

PATENTSÖKT TEKNIK MED FLER SENSORER OCH ALGORITMER

# DIGIBEAM

SMARTARE STYRNING & MAX KOLL FÖR  
VÄTSKEBURNA KLIMATENHETER

## APPLIKATIONER

NYA VAV-BAFFLAR  
BEFINTLIGA CAV-BAFFLAR  
FASADAPPARATER  
HOTELLAPPARATER  
FLÄKTLUFTKYLARE  
PASSIVA KYLBAFFLAR  
MM..

### SNABBFAKTA DIGIBEAM

- Styrlosning för vätskeburen rumsklimatstyrning med flera olika sensorer för nyinstallation och på befintliga installationer, VAV och CAV.
- Sensorerna möjliggör optimal energiprestanda, smart och effektiv funktionskontroll och minimerat felsökningsarbete:
  - Närvaro, rumstemperatur, luftflöde, behandlad lufts temperatur, koldioxid, radiatortemperatur mm
- **Först i världen med kyl- & värmeeffektberäkning ner på apparatnivå till rimlig kostnad?**
- Anpassar tilluftflödet och aktiverar värme eller kyla efter börvärden, driftsläge och uppmätta klimatdata.
- Driftsättning med app och webbvisualisering med LINDINSPECT.

Behovsstyrning skapar ett optimalt inneklimat och reducerar energianvändning till ett minimum. Med fler sensorer som övervakar funktionen kan bafflar mm optimeras utifrån alla perspektiv: energianvändning, funktion, felsökning, underhåll och reduktion av behovet av installerade produkter. DIGIBEAM bygger bland annat på patentsökt teknik som beräknar kyleffekt, möjliggör effektiv felsökning och förslag på åtgärder. Granulär effektanalys ger nya kunskaper om vad som händer i fastigheten och vad som driver effekter. DIGIBEAM möter ökade krav på energieffektivitet och digitalisering samt behov av effektivare driftkontroll på ett oöverträffat sätt.

LINDINVENT®

## Varför DIGIBEAM?

### Energieffektivitet

Klimatstyrning blir effektivast om den optimeras utifrån behovet. Med flera olika sensorer detekteras behovet och laster: temperatur, närvaro, koldioxid, luftfuktighet. Med en tryckgivare i baffeln vet vi om erforderligt tryck finns och luftflödet kan beräknas. Den inbyggda ljussensorn kan även användas för att felsöka solavskärmning och belysning som är igång på nätterna.

Då kan systemet styras rätt och tryck, temperaturer mm på fläktar och vätskesystem optimeras centralt.

### Digitalisering

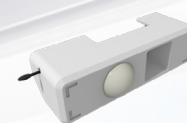
Men oavsett om ett system satts upp rätt vid installation så sker det hela tiden saker i fastigheten. Hyresgäst Anpassningar, produkter slutar fungera, fasaden var inte så väl isolerad, något blev felprojekterat, smuts i vätskesystemen som sätter igen ventiler mm. Det är då uppkoppling av sensorer och regulatorer blir avgörande.

### Smartare felsökning och analys

Om vi har ett rum med en radiator och en baffel kan vi hitta om en termostat är avskruvad och lämnar full värme och motsvarande baffel går på max kyla för att hålla temperaturen rätt. Dagtid vet vi inte om detta är rätt eller inte då det kan vara många i rummet, solen står på och man har kanske valt att inte använda solavskärmning. Men på natten med tomt rum går det att isolera och trolig orsak. Är det flera enheter i rummet är det dock omöjligt att hitta att 2 av 8 radiatorer är helt öppna och 2 av 6 kylbafflar kämpar emot.

### Temperatursensor för behandlad luft

Det är då det behövs en sensor som mäter behandlad lufts temperatur. Då kan vi kontrollera varje enskild baffels ventilers funktion. Och när vi vet tryck, tilluftflöde samt rumstemperatur så kan vi med hjälp av baffelns induktionsfaktor beräkna totalt luftflöde och total temperaturändring på detta flöde => tillförd kyleffekt (alternativt värmeeffekt)



När vi vet detta när på apparatnivå så blir felsökning och analys en enkel sak att utföra per distans. Då hittar vi ventiler som fastnat, solavskärmningar som inte fungerar, onödiga internlasters, kan beräkna tilluftstemperatur i baffeln, hitta tryckfall i kanalsystem och tokiga driftstider på aggregat/pumpar.

