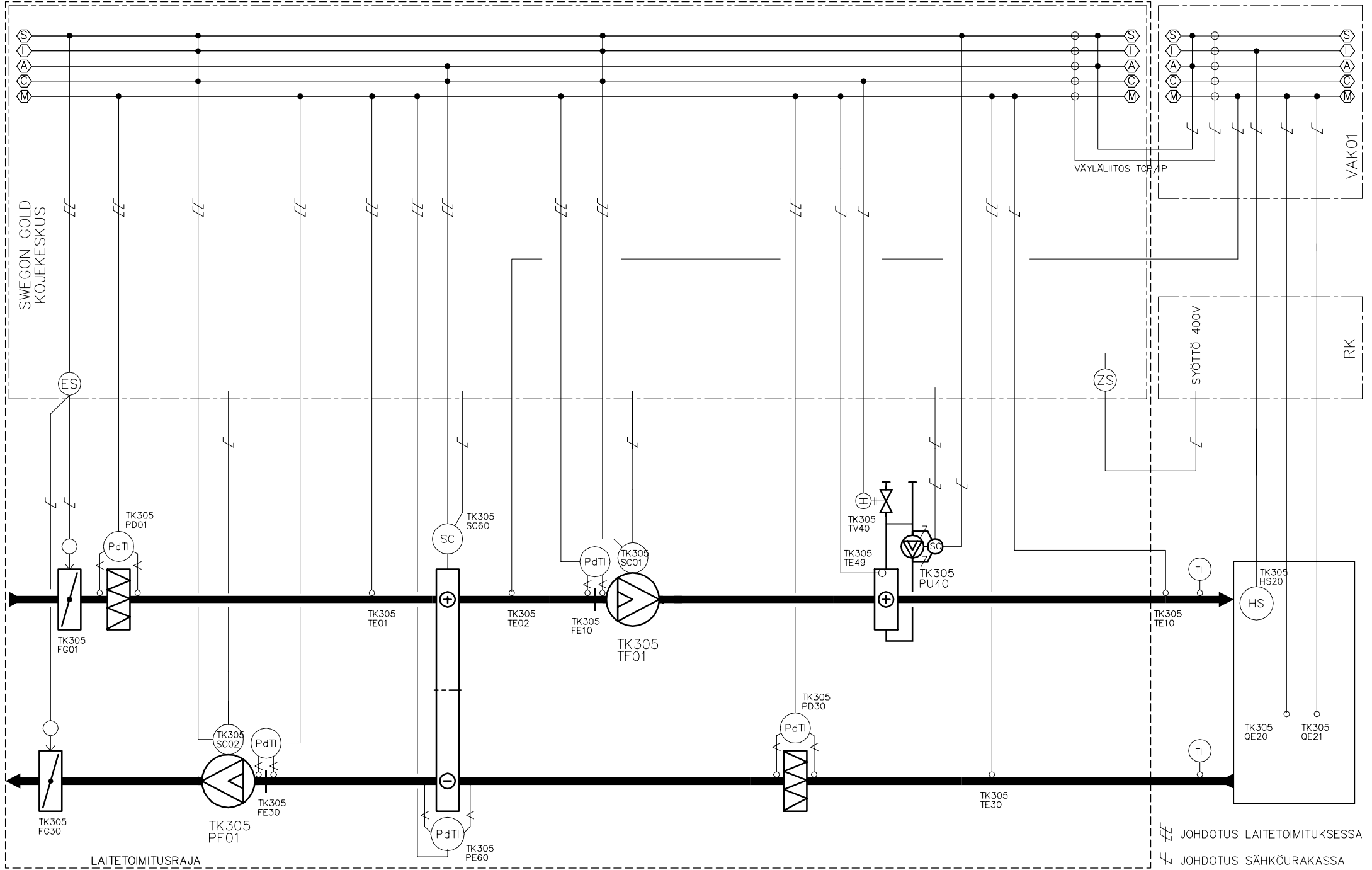


S = OHJAUS (DO)   
 D = KÄYTTÖTILA (DI)   
 A = HÄLYTYK (DI)   
 C = SÄÄTÖ (AO)   
 M = MITTAUS (AI)   
 ✦ = ALAKESKUSLIITYNTÄ   
 ✧ = OHJELMALIITYNTÄ



