

# Introduktion til Sawux™ indeklimasensorer



Udarbejdet af CTO, Steen Christensen

Maj 2023

## Indhold

Introduktion .....	3
Pålidelige CO <sub>2</sub> -målinger forbedrer luftkvalitet!.....	3
At være hjemme eller på kontoret beskytter os ikke mod forurenede luft. ....	3
Måling af luftkvalitet med vores sensorløsninger! .....	3
Hvordan forbedres indendørs luftkvalitet?.....	3
Sundhedsrisikoen.....	3
Børns søvn .....	4
VOC'er .....	4
Partikler .....	4
Offentlige bygninger .....	5
Sawux™ enheder .....	5
Cloud løsning .....	5
WiFi .....	6
Elektrisk sikkerhed .....	6
Kommunikationssikkerhed.....	6
Kvalitet .....	6
Anvendelsen.....	7
Unikt WEB DashBoard.....	7
Unikke salgsparametre .....	8
Ingen hub eller gateway.....	8
Ingen batteriskift .....	8
Ingen kabling .....	8
Ingen ekstern strømforsyning .....	8
Nem installation.....	8
Cloudbaseret .....	8
App styring til Android og iOS.....	8
WEB dashboard .....	8
Historiske data op til 12 måneder .....	8
Visuel indikation .....	8
Styring af ventilationsudstyr via 0-10V .....	8
Indbygget sensorer i samme enhed.....	9
Lille formfactor .....	9
Kvalitet .....	9
Priser .....	9
Kundeløsning .....	9
Udvalgte Sawux modeller .....	10
Ren luft er afgørende.....	11
Om SCtronics .....	11
Rettigheder.....	11
Kontakt.....	11

## Introduktion

I de seneste år har der været et større fokus på indeklimaet.

Flere og flere mennesker værdsætter ren luft. Fokus ligger ofte på udeluften, selvom folk tilbringer 80 % af deres tid indendørs. Mange faktorer som opløsningsmidler og fint støv har betydning for luftkvaliteten.

Indendørs luft kan indeholde en cocktail af toksiner, der flyder rundt. Der er stigende rapporter om sundhedsproblemer forbundet med at være indendørs - kendt som "Sick Building Syndrome (SBS)". Efter at have forladt den berørte bygning, aftager symptomerne såsom øjenirritationer, hovedpine eller træthed.

I betragtning af, at folk bruger omkring 80 til 90 procent af deres tid i lukkede rum, er måling og styring af indendørs luftkvalitet nøglen til at forbedre velvære og sundhed. Usund indeluft, utilstrækkelig ventilation og kemikalieeksponering fra rengørings- og vedligeholdelsesrutiner er forbundet med dårlig koncentration og præstation hos elever. Disse forhold findes uforholdsmæssigt meget i skoler.

### Pålidelige CO<sub>2</sub>-målinger forbedrer luftkvalitet!

Høje CO<sub>2</sub>-koncentrationer kan påvirke arbejdsydelsen ved at forårsage koncentrationsproblemer og træthed. CO<sub>2</sub>-koncentrationen tjener også som en indikator for risikoen for infektion med vira og bakterier.

### At være hjemme eller på kontoret beskytter os ikke mod forurenede luft.

Pandemien mindede os om at passe ordentligt på luftkvaliteten i skoler, på kontorer og i hjemmet. Og med god grund: den luft, vi indånder, påvirker, hvordan vi lærer, arbejder og slapper af. Da vi bruger omkring 80 eller 90 procent af vores tid i lukkede rum, bør måling og styring af indendørs luftkvalitet (IAQ) ikke betragtes som et sideproblem.

### Måling af luftkvalitet med vores sensorløsninger!

Vores Sawux™ enheder er udstyret med forskellige typer af specialiseret sensorer, der måler noget forskelligt og er genial på sin egen måde: Vores miljøsensorer registrerer de fleste forureningsindikatorer for at give et komplet billede af luftkvalitets indendørs.

Forskellige kilder påvirker indendørs luftkvalitet, herunder byggematerialer, opbevarede kemikalier, kondens, støv og maling. Denne cocktail af forurenede luft påvirker vores velvære, vores daglige aktiviteter og vores fysiske og mentale sundhed, hvilket resulterer i mindre personlig frihed.