Det går även att utvärdera om en baffels batteri blivit smutsigt => kyleffekten går ner och därmed optimera denna dyra åtgärd.

### Underhåll och återbruk => hållbarhet

När vi kan styra och utvärdera om en baffel fungerar ner på individnivå är det enkelt att uppgradera en CAV-baffel till en VAV-baffel med vårt DCV-B paket. En "dålig" CAV-baffel blir konkurrenskraftig med en ny med stora kostnadsbesparingar och stora koldioxidvinster.

Och när alla lär sig hur mycket kyleffekt som är normalt kommer man förstå avvikelser bättre och dessutom börja projektera bättre med färre bafflar och lägre koldioxid-avtryck.

### Granulär energianvändning möjlig

När hyresgästen vill redovisa sin faktiska ESG-data och inte schlabonvärden beroende på andel av ytan blir denna lösning intressant.



## Innehåll

Varför DIGIBEAM?	2
Systemtänk	3
DIGIBEAM	3
Funktion	4
Anslutningsschema	4
Driftkort	5
Nedblåsande fasadapparat med VAV-funktion	6
Från CAV till VAV med DCV-B och BCXb	6
Tekniska specifikationer	7
Ett urval tillbehör	8
InOffix	8
Kompletterande dokumentation	8
System med eller utan LINDINSPECT®	9

## Systemtänk

### Närvarograd och aktivitetsnivå

Arbete hemifrån, sjukfrånvaro, semester eller externa uppdrag är alla skäl som bidrar till variationer i graden av närvaro. För att hantera och begränsa energianvändningen behöver en funktion säkerställa att det totala luftflödet inte blir större än behovet. Detta minimerar den energi som åtgår för att transportera luften och minskar den mängd luft och vatten som behöver värmas eller kylas för att bibehålla rätt rumstemperatur.

### Rätt kanaltryck och rätt temperatur

Kanaltryck/flöden och temperaturer på vätskor måste kontinuerligt optimeras i systemet för att nå lägsta möjliga energianvändning givet aktuell driftsmiljö.

### Enkelhet

Ett smart klimat ska vara enkelt driftsätta och underhålla. Klimatstyrningen ska också kunna samverka med andra kompletterande system såsom belysningsstyrning och solavskärmning.

### Mångsidighet och prestanda

Rumsklimatstyrning ska kunna övervakas via en flexibel systemlösning som effektivt och hållbart levererar ett bra klimat när och där det efterfrågas i byggnaden.

- Smarta kontroll- och optimeringsfunktioner
- Överordnade funktioner för optimering och felsökning
- Intuitiva användargränssnitt
- Robust och driftssäker kommunikation mellan enheter
- Driftsättning och lokal åtkomst via app och Bluetooth®
- En kompakt design som minimerar installationsarbeten
- Bra miljöval i alla avseenden
- Stort flödesintervall (tilluft och frånluft)
- Sekventiell styrning av värme och kyla

Lindinvents systemlösningar möter ovanstående krav. Konsulter, installatörer, integratörer, driftstekniker, hyresgäster och fastighetsägare ska känna sig trygga med sina systemval även för framtiden.

## DIGIBEAM

### NÅGRA AV KOMPONENTERNA



**Baffelregulator BCXb**  
för vätskeburen  
rumsklimatstyrning



### Sensor BSX

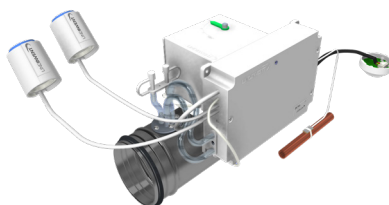
Multisensor för placering i spalten där luften lämnar baffeln. Fästs med magneter.

- Behandlad lufts temperatur
- Närvaro, PIR
- Ljusnivå

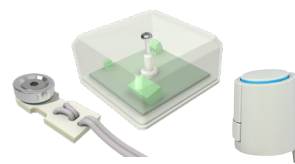


### Temperatursensor BST

för temperaturmätning av rumsluften. Denna sugs upp genom baffeln. Placeras med magnet i rastret.