// JOHDOTUS LAITETOIMITUKSESSA  
 / JOHDOTUS SÄHKÖURAKASSA

Pos.	Muutosvnm.	Muutoksen kuvaus

**SWECO**  
 Sweco Talotekniikka Oy  
 Puh. 0207 393 000 www.sweco.fi

RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE  
 KUOPION OPISKELIJA-ASUNNOT OY  
 VUORIKATU 27  
 70100 KUOPIO

PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ  
 ILMANVAIHTO  
 TK305  
 KUVAKUKKO

MITTAKAAVAT	SUUN	PVM
JOKN		21.3.2017
PIIRT		PVM
JOKN		21.3.2017
TARK		PVM

RAU	KESKUS	MUUTOS
TYÖ NO 20410817.001	PIIR NO L65005	LEHTI 1/4

## TOIMINTASELOSTUS

### 1. KÄYTTÖ

#### 1.1. Tehtävä

Koneen tehtävänä on hoitaa tilan ilmanvaihto.

#### 1.2. Käyntiaikakäyttö

Kone käy normaalisti aina minimi-ilmamäärällä (~30% käytettävästä maksimi-ilmamäärästä). Lisäaikakellolla ilmanvaihto ohjataan normaali-ilmamäärälle (~80% käytettävästä maksimi-ilmamäärästä). Ilmanvaihtoa tehostetaan teatterisaliin CO2-antureiden mittauksen perusteella kuva "CO2-tehostus" mukaan.

Tulo- ja poistoilmapuhallinten käyntitehoja vastaavat ilmamäärien asetusarvot ovat erikseen aseteltavissa järjestelmästä ja ne asetellaan ilmamäärämittausten perusteella.

### 2. KÄYNTI- JA VAROTOIMINNOT

#### 2.1. Käyntitoiminnot

Käyntitoiminnot ohjaavat laitteiden keskinäistä toimintaa normaalissa tilanteessa eivätkä estä laitteiden mahdollista käsikäyttöä. Käsikäyttö ei kuitenkaan ole suositeltava käyttötoimenpide.

##### 2.1.1. Puhaltimet

Poistoilmapuhallin käynnistetään ensin ja tuloilmapuhallin astellun viiveen jälkeen. Kaikille puhaltimille on ohjelmasta aseteltavat kiihdytys- ja hidastusajat (1 min). Mikäli jokin puhaltimista ei tottele käyntiin ohjausta, ohjataan kaikkia puhaltimia aseteltavalla minimiviestillä (esim. 10 %).

##### 2.1.2. Pumppu

Lämmityspatterin pumppu PU40 käy jatkuvasti pumpun taajuusmuuttajalta asetellulla tuotolla.

##### 2.1.3. Ilmapellit

Konetta käynnistettäessä avataan raitisilmapeltiä FG01 ja poistoilmapeltiä FG30 aseteltavan ajan (esim. 1 min) ennen puhaltimien käynnistämistä. Tuloilmapuhaltimen TF01 käydessä avataan raitisilmapeltiä FG01 ja poistoilmapuhaltimen PF01 käydessä avataan poistoilmapeltiä FG30. Koneen ollessa pysähtyneenä ohjataan peltejä kiinni.

##### 2.1.4. Säätöjen toiminta

Koneen käydessä säädöt ovat ohjattuina käynnin aikaiseen tilaansa (Kohta 3). Muulloin säädöt ovat ohjattuina pysähdysten aikaiseen tilaansa (Kohta 4).

Lämmön talteenoton huurteenpoistokäytöllä on lämmön talteenoton jälkeisen tuloilman rajoitussäätö ohjattuun minimi-tilaansa.

#### 2.2. Varotoiminnot

Varotoiminnot ovat aina voimassa. Puhaltimet TF01 ja PF01 eivät voi käydä ja niiden käsikäyttö estetään varotoiminnon lukittua koneen käynnin. Puhaltimet voivat käydä varotoiminnon poistuttua ilman erillistä kuittaamista, ellei varotoiminnon kohdalla ole muuta mainittu.

##### 2.2.1. Lämmityspatterin pumppu

Kone ei voi käydä, mikäli lämmityspatterin pumppu PU40 on pysähtyneenä.

