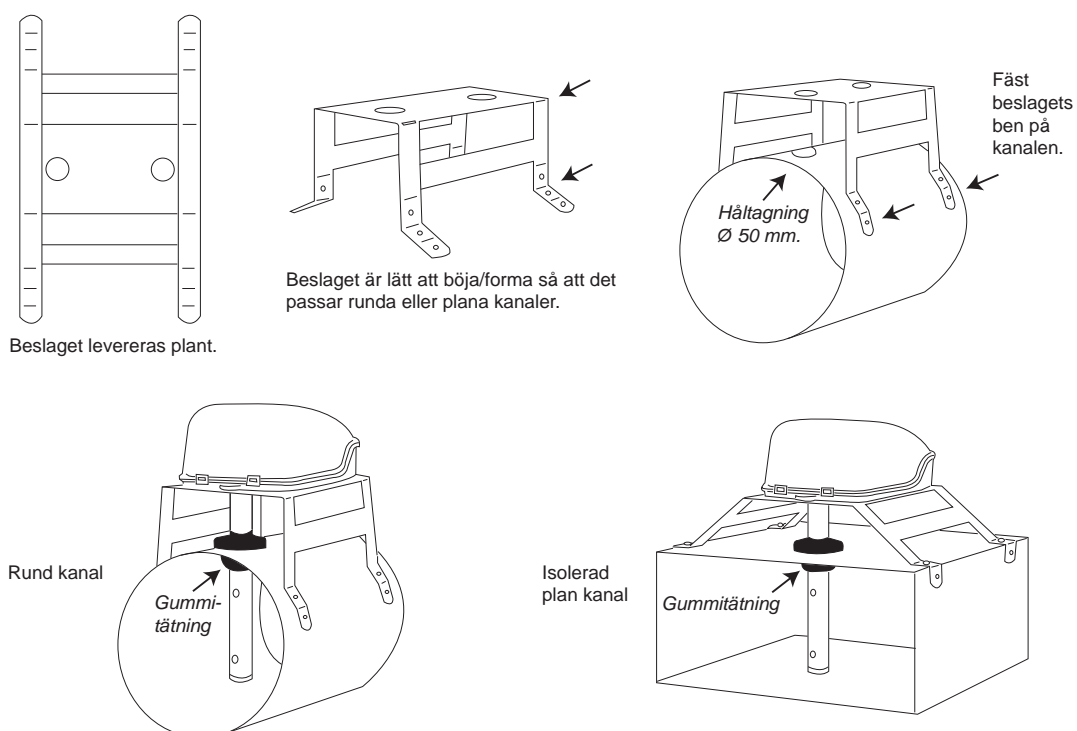
Skyddshuv med isolering UG-SH finns att beställa hos Calectro.



## Beslag för rund och isolerad kanal

Calectros monteringsbeslag UG-BESLAG används som distans vid runda kanaler samt vid isolerade kanaler. Se monterings exempel nedan.

Med hjälp av beslaget kan kanaldiametern vara så liten som 100 mm.



## CO/CO<sub>2</sub>-GIVARE FÖR GARAGE VENTILATION

M-SENSE III är en kombinerad kolmonoxid (CO) och koldioxidgivare (CO<sub>2</sub>). Med hjälp av M-SENSE III kan man reglera luftomsättningen och generera larm för personsäkerhet.

M-SENSE III är avsedd att användas i utrymmen där förbränning utgör en potentiell risk för farlig luft, t.ex. i fordonsgarage, lastkajer, tunnlar och gruvor. Den erbjuder möjligheten att kombinera mätningar av CO och CO<sub>2</sub>, vilket inte bara garanterar allmän säkerhet utan också spar energi vid rätt behovsstyrning av ventilationen.

Utsläpp från dagens bilpark är bland annat CO (kolmonoxid), NO<sub>x</sub> (kvävgaser), HC (kolväten), CO<sub>2</sub> (koldioxid) samt ett 20 tal andra skadliga ämnen.