**Paket för CAV-baffel - DCV-B**  
För modernisering av bef. baffel



### Radiatorsensor GT-S

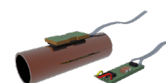
består av en kopplingsdosa med ingång för temperaturgivare och anslutning för ventilställdon



**Temperatur- och fuktighetssensor GTH-PA** är utformad för installation i panelen till en väggmonterad nedåtriktad fasadapparat



**Ventilställdon A40405**  
On/Off NC för värme och kyla



**Rörtemperatursensor GT-P** består av en sensormodul och en AIN-omvandlarmodul.

## Funktion

### Användningsområde

BCXb ingår i Lindinvents serie av regulatorer och avsedd för behovsstyrning av rumsklimat via kylbafflar. Regulatorn har funktionalitet för att, utöver luftflödet, också styra värme och kyla med hjälp av givare. En baffel med BCXb kan ställas i ekonomi- eller komfortläge. Ekonomiläget medverkar till en mera ekonomisk och ansvarsfull energianvändning. Luftflödet anpassas också efter behovet att kylbatteriet måste användas, behövs exvis ofta inte på vinterhalvåret.

### Rumsklimatstyrning

BCXb fungerar som en komplett rumsklimatsregulator. Med hjälp av mätvärden styr BCXb kontinuerligt rummet för optimal funktion. Detta gäller luftmängder men också tillskottsvärme eller kyla. Vid frånvaro arbetar styrsystemet mot ett ekonomiläge som medger större temperatursvängningar och nyttjande av inlagrad energi i byggnadens stomme.

### Detektering och sensorer

Tillsammans med BCXb kan baffeln utrustas med GTO-B för närvarodetektering, rumstemperaturmätning, möjlighet till ljusnivå mätning och mätning av behandlad luft. Alternativt ansluts GX-B som även ger möjligheten att reglera efter koldioxidhalt samt mäta

luftfuktighet. Temperatursensor GT-S (radiator) och GT-P (vätsketemperatur), se tillval, kan anslutas till BCXb för analys och felsökning.

### Bluetooth®

BCXb driftsätts enkelt via Bluetooth® och Lindinvents mobilapplikation LINDINSIDE. Auktoriserad personal kan snabbt identifiera enheter för att göra inställningar eller avläsa värden. Aktuell driftsdata finns tillgänglig för omedelbar åtkomst.

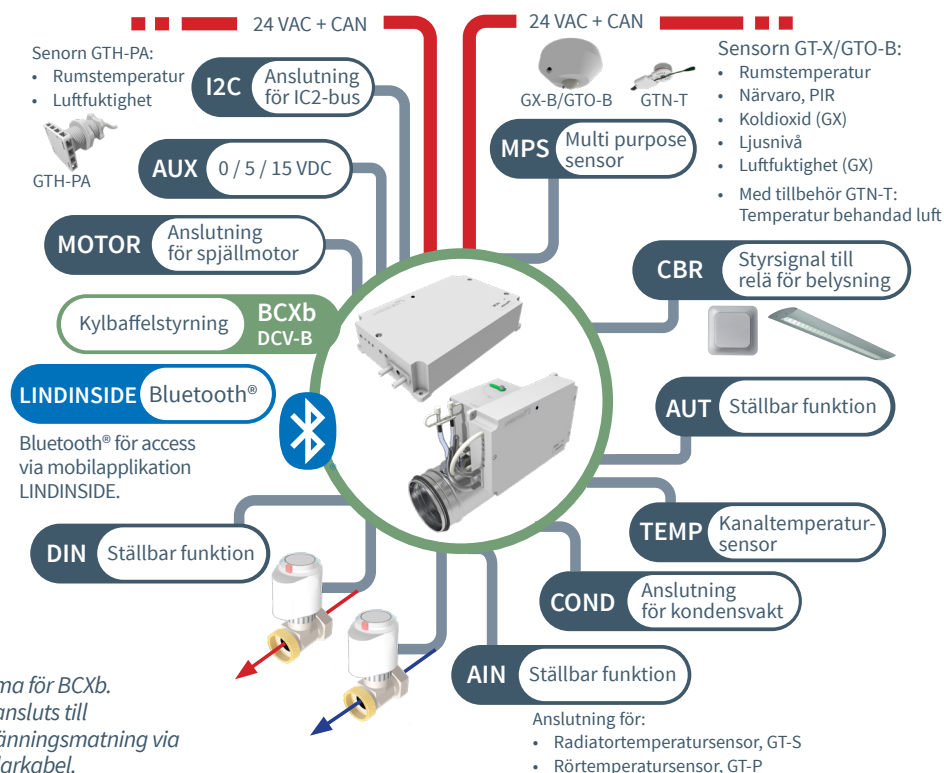
### Nätverkskommunikation

BCXb ansluts till ett lokalt nätverk, en CAN-buss, av styrenheter. Alla styrenheter adresseras med ett unikt nod-ID i samband med driftsättning. Gateway NCE används för att koppla lokala nätverk till Lindinvents centralenhet eller till ett externt överordnat system.

