

# CALEC ST II

Integreringsverk för kyla och värme med kommunikation

## ■ Applikationer

Integreringsverket kan användas för att, tillsammans med flödesmätare och temperaturgivare, skapa högpresterande mätare för värme, luftkonditionering, kylsystem och anläggningar med alternativa köldbärare. Integreringsverket har en mycket hög långtidsstabilitet och har stor flexibilitet gällande kommunikationsbusar mot energiuppföljningsprogram och fastighetsautomation.



### Egenskaper

- Kommunikationsgränssnitt: M-Bus, LON, Modbus, N2Open och BACnet MS/TP
- Metrologisk godkännande i enlighet med både 2004/22/EG (MID) och PTB K7.2 (kyla, värme/kyla kombinerat)
- Plintar med enkla klämkontakter

### Styrkor

- Exakt energimätning för alla termiska applikationer
- Passar även i kyla och solvärmesystem
- Moduluppbyggd
- Effektiv anslutningsteknik



## Användningsområde

CALEC ST II används för energimätning i separerade system med passiva eller aktiva pulser från flödesmätare samt 2- eller 4-tråds Pt100 eller Pt500 temperaturgivare. Integreringsverket har ett integrerat nätaggregat för flödesmätare vilket gör det enkelt att välja valfri mätare för vatten och andra värme- eller köldmedia.

Välj bland vårt breda utbud av flödesmätare. Våra säljare hjälper dig att välja de rätta för dina behov.

**Vi anpassar våra lösningar efter Dina behov - inte tvärt om!**

CALEC ST II är certifierat enligt MID (värme) och PTB K7.2 (värme/kyla och kyla).

## Funktion och mätprincip

En komplett energimätaren består av:

- Integreringsverk CALEC ST II.
- Valfri flödesmätare med aktiv eller passiv puls.
- 2st parkalibrerade temperaturgivare Pt100 eller Pt500 för mätning av framlednings- och returtemperaturer.

$$P = \text{Volymflöde} \times (T_{\text{varm sida}} - T_{\text{kall sida}}) \times k$$

(där k är den specifika värmefaktorn, justerad efter temperatur och medium)

CALEC ST II är utrustad med optiskt läshuvud med EN 1434 M-bus-protokoll.

### Datalogger

CALEC ST II rymmer 500 programmerbara datapunkter.

### Frysfunktion

Läs av alla mätare i systemet exakt samtidigt utan att lida av fördröjningen av långsam M-bus-avläsning.

### Lågflödes OFF-funktion

Sätt minsta temperaturdifferens för energimätning.

## Kommunikation

### Kommunikationsbusar

Följande kommunikationsbusar är tillgängliga och fritt valbara och kombinerbara på de två tillgängliga modulplatserna.

#### M-bus

Standardkommunikation för energimätare. CALEC ST II kan fås med 2 st galvaniskt skilda M-bus-utgångar.

#### Modbus

En vanlig kommunikationsbus för fastighetsautomation.

#### BACnet

En vanlig kommunikationsbus för fastighetsautomation.

#### LON (certifierad)

Certifierad kommunikation med LONWorks.

#### n2Open

En kommunikationsbus för Johnson Controls.

#### LoRa

Radiokommunikation med LoRaWAN (Internet-of-Things).

#### Analog 4...20mA

2 st analoga utgångar, fritt programmerbara för 0...20mA eller 4...20mA.

Möjliga utgångar är: Temperatur varm sida, temperatur kall sida, temperaturdifferens, effekt, flöde, k-faktor eller densitet. Maximalt antal analoga utgångar, även med 2 st analogmoduler, är 3 st.

### Digitala utgångar

2 st digitala in- eller utgångar ingår alltid vid beställning av kommunikationsmodul.

Välj in- eller utgång med DIP-switchar.

Utgångar kan programmeras för:

Ambiductor AB förbehåller sig rätten till ändringar utan föregående besked. Eftertryck eller kopiering av denna publikation utan tillstånd beivras.

## Summeringspuls

Volym eller energi

## Gränsvärde

Temperatur varm sida, temperatur kall sida, temperaturdifferens, effekt, flöde, k-faktor eller densitet.

## Larm

## Tillval

Här följer några olika optioner som CALEC ST II kan utrustas med:

### IMP EBS

Integreringsverket MID-certifieras men med möjlighet till en första driftsättning med programmering av metrologiska data.