### Hvordan forbedres indendørs luftkvalitet?

Kort sagt er der to måder: ventilation og rensning. Ventilation ved at åbne vinduer eller stole på smarte ventilationssystemer er den bedste mulighed for boliger eller lukkede rum, hvis den omgivende udendørsluft er ren. Hvis stedet viser forurenede ude luft, anbefales det at rense inde luften. Sawux™ sensorer måler indendørs luftkvalitet og giver historiske data, der bruges til at konfigurere og justere luftrensningssystemet eller styre ventilationssystemer.

### Sundhedsrisikoen

I dag er luftforurening anerkendt som en stor sundhedsrisiko. Eksponering for luftforurening, både omgivende og husholdning, øger en persons risiko for at få en sygdom som lungekræft, slagtilfælde, hjertesygdomme og kroniske bronkitis. *Kilde: World Bank Study.*

Snart må bygningsejere ikke kun sikre, at deres bygninger kan administrere Indeklimaet og implementere tilstrækkeligt passende foranstaltninger, men de bliver også nødt til at kommunikere deres indsats og deraf følgende effekt. Et amerikansk studie viser at 76% adspurgte ville fravælge hotel og bolig hvor indeklimaet er dårligt. *Kilde: Carbon Lighthouse Study*

En europæisk ekspertgruppe har beregnet, at den totale sygdomsbyrde, der kan tilskrives indeklimaforureninger, beløber sig årligt til tab af 2 mio. sunde leveår i 26 EU-lande. For Danmarks vedkommende estimeres det, at der årligt tabes 22.000 sunde leveår pga. dårligt indeklima. I disse beregninger indgår ikke tobaksforurening. *Kilde: <https://www.sst.dk/da/Viden/Miljoe/Miljoe-og-sundhed/Luftforurening>*

## Børns søvn

Regenerering under søvn er enorm vigtigt for børn. Det skal være i mente, at luftforurening kan påvirke deres søvnkvalitet og med dette helt sikkert også deres udvikling. Kontinuerlig ikke-gendannelse kan øge risiko for, at et barn kommer til at lider af astma og lungebetændelse, som er de mest almindelige luftvejssygdomme i barndommen.

Vi ved fra studier, at ophold gennem længere tid i lokaler med for høje VOC og CO2 værdier, giver utilpashed og på sigt udvikler allergiske reaktioner. Børn opholder sig indendørs i hjem, skole og fritidshjem, i 18 timer af døgnet.

*Skylder vi ikke vores børn at passe på dem. Giv de bedste sundhedsmæssige betingelser og undgå udvikling af allergi.*

### Symptomer på dårligt indeklima

- Irritation i øjne, næse eller hals
- Hovedpine
- Udslæt, rødme og kløe på huden
- Kvalme eller svimmelhed

## VOC'er

Flygtige organiske forbindelser (VOC) kan forårsage lugtgener, irritation og andre symptomer, der ikke direkte kan tilskrives sygdomme. Som en konsekvens har mange vestlige lande nu indført love og miljømærker, der kræver produkter beregnet til indendørs brug, såsom møbler og inventar, byggematerialer, elektriske husholdningsapparater og IT-udstyr, for først at bestå VOC-emissionstest, før de kan komme på markedet. For eksempel sikrer Greenguard-certificeringen (US) eller Blauer Engel-mærket (GER), at produkterne opfylder standarderne for lav VOC-emission.

Børns eksponeringsniveauer til giftstoffer og forurenende stoffer er meget højere end voksne, da de har hurtigere stofskifte, forbruge proportionelt mere vand og mad og trække vejret mere luft.

### Indendørs kilder til VOC'er:

- Maling, lakker, klæbemidler
- Gulvtæppe, vinylgulve
- S sammensatte træprodukter, spånplader
- Polstring og skum
- Luftfriskere, rengøringsmidler
- Kosmetik
- Fyringsolie, benzin
- Rygning, brændende træ
- Renseri, kopimaskiner
- Madlavning

## Partikler

"Partikel" er betegnelsen for særligt faste forurenende stoffer med en række fysiske og kemiske egenskaber i luften. Afhængigt af deres aerodynamiske diameter kan partikler være grove ( $>2,5 \mu\text{m}$ ), fin ( $0,1-2,5 \mu\text{m}$ ; PM<sub>2,5</sub>) og ultrafin ( $<0,1 \mu\text{m}$ ).