### Luftflödesstyrning

Tilluften till en CAV-baffel regleras via ett kanalmonterat spjäll och en mätanordning (DCV-B). För VAV-bafflar styr BCXb den inbyggda flödesregleringen. Luftflödet mäts antingen via en kanalmonterad mätfläns eller via återkoppling från en inbyggd trycksensor i kylbaffeln. Luftmängden justeras kontinuerligt efter aktivitetsnivå eller uppmätta värmebelastningar i rummet.

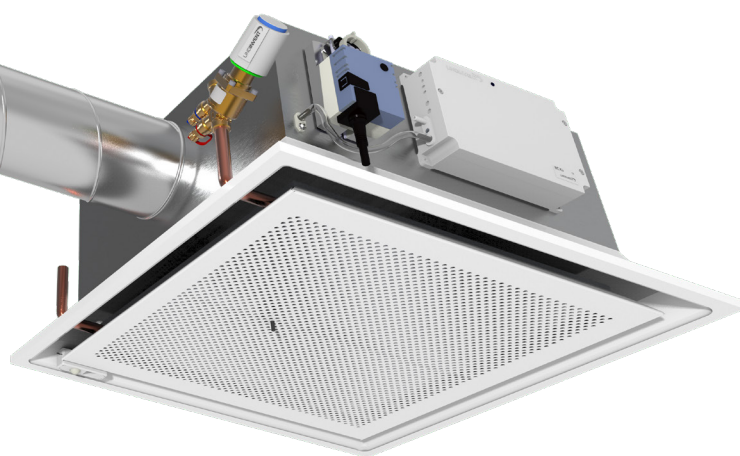
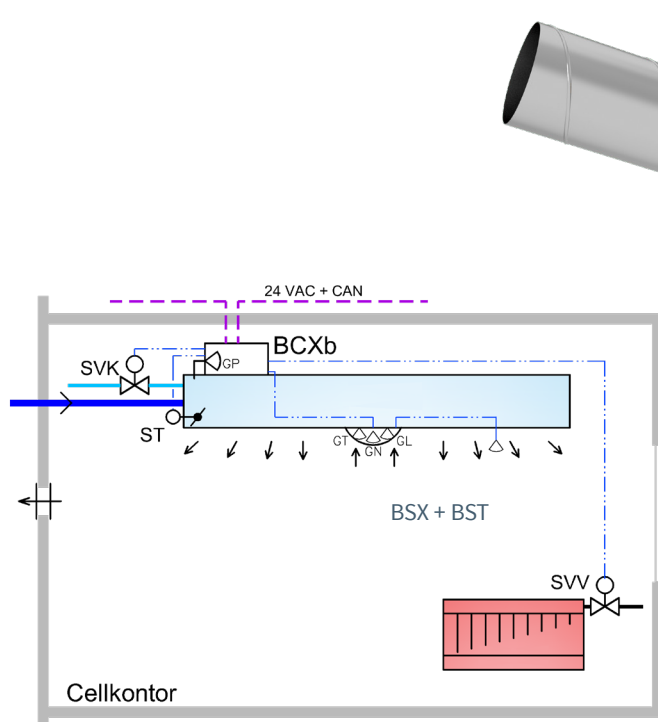
## Anslutningsschema