### BDV (Bi-Directional Volume)

Växlingsbar flödesriktning med separata energier och volymer i registret.

### BDE (Bi-Directional Energy)

Växlingsbar mellan kyla och värme (sommar/vinterdrift) med separata energier och volymer i registret.

### GLY (glykol)

Förberedd för 220st förprogrammerade och valbara köldbärare.

Godkända köldbärare:

Medium	Koncentration (vol%)	Typ	Temp.
Antifrogen N	20...60%	Etylenglykol	-120 °C
Antifrogen L	20...60%	Propylenglykol	-120 °C
Tyfocor	20...60%	Etylenglykol	-120 °C
Tyfocor-L	20...60%	Propylenglykol	-120 °C
DowCal 10	30...70%	Etylenglykol	-120 °C
DowCal 20	30...70%	Propylenglykol	-120 °C
Glythermin P44	40...80%	Propylenglykol	-100 °C
Temper -10	100%	Saltlösning	-10...150 °C
Temper -20	100%	Saltlösning	-20...150 °C
Temper -30	100%	Saltlösning	-30...150 °C
Temper -40	100%	Saltlösning	-40...150 °C

(se vår hemsida för detaljerad information)

### TGR (tariffunktion, debitering av låg temperaturdifferens)

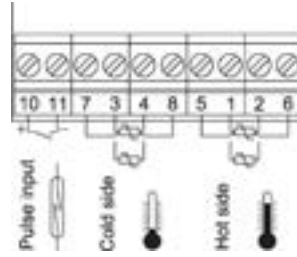
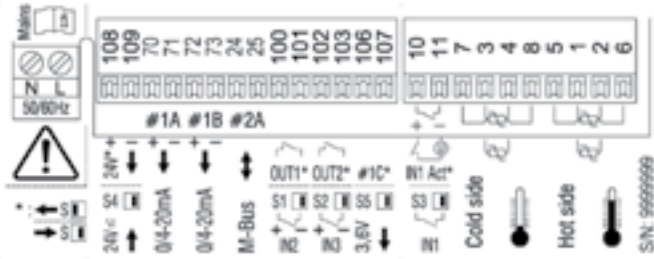
Energi debiteras som vanligt, men även energi över samt under en bestämd referenstemperatur i returen. På så sätt kan man styra förbrukarna till att sänka returtemperaturen på fjärrvärme.

### CALEC ST Flow

När man bara vill använda integreringsverket för flödesmätning.

# Tekniska data

## Elscheman



Exempel på elschema för spänningsmatad version

Elschema för batterimatad version

## Data

### Standarder

Specifikation	Data
<b>CE-direktiv</b>	2014/32/EU MätInstrumentDirektivet (MID) 2004/108/EC Electromagnetisk kompatibilitet (EMC) 2006/95/EC Lågflödesdirektivet (LVD) 2003/108 Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) direktivet
<b>Standarder</b>	EN 1434, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61010, DIN 43863-5

### Kapsling och driftförutsättningar

Specifikation	Data
<b>Byggmått</b>	L x B x H = 120 x 163 x 49 mm
<b>Omgivningstemperatur</b>	+5...55 °C, EN 1434 class C
<b>Lagringstemperatur</b>	0...60 °C
<b>Fukt</b>	Max. 95% RH (kondensfritt)
<b>Drifthöjd</b>	Upp till 2 000 m över havet
<b>Kapslingsklass</b>	IP 54
<b>Plintar</b>	1,5 mm <sup>2</sup> fjäderbelastade plintar, spänningsanslutning 2,5 mm <sup>2</sup> skruvplintar

### Grundläggande data för integreringsverk

Specifikation	Data
<b>Temperaturområde</b>	0...+200 °C (värmebärare: vatten) -40...+180 °C (köldbärare)
<b>Temperaturdifferens</b>	0...190 K, certifierad 3...190 K, på begäran 2...190 K
<b>Temperaturgivare</b>	Pt100 eller Pt500 enligt IEC 751 parkalibrerad enligt EN 1434, 2- eller 4-trådsanslutning. Max. givarlängd 2-tråd 10 m, 4-tråd 15 m.
<b>Temperaturgivarens upplösning</b>	20-bits upplösning, normalt ±0,005 K (Ta = 5...55 °C)
<b>Installationssida</b>	Varm eller kall sida
<b>Pulsvärde, flödesmätare</b>	0,001...9999,999 liter
<b>Pulsvärde och enhet för pulsingång och pulsutgång</b>	Volym: 0,001...9999,999 ml, l, m <sup>3</sup> , GAL Energi: 0,001...9999,999 Wh, kWh, MWh, MJ, KBTU
<b>Felnivåer</b>	Bättre än vad som krävs enligt EN 1434-1. Passar tillsammans med klass 2 flödesmätare enligt EN 1434-1.
<b>Optisk anslutning</b>	IEC 870-5, M-Bus-protokoll