##### 2.2.2. Tuloilman ali- ja yllämpö

Kone ei voi käydä, mikäli tuloilman lämpötila TE10 alittaa tai ylittää toiminnolle aseteltavat raja-arvot (esim. +10 °C ja +45 °C). Lämpötilan on palattava rajojen sisäpuolelle ja toiminto on kuitattava IV-koneen käyttöpaneelista koneen käynnistämiseksi uudelleen.

##### 2.2.3. Jäätymissuoja

Kone ei voi käydä, mikäli lämmityspatterin paluuveden lämpötila TE49 alittaa ohjelmasta aseteltavan raja-arvon. Lämpötilan on noustava yli raja-arvon ja jäätymissuojatoiminto kuitattava IV-koneelta koneen käynnistämiseksi uudelleen.

Kone ei voi käydä ja lämmitysventtiili TV40 ohjataan aseteltavaan turva-asentoon (esim. 5 %), mikäli lämmityspatterin paluuviesianturin lämpötila TE49 ylittää ohjelmasta aseteltavan anturivika-arvon.

##### 2.2.4. Ilmastoinnin pysäytys

Kone ei voi käydä, mikäli ilmastoinnin pysäytyspainike tai IV-hätäseis -painike on painettuna.

##### 2.2.5. IV-verkoston häiriö

Kone ei voi käydä, mikäli lämmitysjärjestelmän IV-verkoston häiriö on toimineena (ks. lämmitysjärjestelmän säätökaavio). Kone voi käynnistyä uudelleen aseteltavan viiveen kuluttua (esim. 2 min) IV-verkoston häiriön poistumisen jälkeen.

##### 2.2.6. Palopeltihälytys

Kone ei voi käydä, mikäli sen toiminta-alueella on voimassa palopeltihälytys.

### 3. KONEEN KÄYDESSÄ

#### 3.1. Säätöohjelmat

##### 3.1.1. Tuloilman lämmityksen säätö

Tuloilman lämpötila TE10 pidetään asetusarvossaan. Lämmitystarpeen noustessa säätö kasvattaa 1. portaana lämmön talteenoton tehoa ja 2. portaana lämmityspatterin tehoa avaamalla lämmitysventtiiliä TV40.

Lämmön talteenoton tehoa ohjataan kasvattamalla lämmitystarpeen noustessa roottorin nopeutta nopeudensäätimellä SC60.

##### 3.1.2. Jäähdytyksen talteenotto


Lämmön talteenoton jälkeisen lämpötilan TE01 noustessa aseteltavaa arvoa (esim. 1 °C) korkeammaksi kuin poistoilman lämpötila TE30, ohjataan LTO täydelle teholle. Toiminto poistuu lämpötilan TE01 laskettua matalammaksi kuin poistoilman lämpötila.

##### 3.1.3. Tuloilman lämpötilan asetusarvo

Tuloilman lämpötilan TE10 asetusarvo määräytyy poistoilman lämpötilan TE30 perusteella (Kuva: Poistokompensointi).

##### 3.1.4. Ilmamäärien säätö

Tuloilmakanavan ilmamäärä FE10 pidetään koneen käyntitehon mukaisessa asetusarvossaan. Tarpeen noustessa säätö kasvattaa EC-puhaltimen TF01 nopeutta.

				RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE KUOPION OPISKELIJA-ASUNNOT OY VUORIKATU 27 70100 KUOPIO	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ ILMANVAIHTO TK305 KUVAKUKKO	MITTAKAAVAT	SUUN JOKN	PVM 21.3.2017	RAU	KESKUS	MUUTOS
Pos.	Muutospvm.	Muutoksen kuvaus	Sweco Talotekniikka Oy Puh. 0207 393 000 www.sweco.fi				PIIRT JOKN	PVM 21.3.2017		TYÖ NO 20410817.001	PIIR NO L65005

Poistoilmakanavan ilmamäärä FE30 pidetään koneen käyntitehon mukaisessa asetusarvossaan. Tarpeen noustessa säätö kasvattaa EC-puhaltimen PF01 nopeutta.

### 3.1.5. Lämmityspatterin paluusrajoitussäätö

Rajoitussäätö avaa venttiiliä TV40 lämmityspatterin paluuveden lämpötilan TE49 laskiessa alle rajoitussäädön käyntiaikaisen asetusarvon (esim. +12 °C).