Sundhedsundersøgelser har vist en signifikant sammenhæng mellem eksponering for partikelforurening og sundhedsrisici, herunder for tidlig død. Sundhedseffekter kan omfatte kardiovaskulære påvirkninger såsom hjerterytme og hjerteanfald, og åndedrætspåvirkninger såsom astmaanfald og bronchitis. Eksponering for partikelforurening kan resultere i øgede hospitalsindlæggelser, skadestuebesøg, fravær fra skole eller arbejde og begrænsede aktivitetsdage, især for dem med allerede eksisterende hjerte- eller lungesygdomme, ældre mennesker og børn.

## Offentlige bygninger

Afhængigt af deres alder og job kan mennesker tilbringe meget tid i offentlige bygninger. Ren luft er vigtig for dem af forskellige årsager: børn i daginstitutioner, børnehaver og skoler samt unge på universiteter, udvikle, lære og studere bedre. De ældre på alderdomshjem, som er mere tilbøjelige til at lide fra sygdomme og har et svækket immunsystem, er mere beskyttet mod luftvejssygdomme. Og mennesker med ansvar som læger på hospitaler har brug for ren luft til at fokusere på deres udfordrende opgaver.

Med COVID-19 er det blevet et stort problem at føle sig sikker mod infektion i alle offentlige rum. Vi ønsker dog også ren luft som komfortfaktor, for eksempel i butikker, togstationer og hoteller. Restauranter repræsenterer for eksempel en særlige tilfælde, fordi vi ønsker ren luft for at nyde maden. Vi vælger restauranter med god luft – i hvert fald mht. dens duft – fordi maden smager bedre med ren luft. Igen er situationen anderledes for fitnesscentre, hvor folk efterspørger ren luft, fordi de trækker vejret intensivt, når de træner.

## Sawux™ enheder

Sawux™ er en indeklimasensor til måling af CO<sub>2</sub>, Temperatur, Luftfugtighed og TVOC.

Nogle af Sawux™ modellerne har også en bevægelsesføler eller partikelsensor indbygget.

Sawux™ tilbyder nogle af verdens mindste enheder til indbygning i FUGA eller Schuko rammen samt til vægmontering.

Alle enheder har indbygget 230V strømforsyning og kræver derfor ikke en ekstern strømforsyning, som kendes fra ladere til mobil eller PC.

Sawux™ adskiller sig væsentlig fra andre lignende produkter på markedet, ved at være en Cloudbaseret løsning. Med en Cloudbaseret løsning kan brugere se historiske data og foretage analyse.

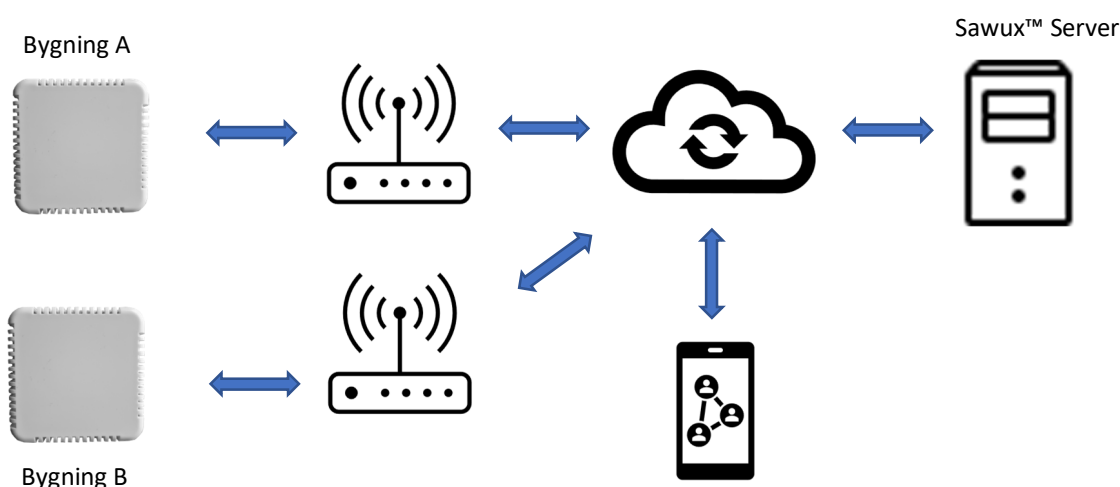
Desuden har nogle modeller også mulighed for at styre og kontrollere eksterne enheder f.eks. ventilatorer og spjæld, via et 0-10V signal, enten en eller to kanaler afhængig af model.