## Skärm

Specifikation	Data
<b>Enhet, volym</b>	m <sup>3</sup> , US Gal
<b>Enhet, energi</b>	kWh, MWh, MJ, GJ, KBTU, MBTU
<b>Databackup vid bruten matningsspänning</b>	I EERPOM >10 år
<b>Datalogger</b>	500 datapunkter med tidsstämpel, sparad i minne som skriver över äldsta värdet Loggintervall: 1 min, 1 timme, 1 dag, 1 vecka, 1 månad

## Övriga funktioner

Specifikation	Data
<b>Inställbar lågflödes OFF-funktion</b>	Stoppas energiberäkning vid låg temperaturdifferens ΔT SMU inställbar ΔT = 0 - 2,99 K
<b>Gränsvärde</b>	Ensidig eller tvåsidig, hysteresis 0 - 10%, utsignalens funktion är valbar

## Batteriversion

Specifikation	Data
<b>Matningsspänning</b>	3,6 V Lithiumbatteri, batteritid >6 år vid omgivningstemperatur <45 °C
<b>Beräkningscykel</b>	20s

## Spänningsmatad version

Specifikation	Data
<b>Matningsspänning</b>	100 - 240 V AC, 50/60 Hz, max. 15 VA (enligt EN 1434) 12 - 42 V DC or 12 - 36 V AC, max. 1 VA, (enligt EN 1434)
<b>Beräkningscykel</b>	<1s

## Lågspänningsmatning till flödesmätare

Specifikation	Data	
<b>Plintar</b>	108/109	106/107
<b>Matningsspänning</b>	24 V DC, max.150 mA, vid isolering max. 48V DC	3,6 VDC, max. 2 mA
<b>Flödesmätare</b>	t.ex. AMFLO MAG Smart	t.ex. SDU-1M

## Pulsingångar & pulsutgångar

Specifikation	Data			
<b>Huvudingång #1 (plint 10/11)</b>	Anslut en pulsgenerator med NAMUR, potentialfri kontakt (REED-relä), SSR (solid state relay), eller aktiv puls enligt följande			
	<b>Passiv puls</b>		<b>Aktiv puls</b>	
	Spänning	8 V	Spänningsområde	3...48 VDC
	Kortslutningsström	8 mA	Strömsignal	> 2 mA
	Växlingsnivå	<1,5 mA, >2,1 mA	Skydd mot växlad polaritet	-48 V
	Min. OFF (t off)	20 Hz 20 ms	Elektrisk isolering	48 V
	Min. ON (t on)	20 Hz 3 ms	Min. OFF (t off)	20 Hz 20 ms
	Min. OFF (t off)	200 Hz 2 ms	Min. ON (t on)	
	Min. ON (t on)	200 Hz 300 µs	Min. OFF (t off)	
Ingångskapacitet	20 nF	Min. ON (t on)		
<b>Valbar ingång och utgång Utgång #1/ ingång #2 (plint 100/101)</b>	<b>Ingång</b>		<b>Utgång</b>	
	Spänning	8 V Max.	Kontaktdata	48 VDC, 100 mA
	Växlingsnivå	<1,5 mA, >2,1 mA	Elektrisk isolering	48 V
	Min. OFF (t off)	20 Hz 20 ms	Motstånd (ON)	<30 Ohm
	Min. ON (t on)	20 Hz 3 ms	Motstånd (OFF)	>10 MOhm
	Min. OFF (t off)	200 Hz 2 ms	Pulsfrekvens	max. 4 Hz
	Min. ON (t on)	200 Hz 300 µs	Pulslängd	100 ms
	Ingångskapacitet	20 µF		
<b>Valbar ingång och utgång Utgång #2/ ingång #3 (plint 102/103)</b>	<b>Ingång</b>		<b>Utgång</b>	
	Spänning	8 V	Kontaktdata	48 VDC, 100 mA
	Kortslutningsström	800 µA	Elektrisk isolering	48 V
	Växlingsnivå	<1,4, >3,2 kOhm	Motstånd (ON)	<30 Ohm
	Pulslängd (t OFF)	20 ms	Motstånd (OFF)	>10 MOhm
	Pulslängd (t ON)	3 ms	Pulsfrekvens	max. 4 Hz
	Maxfrekvens	20 Hz	Pulslängd	100 ms
	Ingångskapacitet	20 µF		