Det är känt att alla motorer genererar CO, speciellt vid kallstart, och att vi behöver skydda oss mot denna giftiga gas. En varm, modern motor med katalysatorrening genererar dock i genomsnitt 140 gånger mer CO<sub>2</sub> än CO. Det är därför bra att mäta båda gaserna för att kunna garantera personlig säkerhet.

M-SENSE III är användbar både till att styra och larma lokalt samt till att vara en del i ett övergripande system.

M-SENSE-III givaren har två 0-10V utgångar och en reläutgång. Den interna reläutgången är ställbar via knappar på enheten eller via ett PC program, UIP-4.

Givarna finns för både väggmontering och montering i ventilationskanal samt i Modbusutförande.

- Utgång 1 Analog styrsignal av CO-värdet 0-100 ppm.
- Utgång 2 Analog styrsignal av CO<sub>2</sub>-värdet 0-2000 ppm.
- Utgång 3 Reläutgång för höga CO och CO<sub>2</sub>-halter.
- Utgång 4 Reläutgång för internfel eller dito utgång 3.



CO/CO<sub>2</sub>-givare för vägg och ventilationskanal



## CO<sub>2</sub>-ANVÄNDNING I VARDAGEN OCH INDUSTRI

Industriellt är CO<sub>2</sub> i koncentrerad form sedan länge ett frekvent använt ämne som brukas till allt ifrån katalysator i avancerade kemiska processer till kolsyrning av läskedrycker.

När bryggerier tillsätter CO<sub>2</sub> i t.ex. läsk och mineralvatten bildas kolsyra, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Detta gör man för att vi skall uppleva en friskare och kallare känsla av dryckerna.

CO<sub>2</sub> används även som drivgas för öl och läsk i restauranger, barer m.m. eftersom gasen inte påverkar drycken med lukt eller smak. Kolsyran motverkar och dämpar dessutom risken för bakterier i drycken. I dag tar man hand om och renar den koldioxid som bildas vid jäsnings i bryggerier, för att använda till att kolsyra drycker, - återvinning av ekonomiska och miljömässiga skäl.



Studier visar att avkastningen från jordbruken ökar i takt med att koldioxidhalten stiger. Växter är beroende av näring, ljus och CO<sub>2</sub> för att trivas och i drivhus tillsätter man CO<sub>2</sub>-gas på upp till 1000 ppm, för att öka tillväxten.

Livsmedelbranschen går mer och mer över till CO<sub>2</sub> som kylmedium för frys och kyldiskar. Man slipper då giftiga freoner så som CFC och HFC.

Inom livsmedelsindustrin används CO<sub>2</sub> även vid förpackning av olika matvaror eftersom den minskar bakterietillväxten och förlänger hållbarheten.

Man kan även tvätta kläder och textilier i CO<sub>2</sub>, hos speciella dry-clean firmor.