### 3.2. Laskentaohjelmat

#### 3.2.1. Käyntiaikalaskennat

Tulo- ja poistoilmapuhallinten TF01 ja PF01 kumulatiivista käyntiaikaa (h) lasketaan ohjelmassa. Laskuri on nollattavissa järjestelmästä.

Lämmityspatterin pumpun PU40 kumulatiivista käyntiaikaa (h) lasketaan ohjelmassa. Laskuri on nollattavissa järjestelmästä.

#### 3.2.2. Tulo- ja poistoilmamäärät

Tulo- ja poistoilmamäärät lasketaan ohjelmassa tulo- ja poistoilmapuhallimien paine-eroista FE10 ja FE30. Paine-erolähettimien näytöiltä ovat luettavissa sekä virtauspaine-erot että ilmamäärät. Laskennassa käytettävät puhallinten k-kertoimet asetellaan sekä ohjelmaan että paine-erolähettimiin ilmamäärämittausten yhteydessä.

#### 3.2.2. Lämmön talteenoton hyötösuhde (laskenta suoritetaan VAK:ssa)

Lämmön poistoilmahyötysuhdetta lasketaan mittausten FE10, FE30, TE01, TE02 ja TE30 perusteella, kun poistoilman lämpötilan TE30 ja ulkolämpötilan TE00 erotus on aseteltavaa arvoa korkeampi (esim. 3 °C).

## 4. KONEEN OLLESSA PYSÄHDYKSISSÄ

### 4.1. Laitteiston tila

Puhaltimet ovat pysähtyneinä sekä laitteet ja säädöt ohjattuina käynti- ja lukitustoimintojensa mukaisesti pysähdysten aikaiseen tilaansa.

### 4.2. Säätöohjelmat

#### 4.2.1. Lämmityspatterin paluusrajoitussäätö

Rajoitussäätö avaa venttiiliä TV40 lämmityspatterin paluuveden lämpötilan TE49 laskiessa alle rajoitussäädön pysähdysaikaisen asetusarvon (esim. +20°C).

## 5. HÄLYTYKSET

Imanvaihtokoneelta tuodaan alakeskukseen I/O-tietona A-luokan yhteishälytys. Väylän yli luetaan tarkemmat hälytystiedot.

Luokan A hälytykset (kiireellinen) :

- Lämmityspatterin pumpun lukitustoiminnon hälytys, 5 sek
- Jäätymisvaarahälytys, 5 sek
- Tuloilman ali- ja yllämpöhälytykset, 5 sek

Luokan B hälytykset (vika) :

- Puhaltimien ristiriitahälytykset, 30 sek
- Ilmavirtojen ali- ja ylipoikkeamahälytykset, 60 sek
- Lämmön talteenoton paine-eron ylärajahälytys, 5 min

Luokan C hälytykset (huolto) :

- Suodatinhälytykset, 5 min
- Poistoilman lämpötilan ala- ja ylärajahälytykset, 5 min
- lämmön talteenoton hyötösuhdehälytys, 20 min
- Lämmön talteenoton peräkkäisen huurteenpoistokäytön hälytys, 1h

Lisäksi IV-koneen toimintaa liittyvät hälytykset:


A-luokan hälytykset

- ulkoinen palohälytys
- sisäinen palohälytys
- LTO:n pyörimisvahti
- jäätymissuoja-anturin vika
- poistoilma-anturin vika
- LTO:n taajuusmuuttajan tiedonsiirtohäiriö
- TF01 taajuusmuuttajan tiedonsiirtohäiriö
- TF01 taajuusmuuttajan ylivirta
- TF01 taajuusmuuttajan alijännite
- TF01 taajuusmuuttajan pienjännitevika
- TF01 taajuusmuuttajan yllämpö
- PF01 taajuusmuuttajan tiedonsiirtohäiriö
- PF01 taajuusmuuttajan ylivirta
- PF01 taajuusmuuttajan alijännite
- PF01 taajuusmuuttajan pienjännitevika
- PF01 taajuusmuuttajan yllämpö
- LTO taajuusmuuttajan yllämpö

B-luokan hälytykset

- huoltoväli yli hälytysrajan

Kriittisimmistä hälytyksistä muodostetaan kiireelliset jatkohälytykset rakennusautomaattijärjestelmässä.