### M-busdata för batteri- och spänningsmatad version

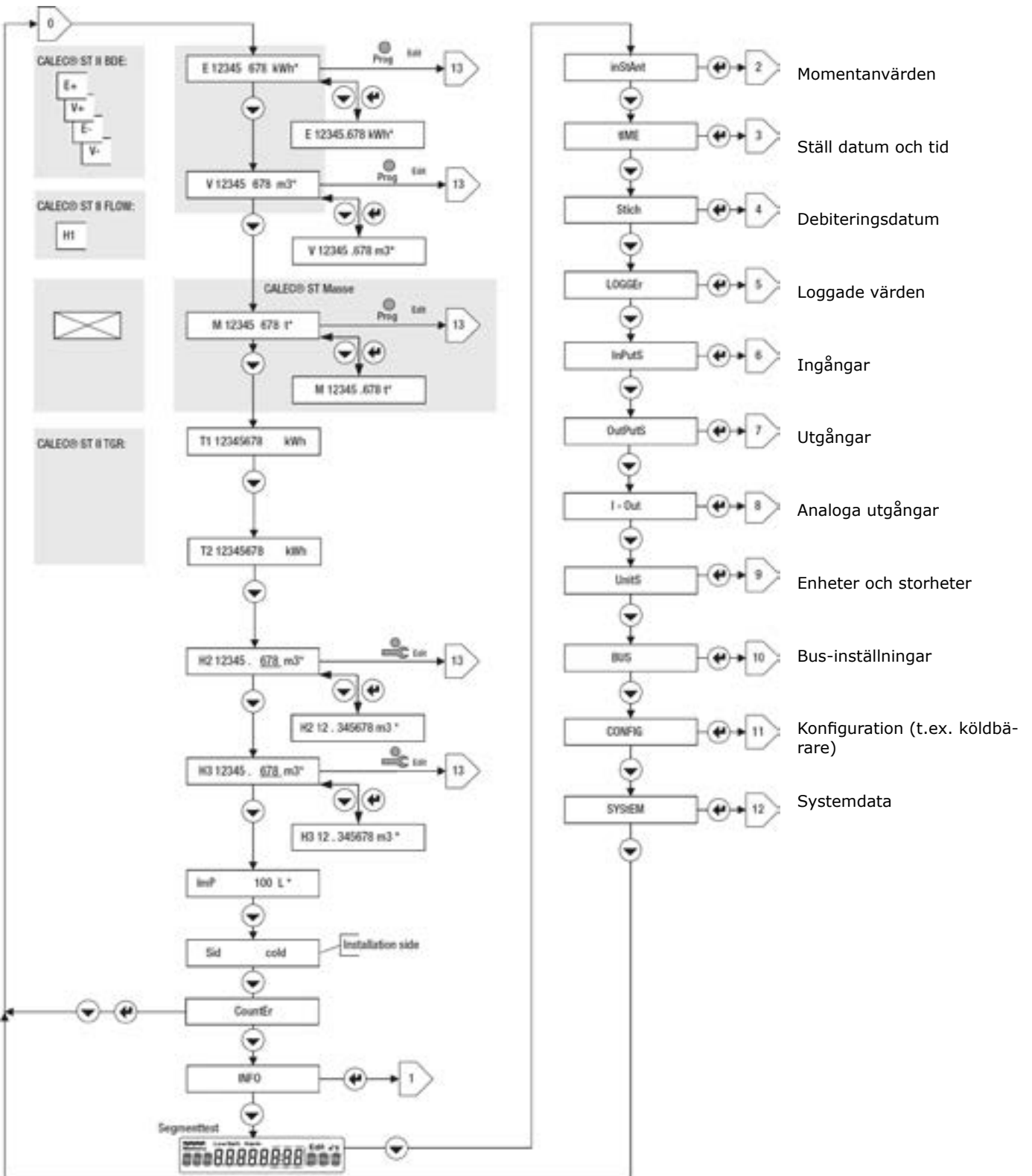
Specifikation	Fabriksinställning
<b>M-bus-interface</b>	Enligt EN 13757-2/-3
<b>Adresser</b>	Primär adress: 0 Sekundär adress: serienumret
<b>Baudrate</b>	2 400 Baud