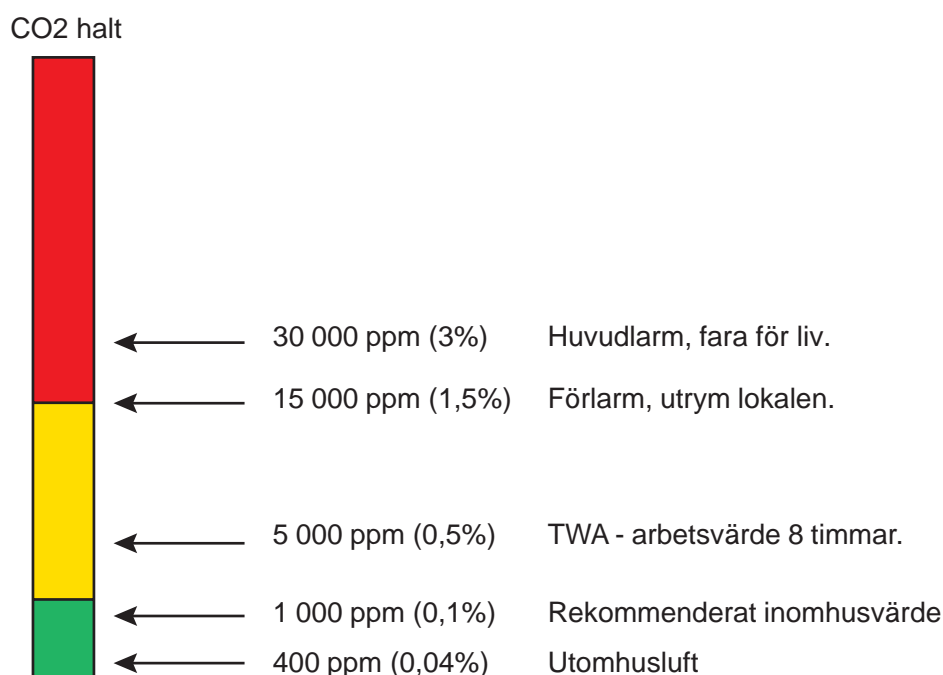
CO<sub>2</sub> används som brandsläckningsgas via automatiska släckningssystem då koldioxiden tränger undan syret och på så sätt kväver branden. Exempel på detta är datarum, lagerutrymmen och andra obemannade lokaler. Även vanliga brandsläckare kan innehålla CO<sub>2</sub>. Dessa används främst till att släcka bränder i vätskor, oljor och elektrisk utrustning.

Vid all hantering av CO<sub>2</sub> i större tankar, såsom i exemplen ovan, är ett CO<sub>2</sub> larm för personsäkerhet att rekommendera. Se sidan 18.

## CO<sub>2</sub> I HÖGA KONCENTRATIONER

I de fall CO<sub>2</sub> förvaras i större volymer så som i tankar och gastuber måste man ta med i beräkningen att det finns risk för läckage. Gasen är kvävande vid inandning genom att gasen undantränger luftens syre. Vid en koldioxidhalt av 2-3% i luften påverkas andningen så att andningsfrekvensen ökar. Symptomen är huvudvärk och illamående. Vid högre halter (10%) uppstår andningsförlamning och medvetslöshet.

På följande sidor presenteras olika lösningar på utrustningar som detekterar och larmar i händelse av att det sker ett läckage.



### TWA

TWA står för Time Weighted Average och är ett hygieniskt gränsvärde för hur hög nivå av CO<sub>2</sub> man får utsättas för i genomsnitt under en arbetsdag. Det anses hälsovådligt att utsättas för höga värden över tid.

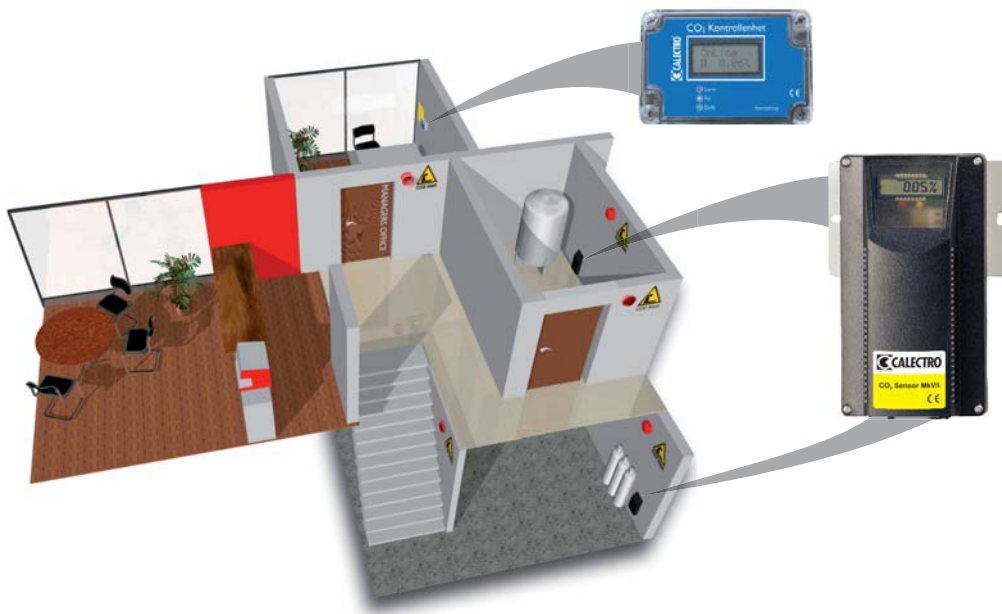
Många länder, däribland Sverige, tillämpar ett gränsvärde på 0,5% (5 000 ppm) koldioxid för en arbetsdag på 8 timmar (AFS 2009:2).