Dette gør at Sawux™ enheden unik som både er kan kontrollere, styre og analysere indeklimaet.

## Cloud løsning

Sawux™ er cloud baseret, som benytter lokationens Router og Internetforbindelse.

Nedenfor vises hvorledes Sawux™ fungerer.



Sawux Cloud illustration

## WiFi

Sawux™ enheder benytter WiFi, som er standard for alle SmartPhone og Tablets. Det er en sikker kommunikation, der er krypteret. Sawux™ enheder benytter 2.4GHz standarden. Bemærk at nogle Routere også har 5.0GHz, dette netværk kan ikke benyttes.

WiFi rækker optimalt 100m udendørs og ca. 50m indendørs. Der er udført adskillige test med Sawux™, som i en gennemsnitbolig på 120m<sup>2</sup>, har en rækkevidde på 30m fra Router. Distancen er afhængig af vægtype, gips er bedre end mursten.

Har man problem med svagt WiFi signal, anbefales at investere i en WiFi-extender.

Når WiFi netværket er afbrudt, af en eller anden grund, venter Sawux™ i 12 sekunder og forsøger igen. Lykkedes det ikke betragter Sawux™ enheden at være "offline", der vises i appen for enheden. Når WiFi er reetableret finder Sawux™ selv ud af at forbinde sig igen.

Sawux™ enheder behøver ikke at være på samme WiFi netværk. Man kan sagtens have to eller flere enheder i en bygning og fem enheder i en anden bygning (se ill. Cloud løsning).

Man styrer alle enheder fra en og samme app. Man kan navngive alle enheder med lokation, herunder også et GPS-tag. Sawux tilbyder også en web del der viser historiske data i et grafisk miljø med mange features for analyse (se side 7).

## Elektrisk sikkerhed

Sawux™ er udviklet og designet i Danmark. Selve det elektriske design opfylder alle krav til sikkerhed.

Enhederne er overspændingsbeskyttet op til 1.2kV og beskyttet mod overophedning samt kortslutning.

Desuden er der fysisk sikring på primær og elektronisk på sekundær siden. Bemærk! Sikringen kan ikke skiftes. Plastboksen er fremstillet af typen UL94-Vo, som er et brandhæmmende materiale og sikre at brand ikke udvikles til andre elementer i bygningen.

## Kommunikationssikkerhed

Flere spørgsmål har været om Sawux™ kan hackes. Som udgangspunkt kan alt hackes, det kræver tid og det rigtige udstyr. Som udvikler skal det være besværligt for hackere, med det udgangspunkt har vi sikret Sawux™ på bedste vis med nyeste teknologi.

Sawux™ benytter WiFi 802.3 b/g/n protokol 2.4GHz, som alt andet WiFi udstyr eksempel Smartphone og Tablets.

Al kommunikation foregår krypteret (AES) gennem lokationens Router. Routeren sender krypteret data til Sawux™ Server sammen med en kontrolnøgle på 64 bit. Nøglen udveksles med Sawux™ enheden som er tildelt under installationen. Matcher enhedens nøgle ikke med serverens nøgle, afvises kommunikationen.

Selve appen kræver oprettelse på Server med login ID og kodeord, før modtagelse af kommandoer.

Det er således ikke muligt for andre end brugere med korrekt bruger ID og kodeord at betjene Sawux™ enheder.

Endvidere er det muligt for IT-personalet at opsætte MAC filter for enhederne, som giver yderligere sikkerhed i netværket.

## Kvalitet

Sawux™ enheder er produceret efter Automotive standarden IPC-3, hvilket giver lang levetid på konstruktion, typisk +10 år. Alle enheder er pre-testet inden pakning dvs. de har været tændt med intern testforløb.