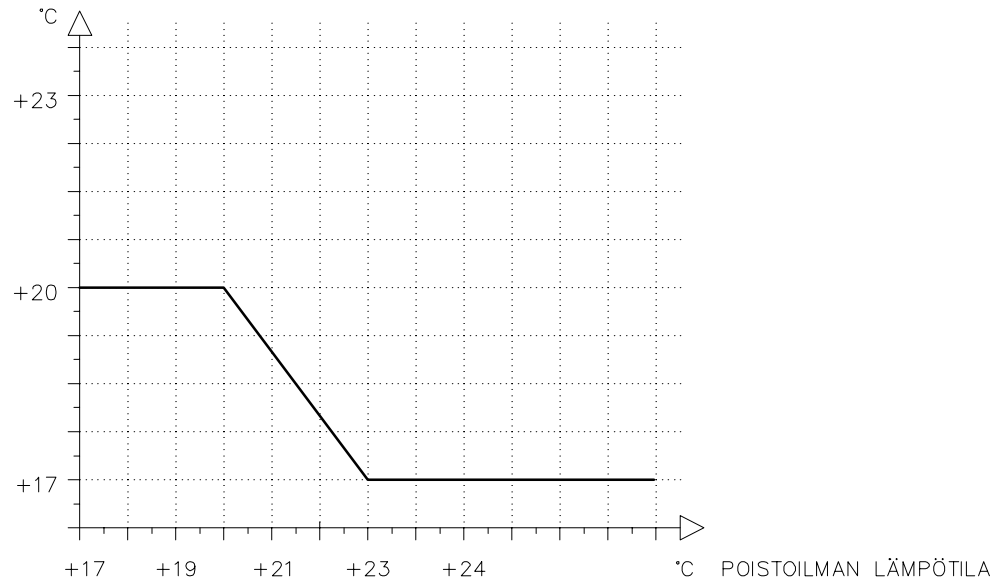
				RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE KUOPION OPISKELIJA-ASUNNOT OY VUORIKATU 27 70100 KUOPIO	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ ILMANVAIHTO TK305 KUVAKUKKO	MITTAKAAVAT	SUUN JOKN	PVM 21.3.2017	RAU	KESKUS	MUUTOS
Pos.	Muutospvm.	Muutoksen kuvaus	Sweco Talotekniikka Oy Puh. 0207 393 000 www.sweco.fi				PIIRT JOKN	PVM 21.3.2017		TYÖ NO 20410817.001	PIIR NO L65005

LAITELUETTELO

Count	Järjestelmä	Tunnus	Laite	Tyyppi	Alue	As.arvo	Hälytysrajat	Tekn.tiedot	Hankkii	Asentaa	HUOM.
1	TK305	FE10	VIRTAUS/PAINE-EROLÄHETIN	.	0...1000 l/s	.	SFP-luvun ylärajahälytys	24 V	IU	IU	Paikallismätöillä, autom. nollaus
1	TK305	FE30	VIRTAUS/PAINE-EROLÄHETIN	.	0...1000 l/s	.	SFP-luvun ylärajahälytys	24 V	IU	IU	Paikallismätöillä, autom. nollaus
1	TK305	FG01	PELLIN TOIMILAITE	.	Auki / Kiinni	.	.	230 V	IU	IU	
1	TK305	FG30	PELLIN TOIMILAITE	.	Auki / Kiinni	.	.	230 V	IU	IU	
1	TK305	HS20	LISÄAIKAKELLO/MUNAKELLO	.	.	.	.	.	SU	SU	.
1	TK305	PD01	PAINE-EROLÄHETIN	.	0...1000 Pa	.	.	24 V	IU	IU	.
1	TK305	PD30	PAINE-EROLÄHETIN	.	0...1000 Pa	.	.	24 V	IU	IU	.
1	TK305	PE60	PAINE-EROLÄHETIN	.	.	.	.	.	IU	IU	Paikallismätöillä
1	TK305	QE20	CO-MITTAUSANTURI	.	.	.	.	.	AU	AU	.
1	TK305	QE21	CO-MITTAUSANTURI	.	.	.	.	.	AU	AU	.
1	TK305	SC01	EC-NOPEUDENSÄÄDIN	.	0...100 %	.	.	.	IU	IU	Sisäänrakennettu puhaltimeen
1	TK305	SC02	EC-NOPEUDENSÄÄDIN	.	0...100 %	.	.	.	IU	IU	Sisäänrakennettu puhaltimeen
1	TK305	SC60	LTO-LAITTEEN OHJAUSKESKUS	.	.	.	.	.	IU	IU	.
1	TK305	TE01	LÄMPÖTILA-ANTURI	.	.	.	.	.	IU	IU	.
1	TK305	TE02	LÄMPÖTILA-ANTURI	.	.	.	.	.	AU	AU	.
1	TK305	TE10	LÄMPÖTILA-ANTURI	.	.	.	asetusarvo ±5°C	.	IU	IU	.
1	TK305	TE30	LÄMPÖTILA-ANTURI	.	.	.	alaraja +15°C / yläraja +35°C	.	IU	IU	.
1	TK305	TE49	PALUUVESIAANTURI	.	-40...+50 °C	P käy +12 °C / seis +20 °C	jäätymisvaara +6 °C, yläraja/vika +95 °C	.	IU	IU	.
2	TK305	TI	KANAVALÄMPÖMITTARI	.	0...+60 °C	.	.	.	AU	AU	.
1	TK305	TV40	VENTTIILIN TOIMILAITE	2-TIE	0...100%	.	.	24 V	IU	IU *)	.