## STATIONÄRT CO<sub>2</sub> ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Calectros övervakningssystem för CO<sub>2</sub> läckage består av en centralenhet, en CO<sub>2</sub>-givare, varningsskyltar, kablage och blyxtljus. Vid behov kan man utöka systemet med upp till fyra CO<sub>2</sub>-givare.

Larmgivaren placeras i rummet med CO<sub>2</sub>-tanken medans centralenheten monteras utanför. Givaren har ett mätområde från 0 till 10% CO<sub>2</sub> med ett förlarm på 1,5% och ett huvudlarm vid 3%. Systemet har både en optisk och en akustisk larmsignal. Vid larm tänds det röda blyxtljuset och en ljudsignal från centralenheten startar.

Displayen på centralenheten och givaren visar växelvis CO<sub>2</sub>-ärvärdet i %, TWA-värdet i ppm och temperatur. Är fler än en givare ansluten så visas, på centralenheten, även vilken av givarna som värdena kommer ifrån.



Restaurangkedjan McDonalds har, för att skydda sina anställda, monterat Calectros CO<sub>2</sub> övervakningssystem på huvudparten av sina restauranger runt om i världen.

Det sker kontinuerligt nya installationer världen över då McDonalds har en policy om att förse alla sina restauranger med CO<sub>2</sub>-larm.



## BÄRBAR CO2 LARMENHET

När man arbetar i miljöer där koldioxid framställs, lagras, genereras eller används är en bärbar CO2 larmgivare ett bra personskydd.

Vår bärbara CO2-givare, SENSEAIR, är liten som en mobiltelefon, väger endast 135 g samt har en batterikapacitet på mer än 12 timmar. När enheten är i drift mäter givaren CO2-värdet kontinuerligt från 0 till 3%. Två larmnivåer finns, förlarm 1,5% och huvudlarm 3%.

Lysdioderna ger en snabb överblick över koldioxidsituationen och det akustiska larmet (80 dB) påkallar omedelbar uppmärksamhet om gränsen för korttidsvärdet överskrids. Aktuellt koldioxidvärde visas på en lättavläst display. Tack vare den inbyggda loggerfunktionen visas även TWA-värdet för att det skall kunna jämföras med det hygieniska gränsvärde som gäller på arbetsplatsen.

Tillsammans med kommunikationskabeln samt användarprogrammet UIP-P för PC är det möjligt att ladda ned och arbeta med mätvärdena under den loggade perioden.

SENSEAIR är avsedd att användas i olika typer av arbetssituationer, inom industri, laborierverksamhet etc. I standardutrustningen ingår larmgivare med internt batteri, skyddsväska i läder, kommunikationskabel för bl.a. utläsning av logger samt batteriladdare för vägganslutning.



Bärbart CO2-larm SENSEAIR

## CO<sub>2</sub>-GIVARE FÖR OEM APPLIKATIONER

I de fall man har behov av en funktion som en standard CO<sub>2</sub>-givare inte uppfyller kan man överväga att ta fram en OEM-lösning. Tillsammans med SenseAir, en av världens ledande tillverkare av CO<sub>2</sub> sensorer, arbetar Calectro då fram en passande lösning utifrån kundens krav och önskemål.