## Driftkort VAV-baffel

### Cellkontor med VAV-baffel och radiator

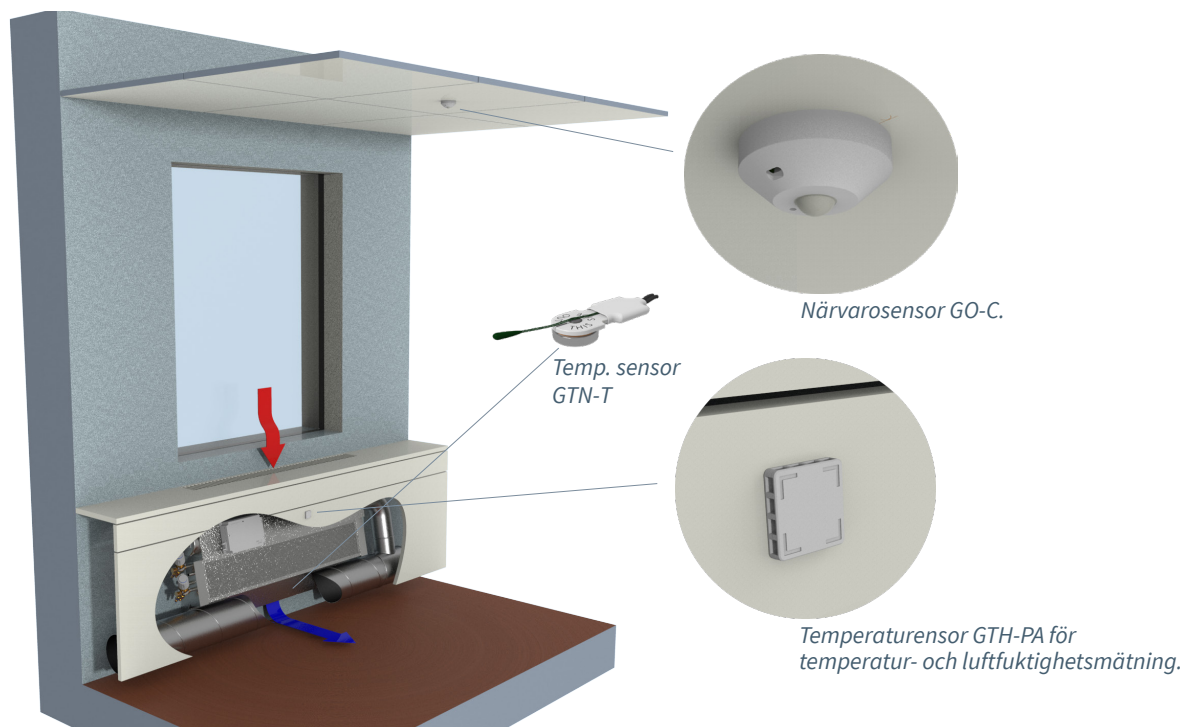
- BCXb reglerar luftflödet i VAV-baffeln via den inbyggda spjällmotorn.
- Tilluftsflödet beräknas i BCXb via tryckmätning i baffeln och k-faktor beroende av motorns position\*.
- GTO-B mäter rumstemperatur och ljusnivå samt registrerar närvaro.
- GTN-T mäter temperaturen på den behandlade luften (blandad tilluft och kyld rumsluft).
- Vid detekterad närvaro höjs tilluftsflödet från frånvaroflöde till projekterat närvaroflöde.
- Vid stigande rumstemperatur sekvensregleras kylventil och luftflöde. Vätskeburen kyla prioriteras som regel.
- Vid sjunkande rumstemperatur sänks luftflödet till inställt närvaro- eller frånvaroflöde.
- Rumstemperaturgivaren har högre prioritet än närvarogivaren.
- Vid sjunkande rumstemperatur regleras radiatorventilen enligt inställt P-band.
- Via baffelns inprogrammerade induktionsfaktorer och mätning av temperatur för behandlad tilluft beräknas tillförd kyleffekt till rummet.
- Via mätning av temperatur för behandlad tilluft genomförs funktionskontroller av ställdon för kyla.
- Via tryckmätning i baffeln optimeras fläktrycket så att erforderligt tryck i baffeln erhålls beroende på aktuellt driftsläge - behövs inte vätskekyla behövs bara ca 20 Pa istället för ca 60 Pa.
- Rumsregleringen kan sättas i ett ekonomiläge där rummet varken värms eller kyls inom angivna gränser.
- Central frånluft placerad i korridor balanserar kontinuerligt tilluftsflödet via spjällighet DCV-BLb.
- Avläsning av ärvärden samt ändring av börvärden och inställningar görs via överordnat system eller via