CO2 sensor, som benyttes i alle modeller, er fabrikskalibreret med certifikat fra schweizisk producent, hvor levetid er +10 år i henhold til datablad. (certifikat kan rekvireres).

## Anvendelsen

Sawux™ indeklimasensor anvendes til at måle indeklimaet i rum. Eksempel i en skoleklasse, hvor mange børn er samlet. Niveauer i klasselokaler kan opnå en CO2 koncentration over 2.000 ppm på en lektion. Sawux™ model AQS2CH-S kan også styre en ventilation dynamisk med et 0-10V udgangssignal. Det er muligt at opsætte forskellige automationer (scener) i Sawux™ systemet, som derved kan justere ventilationen efter hvor meget CO2 der udledes. Når eleverne opholder sig i klasselokalet, skrues op for ventilationen, når CO2 niveauet overstiger 1.000 ppm, som er maksimalt niveau for skoleklasser, j.f arbejdstilsynets regler.

Når eleverne er ude af lokalet, udledes der ikke CO2 og ventilationen skrues ned. Teknikken kaldes behovstyret ventilation (DCV). Behovstyret ventilation sparer på energien helt op til 30% set i forhold til traditionelle centralplaceret ventilation.

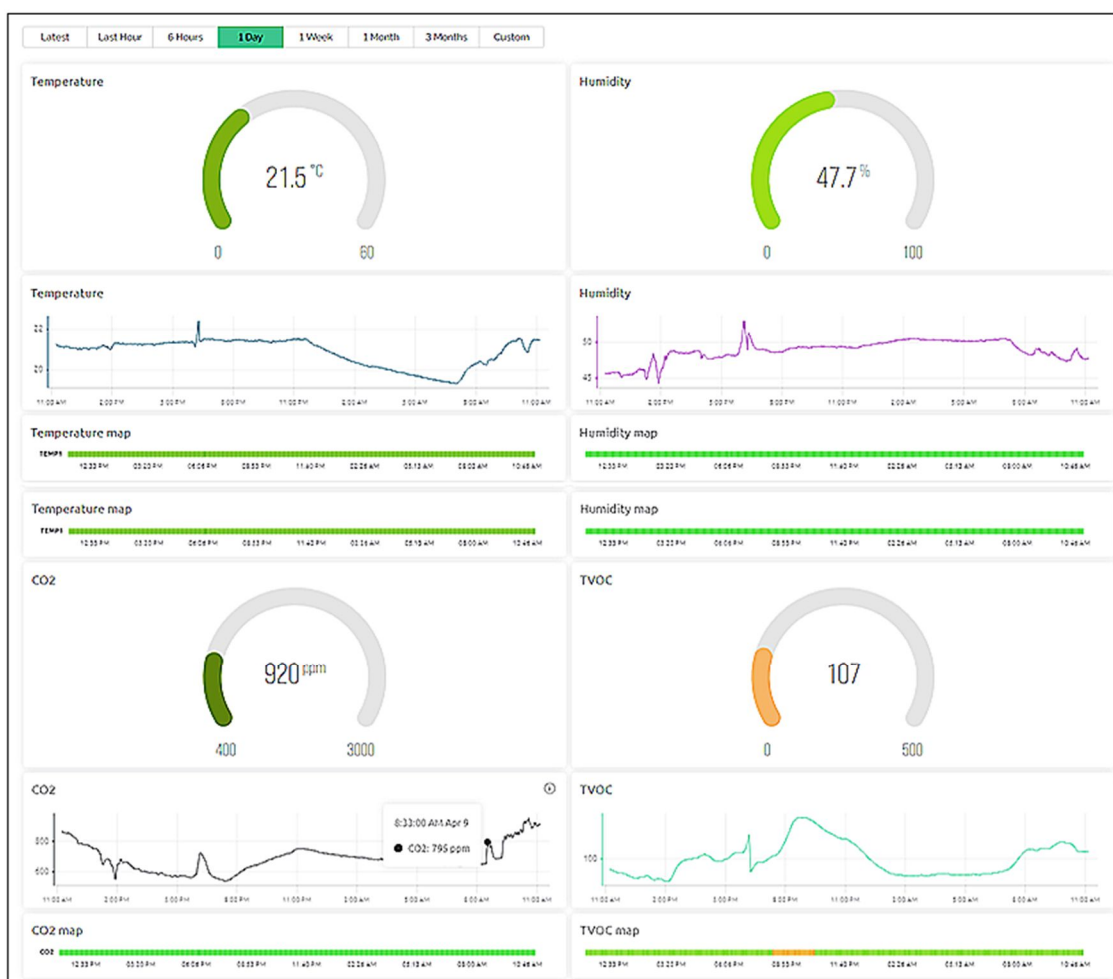
Via Cloud systemet kan alarmer sendes til udvalgte personer, som derefter kan tage sig af de nødvendige justeringer og optimering.