Hjärnan i CO<sub>2</sub>-givarna är själva sensorn som kallas CO<sub>2</sub> Engine<sup>®</sup>. Den finns i flertalet varianter med olika egenskaper så som mätområde, utgångar, matningsspänning etc.



SenseAirs kretskort CO<sub>2</sub> Engine<sup>®</sup>



## FUNKTIONSTEST AV CO<sub>2</sub>-GIVARE

Våra CO<sub>2</sub>-givare är normalt underhållsfria och kalibreras i samband med att de tillverkas. Då varje sensor får ett unikt serienummer kan man vid behov utläsa när givaren är tillverkad, kalibrerad och testad.

Vill man ändå själv testa CO<sub>2</sub>-givarens funktion kan man blåsa lite lätt på den så att CO<sub>2</sub>-halten ökar. Utsignalen ökar då och displayen, om sådan finnes, visar ett stegrande värde.

### **ABC-funktion**

För en stabil drift genom hela dess livslängd har givarna en automatisk kalibreringsfunktion, så kallad ABC-funktion. ABC står för Automatic Baseline Calibration och fungerar enligt följande:

I de flesta fall kommer givaren att ha ett "baseline" värde på 400 ppm någon gång under en åttadagsperiod. En intern klockkrets kontrollerar värdet under denna åttadagsperiod och om givaren skulle avvika från "baseline" värdet kommer den att självkalibrera sig mot 400 ppm, dock högst med 30 ppm per åttadagsperiod.

## PROJEKTERINGSRÅD

### CO<sub>2</sub>-givare för behovsstyrd ventilation

- A CO<sub>2</sub> är tyngre än luft så en CO<sub>2</sub>-givare bör således placeras lågt, men i små mängder är koldioxiden uppblandad i luften och givaren kan därför placeras på en höjd mellan 1,5 till 1,8 m över golvet.
- B Kontrollera att tilluftsventilationen inte blåser på CO<sub>2</sub>-givaren och att inte placera givaren för nära fönster och dörrar som ofta står öppna, då detta ger ett missvisande värde.
- C I de fall givaren sitter över en apparatdosa bör man täta alla vp-rören i dosan, både de som används och de som är tomma. Detta gör man för att hindra luftdrag från andra rum och våningsplan som annars kan påverka mätvärdet.
- E Vid större lokaler och där det kan vara svårt att placera en rumsgivare är kanalgivaren ett bra alternativ.

### CO<sub>2</sub> övervakningssystem

- A CO<sub>2</sub> är tyngre än luft och i utrymmen med risk för läckage av CO<sub>2</sub> skall en CO<sub>2</sub>-givare placeras lågt. Vid läckage från en CO<sub>2</sub>-tank eller dylikt fylls rummet från golvet och uppåt och larmgivaren skall därför sitta 20-30 cm över lägsta punkt.
- B Placera centralenheten och blyxtljuset, med tillhörande varningsskyltar, på en väl synlig plats utanför rummet. De skall placeras så att ingen riskerar att oavsiktligen gå in i rummet vid ett CO<sub>2</sub> läckage.

## PRODUKTÖVERSIKT

Nedan följer en produktöversikt över våra vanligaste CO<sub>2</sub>-givare. Förutom de givare som återfinns i tabellen finns det även modeller för speciella behov, exempelvis kapsling med värmare för frysrum eller utökat mätområde med upp till 10%.