VAV-baffel utrustad med BCXb, sensorna BSX och BST

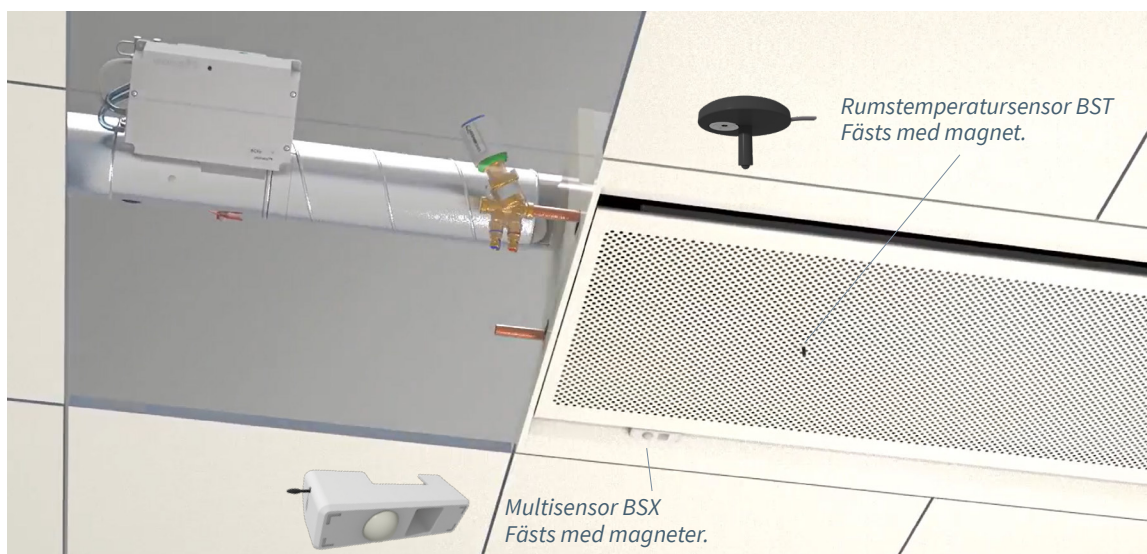
BCXb	Rumsklimatsregulator kylbaffel
BSX	Närvaro, ljussensor och temperatursensor för behandlad luft
BST	Sensor för rumsluft
SVV	Ventilställdon för värme, (A40405) 24VAC On/Off NC
SVK	Ventilställdon för kyla, (A40405) 24VAC On/Off NC
ST	Spjällmotor

## Nedåtblåsande fasadapparat med VAV-funktion



Varm rumsluft behandlas via nedblåsande fasadapparat utrustad med BCXb. Sensor GO-C, GTH-PA och GTN-T med anslutningar till BCXb utrustar fasadapparaten för en rumsklimatstyrning som kan övervakas, felsökas och behovsstyras.

## Från CAV till VAV med DCV-B



Med DCV-B är det möjligt att modernisera dina CAV-kylbafflar för att göra dem energieffektiva, digitala och verkligt flexibla. DCV-B förflyttar din gamla CAV-baffel till nutid och sparar massor med tid och koldioxidutsläpp jämfört med en ny. Illustrationen visar en kylbaffel utrustad med spjällstyrning och BCXb med sensorerna BSX + BST. **Montaget är mycket enkelt** - sensorerna kan placeras med magneter på befintlig baffel utan fysiska ingrepp.

## Tekniska specifikationer BCXb

### Allmänt

Dimensioner (mm): 200 x 130 x 45 (LxBxH)

Material: Kapsling polystyren

Nettovikt: 0,4 kg

Färgkulör: RAL 9003

IP-klass: Kapsling håller IP53

Temperaturgränser

Drift: 0°C till 40°C; <85% RF

Lagring: -20°C till 50°C; <90% RF

### Elsystem

Matningsspänning: 24 VAC

Effekt: 2,2 VA

CE-märkning: Uppfyller EMC och lågspänningsdirektivet

### Kablage för CAN och matningsspänning

Styrenheter ansluts till CAN och spänningsmatning via en skärmd 4-ledar-signalkabel (FLAQQR) med anpassade och separerade ledare för kommunikation och spänningsmatning.

### Rumstemperaturmätning

Temperaturgivare

Givare med termistor av typen NTC.

Noggrannhet:  $\pm 0,5$  K

### Luftflödesmätning och reglering (DCV-B)

BCXb är utrustad med en intern flödesgivare.