### Tillval för spänningsmatad version

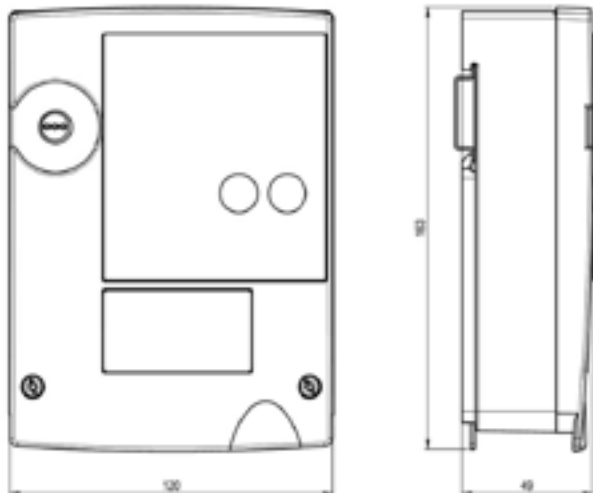
Modbus RTU	Fabriksinställning
<b>Fysiskt lager &amp; adress</b>	RS 485 / adress: 1
<b>Baudrate</b>	19 200
<b>Adressområde (slav)</b>	1...247
<b>Paritet</b>	Jämn
<b>Funktionskod</b>	03: Read holding register
LON	Fabriksinställning
<b>Typ</b>	LON TP-FT 10 fri topologi (2-tråds twisted pair), certifierad enligt LONMARK® 3.4
<b>Baudrate</b>	78 kBaud
<b>Maximal buslängd</b>	500 m / 2 700 m med/utan termineringsmotstånd, 64 noder per segment

BACnet MS/TP	Fabriksinställning
<b>Fysiskt lager &amp; AMT ID</b>	RS 485 / ID: 431
<b>BACnet device-profil &amp; instans</b>	B - ASC / de sista 5 siffrorna i serienumret
<b>BACnet MAC-adress</b>	De sista 2 siffrorna i serienumret
<b>Baudrate &amp; läge</b>	Automatisk / master
N2Open	Fabriksinställning
<b>Fysiskt lager &amp; adress</b>	RS 485 / adress: 1
<b>Baudrate</b>	9 600
2 analoga utgångar	
<b>Utgångssignal</b>	4...20 mA eller 0...20 mA
<b>Matningsspänning</b>	6...24 VDC
<b>Elektrisk isolering</b>	Max. 48 VDC
<b>Maximalt motstånd</b>	≤ 837 Ohm vid 24 VDC, 0 Ohm vid 6 V
<b>Maximalt fel på analog signal</b>	0,15% av mätvärde + 0,15% av maxvärde

# Menyhantering





## Måttskiss



## Programmering

Samtliga CALEC ST II levereras programmerade. Nedan följer ett exempel på programmeringsprotokoll.