Typ av CO <sub>2</sub> -givare	Rums- montage	Kanal- montage	Display	Relä	VAV Reg.	Modbus RTU	Lon- Works	IP54*1	CO/CO <sub>2</sub>
A-SENSE	X							X*1	
A-SENSE-R	X			X				X*1	
A-SENSE-V	X		X*4	X	X			X*1	
A-SENSE-MB	X					X		X*1	
A-SENSE-LON	X						X	X*1	
A-SENSE-D	X		X					X*1	
A-SENSE-R-D	X		X	X				X*1	
A-SENSE-V-D	X		X	X	X			X*1	
UG-A-SENSE		X							
UG-A-SENSE-R		X		X					
UG-A-SENSE-V-D		X	X	X	X				
UG-A-SENSE-MB		X				X			
UG-A-SENSE-LON		X					X		
UG-A-SENSE-D		X	X						
UG-A-SENSE-R-D		X	X	X					
UG-A-SENSE-LON-D		X	X				X		
UG-A-SENSE-V-D-MB		X	X	X	X	X			
M-SENSE III	X		X	X				X	X
M-SENSE III-MB	X		X	X		X		X	X
UG-M-SENSE III		X	X	X		X			X
UG-M-SENSE III-MB		X	X	X		X			X



Typ av CO <sub>2</sub> -givare	Rums- montage	Kanal- montage	Display	Relä	Bärbar	IP54	Larm
E-SENSE	X					X*1	
E-SENSE-D	X		X			X*1	
SENSEAIR-PPM			X		X		
CO <sub>2</sub> SET1	X		X	X*2		X*3	X
SENSEAIR			X		X		X

- Fotnot: \*1 Finns även i utförande med IP54 kapsling.  
 Artikelkoden får då suffixet -IP54, t.ex. A-SENSE-D-IP54  
 \*2 Reläet används till blyxtljuset som standard.  
 \*3 Sensor och blyxtljus har IP54 medan centralenheten har IP20.  
 \*4 Display under täckt lock.

## PRODUKTBESKRIVNING

För utförligare tekniska specifikationer var god se databladet för respektive produkt i vår produktkatalog eller på vår hemsida, [www.calectro.se](http://www.calectro.se).


### CO<sub>2</sub>-givare för rumsmontering

	A-SENSE	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare*<sup>1</sup></b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	A-SENSE-R	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med relä*<sup>1</sup></b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C UTG. 3, Relä potentialfritt max 1A, 24V
	A-SENSE-V	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturregulator med relä och förinställda VAV-värden</b> UTG. 1, 0-10V = 600-900 ppm och 23-24 °C UTG. 2, 0-10V = 600-900 ppm UTG. 3, Relä = till 600ppm från 500 ppm UTG. 4, 0-10V = 20-18°C (värme)
	A-SENSE-MB	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med Modbus</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C Modbus protokoll enligt specifikation som medföljer produkten.
	A-SENSE-LON	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med LonWorks</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	A-SENSE-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med display*<sup>1</sup></b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	A-SENSE-R-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med relä och display*<sup>1</sup></b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C UTG. 3, Relä potentialfritt max 1A, 24V
	A-SENSE-V-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturregulator med relä, förinställda VAV-värden och display</b> UTG. 1, 0-10V = 600-900 ppm och 23-24°C UTG. 2, 0-10V = 600-900 ppm UTG. 3, Relä = till 600ppm från 500 ppm UTG. 4, 0-10V = 20-18°C (värme)






Fotnot: \*<sup>1</sup> Finns även i utförande med IP54 kapsling.  
Artikelkoden får då suffixet -IP54, t.ex. A-SENSE-D-IP54





## CO<sub>2</sub>-givare för kanalmontering

	UG-A-SENSE	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	UG-A-SENSE-R	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med relä</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C UTG. 3, Relä potentialfritt max 1A, 24V
	UG-A-SENSE-MB	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med Modbus</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C Modbus protokoll enligt medföljande spec.
	UG-A-SENSE-LON	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med LonWorks</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	UG-A-SENSE-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med display</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	UG-A-SENSE-R-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med relä och display</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C UTG. 3, Relä potentialfritt max 1A , 24V
	UG-A-SENSE-V-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturregulator med display, relä och förinställda VAV-värden</b> UTG. 1, 0-10V = 600-900 ppm och 23-24°C UTG. 2, 0-10V = 600-900 ppm UTG. 3, Relä = till 600ppm från 500 ppm UTG. 4, 0-10V = 20-18°C (värme)
	UG-A-SENSE-LON-D	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturgivare med LonWorks och display</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 0-10V = 0-50°C
	UG-A-SENSE-V-D-MB	<b>CO<sub>2</sub> och temperaturregulator med display, relä, Modbus och förinställda VAV-värden</b> UTG. 1, 0-10V = 600-900 ppm och 23-24°C UTG. 2, 0-10V = 600-900 ppm UTG. 3, Relä = till 600ppm från 500 ppm UTG. 4, 0-10V = 20-18°C (värme) Modbus protokoll enligt specifikation som bifogas med produkten.