Rekommenderat intervall: 0,5 till 6,0 m/s

Maximalt intervall: 0,2 till 7,0 m/s

Tolerans:  $\pm 5$  % eller minst  $\pm x$  l/s ( $x$  = kanalarean i  $\text{dm}^2$ )

Prestanda: Förändring reglerad inom 4 s (95% inom 3 s), gäller vid lösningar med Lindinvents spjällmotor.

### Koldioxidmätning med GQH-B

Koldioxidsensor beställs som tillbehör.

Bakgrundskalibrerad mot 400 ppm.

Mätområde: 400 till 10 000 ppm.

Noggrannhet:  $\pm (30 \text{ ppm} + 3\%)$

### Luftfuktighetsmätning

Funktionen är inte implementerad ännu.

Sensor GQH-B är förberedd för mätning av relativ luftfuktighet. Kommer 26/Q3.

### Anslutningar

- 2 st plintar: 24 VAC + nätverk (CAN)
- 1 st 8-polig kontakt för multisensor BSX
- 1 st plint: 0 till 10 VDC analog ut och analog in reserverade för spjällmotor
- Plint för extern närvarogivare (24VAC/15VDC/5VDC)
- Plint för kondensvakt (G0, signal)
- Plint för belysningsstyrning (reläbox CBR)
- Plint för kanaltemperatursensor GTN-X (NTC)
- Plint för AIN2 och AIN3: Generella 0 till 10 VDC
- Plint för AUT2 och AUT3: Generella 0 till 10 VDC
- Plint för DIN, [PULL-UP, +5V] alternativt [0 till 5 VDC]
- 2 st plintar för ställdon: 24 VAC och TRIAC.  
Maxbelastning per TRIAC: 6 st ventilställdon á 1W.
- Plint för generisk spänningsmatning (0, 5, 15 VDC)
- Plint för I2C-buss
- Modul för kommunikation via Bluetooth®

### Radiokommunikation

Bluetooth® 2.4 GHz

Lyssningsläge endast för samtal från app eller liknande. Beacon funktionalitet går att aktivera men kräver då sändning.

## Ett urval tillbehör

### Flödesbalansering

För balansering av frånluft se flödesstyrning DCV-BLb.

### Sensor GTO-B & GX-B

GTO-B: Rumstemperatur, Närvaro, Ljusnivå  
GX-B: Som GTO-B + Koldioxid och Luftfuktighet  
Med tillbehör GTN-T:  
Temperatur behandlad luft

### Multisensor BSX

Sensorenhet som fäst med magnet med närvaro, ljussensor och temperatursensor för behandlad luft i baffel.

### Rumstemperatursensor BST

Temperatursensor som fäst med magnet med placering på ovansidan av baffelns raster.

### Sensor GTH-PA

GTH-PA är en temperatur- och fuktighetssensor särskilt utformad för installation i panel/inklädnad till en väggmonterad nedåtriktad induktionsenhet (fasadapparat) utrustad med kylbaffelregulator BCXb.

### Sensor GT-S

GT-S består av en kopplingsdosa med ingång för temperaturgivare och anslutning för ventilställdon. Enheten möjliggör övervakning av en radiator för effektiv funktionskontroll.

Felsökning och visualisering kräver LINDINSPECT®.

### Sensor GT-P

GT-P består av en sensormodul och en AIN-omvandlarmodul. Sensormodulen monterad

på ett inloppsrör till kylbaffel möjliggör felsökning och spårning av transmissionsförluster.

Felsökning och visualisering kräver LINDINSPECT®.

### Kanaltemperatursensor

BCXb har anslutning för NTC-sensorn GTN-X.

### Radiatorstyrning

Ventilställdon för radiatorer kan anslutas för reglering av värme och kyla i sekvens.

### Elradiatorstyrning

Värmebatterier eller elradiatorer kan styras. Se styrbox CBT.

### Fläktluftkylning

Styr tilläggs-kyla via styrboxar CBF-E eller CBF-S.

### Börvärdesomställare

En väggmonterad panel kan installeras för att nyttjare ska kunna justera börvärdet för rumstemperatur eller tillfälligt aktivera en vädringsfunktion. Det finns även en QR-kodsbaserad app för justering av temperatur med mm: InOffix.