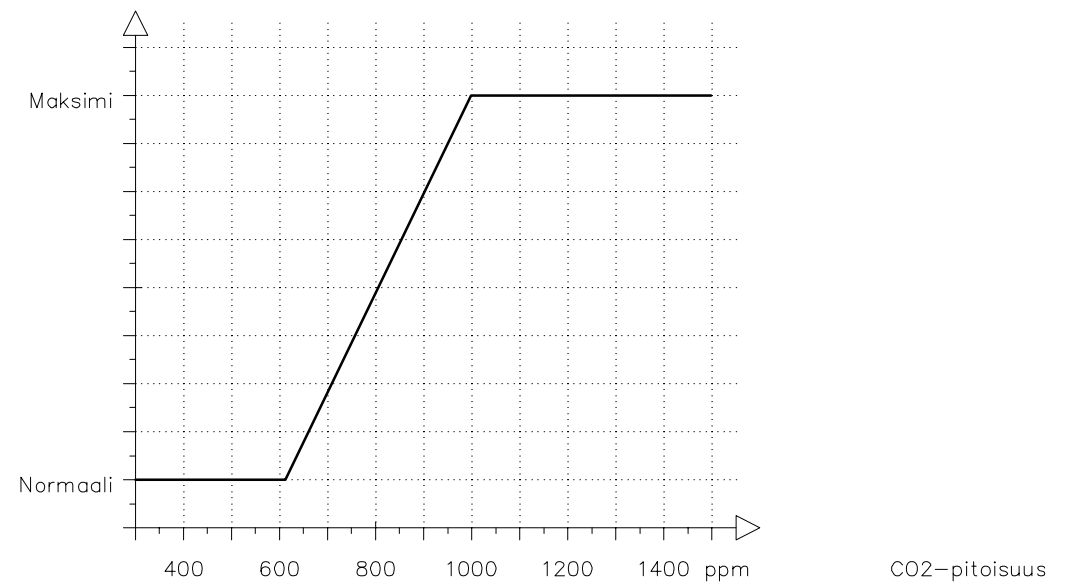
\*) venttiilin hankinta/asennus: IU/PU

TULOILMAN LÄMPÖTILAN ASETUSARVO




Kuva: Poistokompensointi

Ilmamäärä



Kuva: CO2-Tehostus

Pos.	Muutospvm.	Muutoksen kuvaus	 Sweco Talotekniikka Oy Puh. 0207 393 000 www.sweco.fi	RAKENNUKOHTEEN NIMI JA OSOITE KUOPION OPISKELIJA-ASUNNOT OY VUORIKATU 27 70100 KUOPIO	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ ILMANVAIHTO TK305 KUVAKUKKO	MITTAKAAVAT	SUUN	JOKN	PVM	RAU	KESKUS	MUUTOS
							PIIRT	JOKN	PVM			
							TARK	JOKN	PVM			
										TYÖ NO	PIIR NO	LEHTI
										20410817.001	L65005	4/4