## CO2-givare för ventilation, garage samt bärbar

	E-SENSE	<b>CO2-givare</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 2-10V = 0-2000 ppm
	E-SENSE-D	<b>CO2-givare med display</b> UTG. 1, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 2, 2-10V = 0-2000 ppm
	M-SENSE-III	<b>CO/CO2 givare med display och relä</b> UTG. 1, CO, 0-10V = 0-100 ppm UTG. 2, CO2, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 3, Relä NC, max 1A, 24V UTG. 4, Relä internfel eller dito utgång 3. Finns även i Modbusutförande.
	UG-M-SENSE-III	<b>CO/CO2 givare med display och relä, för kanalmontering</b> UTG. 1, CO, 0-10V = 0-100 ppm UTG. 2, CO2, 0-10V = 0-2000 ppm UTG. 3, Relä NC, max 1A, 24V UTG. 4, Relä internfel eller dito utgång 3. Finns även i Modbusutförande.
	SENSEAIR-PPM	<b>Bärbar CO2-givare med display.</b> Larmgivare levereras med internt batteri, skyddsväska i läder, kommunikationskabel för bl.a. utläsning av logger samt batteriladdare för vägganslutning.




## CO2 övervakningssystem

	CO2-SET 1	CO2-givare med centralenhet för stationär installation. - Levereras med installationskablage och blyxtljus. - Kan kompletteras med upp till 4 CO2-givare.
	SENSEAIR	Bärbar CO2-givare för personlarm. Givaren levereras med internt batteri, skyddsväska i läder, kommunikationskabel för bl.a. utläsning av logger samt batteriladdare för vägganslutning.

## Programvaror för CO2-givare

Programvarorna används för att ställa in önskade parametrar och går att ladda hem kostnadsfritt från Calectros hemsida, [www.calectro.se](http://www.calectro.se).

Programmeringskabel beställs separat som tillbehör till våra CO2-givare men ingår som standard till de bärbara CO2-givarna.

	A232 CABLE	Programmeringskabel för CO2-givare. 9-polig d-Subkontakt (RS232). Används till programvarorna UIP-4 och LOGICO2, se nedan.
	S-AIR-A232-0740	Programmeringskabel för bärbara CO2-givare (RS232).
	UIP-4	Programvara för inställning av följande CO2-givare: A-SENSE A-SENSE-D A-SENSE-R A-SENSE-RD A-SENSE-VAV A-SENSE-VAV-D M-SENSE III UG-A-SENSE UG-A-SENSE-D UG-A-SENSE-R UG-A-SENSE-RD UG-A-SENSE-V-D UG-M-SENSE III
	LOGICO2	Programvara för inställning av stationärt CO2-larm: CO2-SET 1
	UIP-P	Programvara för inställning av bärbara CO2-givare: SENSEAIR-PPM SENSAIR

Vi reserverar oss för eventuella tryckfel.

**Calectro AB**

Postadress: Box 4113  
426 04 Västra Frölunda  
Leveransadress: Svalörtsgatan 16  
426 68 Västra Frölunda

Telefon vxl: 031-69 53 00  
Fax vxl: 031-29 32 91  
E-post: [info@calectro.se](mailto:info@calectro.se)  
Hemsida: [www.calectro.se](http://www.calectro.se)

**Försäljning/teknisk support**

Telefon: 031-69 53 01  
Fax: 031-69 86 45  
E-post: [order@calectro.se](mailto:order@calectro.se)