## Kompletterande dokumentation

Dokument nås via produktsidan på [www.lindinvent.se](http://www.lindinvent.se)

Dokument	Kommentar
Installationsanvisning	Se yttre förbindningsschemat samt projektspecifik dokumentation.
Driftsättningsanvisning	Inloggning, sätta Nod-ID, Quick setup via LINDINSIDE och bilaga menystruktur.
Underhållsinstruktion	Driftsättningsanvisning Regulatorer. BCXb betraktas som underhållsfri.
Yttre förbindningsschema	Hur utrustningar kopplas till BCXb.
Miljövarudeklaration	Byggvarubedömningen.
Brukarinformation	Ej relevant.
Modbuslista	Senast fastställda modbuslistan för BCXb.
AMA-text	Finns att ladda ned via produktsidan.

## Visualisering med LINDINSPECT®

### Visualiseringsverktyget LINDINSPECT®

LINDINSPECT® är ett webbaserat verktyg som möjliggör en samordnad administration och visualisering av byggnaden med styrenheter. Utrustning som aktiva diffusorer, solskydd och belysning kan visas grafiskt med sin placering med hjälp av planvyer. Variablerna som visas bredvid en viss utrustning är valbara. Avvikande värden är markerade och specifika driftsförhållanden indikeras också grafiskt.

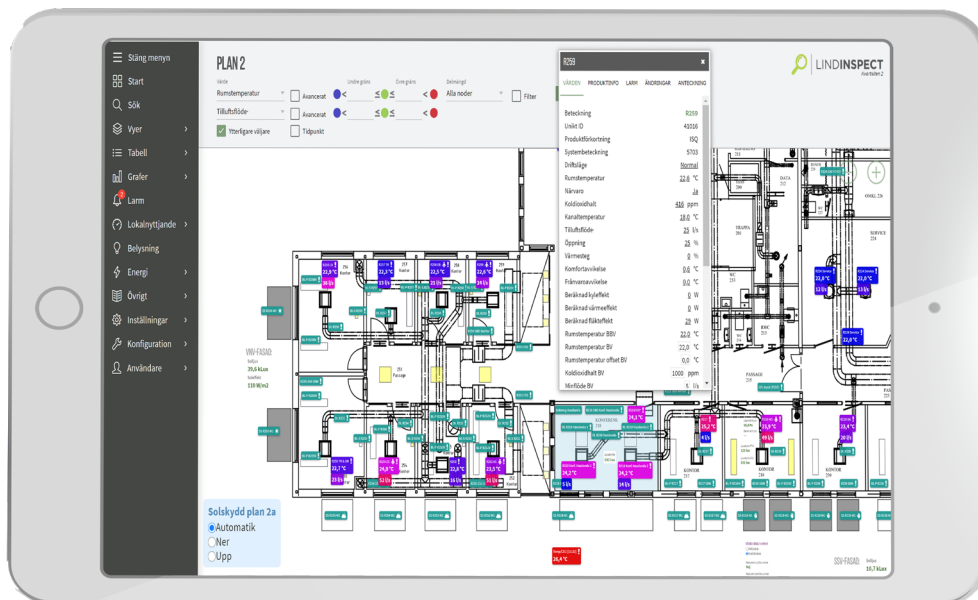
LINDINSPECT® kräver en systemuppbyggnad där styrenheter är kopplade till Lindinvents centralenhet via Gateway NCE.

### Modbus TCP eller Modbus RTU

Styrenheter kan även nå i en systemuppbyggnad utan LINDINSPECT®. Ett externt överordnat system ansluts via Gateway NCE via Modbus TCP eller Modbus RTU.

### API

Lindinvents REST-baserade API kan accessas för data som ska användas av tredjepartsapplikationer. Lindinvents app InOffice® använder detta API.



Planvy i LINDINSPECT®.

### Användargränssnitt LINDINSIDE

Koppla enkelt upp dig direkt mot enskilda styrenheter via Bluetooth® och Lindinvents mobil-applikation LINDINSIDE. Med appen kan auktoriserad personal identifiera don för att göra inställningar eller läsa värden. Data lagras i molnet för enkel access.

### Bluetooth®

Ytterligare kommunikationsmöjligheter skapas



Skärmbilder LINDINSIDE.

**LINDINVENT®** 

LUND | GÖTEBORG | STOCKHOLM | LINKÖPING | UMEÅ