## Unikt WEB DashBoard

Sawux tilbyder både App og WEB DashBoard, hvor alle sensorer kan monitoreres og styres. Dashboard giver et unikt historisk indblik i bygningens indeklima tilstand. Sawux tilbyder real-time værdier samt op til 12 måneders historik med opdateringsinterval på 2 min. fra sensor.

Med DashBoard kan man foretage Automatiseret opgaver i henhold til kriterier, som indsættes i en slags "if-then-then-do" ligning. Desuden kan man opsætte alarmer med E-mail notifikation og pop up på smartphone.

Dashbordet giver også mulighed for at styre enhederne. Denne funktion er værdifuld ved indregulering af ventilationssystemer, idet resultatet af regulering straks kan ses og fintunes til optimal drift og sikre lavere driftsudgift samt energibesparelse.



## Unikke salgsparametre

### Ingen hub eller gateway

Sawux™ benytter sikker WiFi med AES kryptering og kan forbindes trådløst direkte til bygningens Router. For andre systemer som benytter Zigbee, kræves en Gateway som skal tilsluttes til Routeren, Sawux™ er plug and play.

### Ingen batteriskift

Sawux™ benytter ikke batterier, som skal udskiftes over tid og derved ikke belaste miljøet og samtidig giver stabile opetider.

### Ingen kabling

Sawux™ benytter trådløs teknologi med lang rækkevidde. Ingen komplicerede kablinger er nødvendige og giver derfor lave installationsomkostninger.

### Ingen ekstern strømforsyning

Sawux™ har som en af de få på marked, indbygget 230V strømforsyning. Andre på marked benytter typisk en ekstern strømforsyning af typen vi kender fra mobil ladere.

### Nem installation

Sawux er nem at installere efter princippet, "*5 minutes installation*". Tilslut blot 230V kabel og hent appen. Enheden sættes på væg med medfølgende sticker. Enheden kan også skrues på væg som ekstra sikkerhed.

### Cloudbaseret

Som en af de få på marked er Sawux™ Cloudbaseret. Det vil sige at data fra sensorer sendes til en central server, der senere kan vises via de medfølgende applikationer. Bemærk data til/fra sensor sendes krypteret med Key validation for optimal sikkerhed.

### App styring til Android og iOS

Sawux™ leveres med en letforståeligt app. til både Android og iOS. I appen kan der oprettes automationer, som f.eks. kan sende besked når en sensor er over en given værdi.

### WEB dashboard

Ud over at tilbyde en app. kan Sawux™ vise historiske data i et grafisk WEB baseret miljø. I Web dashboard kan man også styre og kontrollere ventilation.

### Historiske data op til 12 måneder

Sawux™ tilbyder at vise op til 12 måneders historiske data med mulighed for zoom ind på et specifikt tidspunkt, helt ned til 2 minutter.

### Visuel indikation

Alle Sawux™ enheder har en visuel indikator der lyser rødt når grænseværdier er overskredet i en længere tid. Det er muligt at slå denne funktion fra hvis man ikke ønsker visuel indikation.

### Styring af ventilationsudstyr via 0-10V

Sawux™ er som en af de få på marked, der også giver mulighed for at styre en ventilator og/eller spjæld. Styringen foregår via et 0-10V signal enten en eller to kanaler.



### Indbygget sensorer i samme enhed

Sawux™ har minimum indbygget minimum fire sensorer i samme enhed: CO2, Temperatur, Luftfugtighed, TVOC.