 	
Programmering CALEC ST II	
<b>Kund:</b> Test Kund AB <b>Värdet ordernr:</b> 090001000002 <b>Datum:</b> 2018-02-13 <b>Programmerare:</b> Johan Eriksson	<b>Mätarkomponenter:</b> 95202 CALEC ST II M-bus P1100 95228 Analog ut-kort (2 utgångar) 80110 GLY glykol-tillval
<b>METROLOGISKA DATA<sup>1)</sup></b> <b>Storhet och enhet:</b> kWh <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 0.1 <input type="checkbox"/> 0.01 <input type="checkbox"/> 0.001 MWh <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 0.1 <input type="checkbox"/> 0.01 <input checked="" type="checkbox"/> 0.001 Annat _____ m <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 0.1 <input checked="" type="checkbox"/> 0.01 <input type="checkbox"/> 0.001 Effekt (0.001): <input checked="" type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> MJ/h <input type="checkbox"/> GJ/h <input checked="" type="checkbox"/> m <sup>2</sup> /h <input type="checkbox"/> l/s <input type="checkbox"/> l/s Temperatur: <input checked="" type="checkbox"/> °C <input type="checkbox"/> °F <b>Pulsvärde:</b> 1 l/p (passiv puls) Startvärde, energi: 0 MWh Startvärde, volym: 0 m <sup>3</sup> <b>Installationssida:</b> <input checked="" type="checkbox"/> kall <input type="checkbox"/> varm <b>Volymgång:</b> <input type="checkbox"/> 20Hz <input checked="" type="checkbox"/> 200Hz <b>MID:</b> <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, med driftstörning ( OBS! Enbart med kWh )	<b>LOGGER</b> <b>Debitering 1:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 30.6 <input type="checkbox"/> 31.12 <input type="checkbox"/> - - - <b>Debitering 2:</b> <input type="checkbox"/> 30.6 <input checked="" type="checkbox"/> 31.12 <input type="checkbox"/> - - - <b>Logger:</b> <input type="checkbox"/> Inaktiverad <input checked="" type="checkbox"/> 1 månad <input type="checkbox"/> 2 dagar <input type="checkbox"/> 1 dag <input type="checkbox"/> 1 timme
<b>KONFIGURATION</b> <b>Mätpunkt:</b> Ambiductor <b>Mätpunkt spec:</b> 50 (0...100)% <b>Dämpning, flöde:</b> 4 (0...100)% <b>Restansens:</b> 8 (8...240) <b>dPt:</b> 50 % <b>Lägsta dT:</b> 0 (0.00...2.99) <b>Negativ dT-larm:</b> -15.0 (<OK)	<b>INGÅNGAR/UTGÅNGAR</b> <b>Digital utgång 1:</b> <input checked="" type="checkbox"/> inaktiv <input type="checkbox"/> larm -puls: <input type="checkbox"/> energi <input type="checkbox"/> kWh/p <input type="checkbox"/> volym <input type="checkbox"/> l/p -gränsvärde _____ baserat på: _____ hysteres: _____ <b>Digital utgång 2:</b> <input checked="" type="checkbox"/> inaktiv <input type="checkbox"/> larm -puls: <input type="checkbox"/> energi <input type="checkbox"/> kWh/p <input type="checkbox"/> volym <input type="checkbox"/> l/p -gränsvärde _____ baserat på: _____ hysteres: _____ <b>Analog utgång 3:</b> <input checked="" type="checkbox"/> inaktiv <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA -baseras på storhet: _____ startvärde: _____ slutvärde: _____ <b>Analog utgång 4:</b> <input checked="" type="checkbox"/> inaktiv <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA -baseras på storhet: _____ startvärde: _____ slutvärde: _____ <b>Adress primär M-Bus / Modbus:</b> 0
<b>Köldbärare:</b> H <sub>2</sub> O Koncentration: _____ vol%	
<small>1) OBS! Metrologiska data går inte att ändra utan att bryta integreringsverkets försäkring</small>	
<b>Anteckningar:</b>	
<p>Mer om CALEC ST II går att läsa på:  <a href="http://www.ambiductor.se/produkter/energiutare/integreringsverk/calec-st-ii">http://www.ambiductor.se/produkter/energiutare/integreringsverk/calec-st-ii</a></p>	
<small>Ambiductor AB            Arnivägen 61-63            SE - 187 64 Täby            Telefon: +46-(0)8-501 676 76            Fax: +46-(0)8-519 486 76            E-post: info@ambiductor.se            Internet: www.ambiductor.se            Bankgiro: 620-2535            Org nr: 556805-5064            Företaget innehar F-skattsedel</small>	



## Om Ambiductor

Ambiductor arbetar inom följande områden:

- Energimätare
- Vattenmätare
- Oljemätare och mätare för industriella vätskor
- Individuell mätning och debitering (IMD)
- Smart metering och mätinsamling

Ambiductor är ett kunskapsföretag med mångårig erfarenhet inom mätteknik, olja, automation, fjärravläsning och fördelningsmätning. Våra kännetecken är hög servicegrad och brett utbud med möjlighet att lösa alla tänkbara applikationer.

Vi utför entreprenader inom IMD och hjälper till med projektering av samtliga produkter och system.

## *Anteckningar:*

### *Disclaimer!*

"If there is any inconsistency between this version and the document in it's original language, the original document will prevail."

## **Ambiductor AB**

### **Flow & Energy Analysis Systems**

Armévägen 61-63  
S-187 64 TÄBY  
info@ambiductor.se

+46 (0)8 501 676 76  
Sweden  
www.ambiductor.se