### Lille formfactor

Med en størrelse på 80x80x20 mm er Sawux™ enheder en af de mindste Indeklimasensor på markedet.

### Kvalitet

Sawux™ er produceret efter Automotive standarden IPC-3, hvilket giver lang levetid på konstruktion, typisk 10 år. CO2 sensor er fabrikskalibreret med certifikat fra den schweiziske producent.

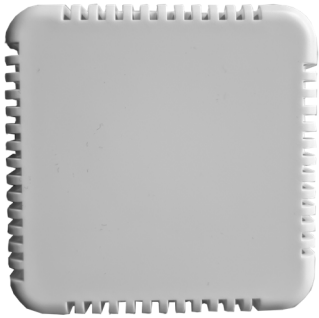
### Priser

Sawux™ produkterne er konkurrencedygtige på pris i forhold til andre tilsvarende produkter på markedet.

### Kundeløsning

SCtronic™ tilbyder opgavetilpasset løsninger, hvor specifikke ønsker tilgodeses. Denne service har ingen ekstra omkostning, hvis eksisterende formfaktor og funktioner er indenfor Sawux konceptet.

## Udvalgte Sawux modeller



**Model:** AQS2CH-0  
**Sensorer:** CO2, Temperatur, Luftfugtighed, TVOC  
**Udgang:** 2 x 0-10V  
**Indgang:** 230V / AC  
**Montering:** Væg  
**Størrelse:** 80 x 80 x 20 mm  
**Monitorering:** App. (iOS, Android) - WEB



**Model:** AQS2CH-M  
**Sensorer:** CO2, Temperatur, Luftfugtighed, TVOC, PIR  
**Udgang:** 2 x 0-10V  
**Indgang:** 230V / AC  
**Montering:** Væg  
**Størrelse:** 80 x 80 x 20 mm  
**Monitorering:** App. (iOS, Android) - WEB



**Model:** AQS2CH-P  
**Sensorer:** CO2, Temperatur, Luftfugtighed, Partikler  
**Udgang:** 2 x 0-10V  
**Indgang:** 230V / AC  
**Montering:** Væg  
**Størrelse:** 80 x 80 x 20 mm  
**Monitorering:** App. (iOS, Android) - WEB



**Model:** AQS2CHR-PRO  
**Sensorer:** CO2, Temperatur, Luftfugtighed, TVOC  
**Udgang:** 2 x 0-10V + 1 x Open Collector relæ udgang  
**Indgang:** 230V / AC  
**Montering:** Væg  
**Størrelse:** 80 x 80 x 20 mm  
**Monitorering:** App. (iOS, Android) - WEB

## Ren luft er afgørende.

Faktisk burde det være en grundlæggende menneskeret at have adgang til ren luft. SCtronics har udviklet og bidrager med intelligente teknologiske løsninger, der kan bruges i forbindelse med luftrensings- eller luftventilationssystemer.

Du kan kæmpe mod dårlig inde luft med ventilation og renseapparater, men hvis du ikke ved, hvad du kæmper imod, så kan du ikke være sikker på, at du har god inde luft. En sensor fortæller, hvornår der er behov for ventilation i form af visuel indikation eller automatisk justering.

*Lad os frigøre det fulde potentiale af ren luft - for et lykkeligt og sundt liv!*

## Om SCtronics

SCtronics har udviklet en bred vifte af innovative indeklimasensorer, der skiller sig ud fra konkurrenterne på flere måder.

Vores sensorer tilbyder ikke kun avanceret monitorering af indeklimaet, men også dybdegående analyser og automatisk justering – unikke kombinationer, som vores konkurrenter har svært ved at matche. Den brede funktionalitet giver kunderne en mulighed for at opnå optimalt indeklima til en markant lavere pris end alternativerne på markedet.

## Rettigheder

Sawux™ er et registreret varemærke, ejet af SCtronics.

## Kontakt

For yderligere oplysninger, kan SCtronics kontaktes. SCtronics er udvikler og producent af Sawux™ enheder.

SCtronics ApS.  
Hvidtjørnevej 7  
DK4295 Stenlille  
Danmark  
Tlf. : +45 42751407  
E-mail: info@sctronics.dk  
Web: www.sawux.com  
CVR. : DK35417338