



VEX340

Vastavirtalämmönsiirtimellä varustettu ilmankäsittelykone

VEX340: 110 - 625 l/s



EXHAUSTO

FOR A BETTER FLOW



Sisältö

VEX340 (110-625 l/s) 4

- Tekniset tiedot 4
- Tehokäyrät - kompaktisuodatin 5
- Lämpötilahyötysuhde 5
- Äänitiedot 6
- Vesilämmityspatterin / moottoriventtiilin tiedot 7
- Nestejäähdytyspatterin / moottoriventtiilin tiedot 8
- Mittapiirroukset 9

VEX340 EXact-automatiikka 10

- Toimintojen kuvaus 11
- Käyttö ja toiminta 13
- Kehittyneet standarditoiminnot 14
- Kytkeä ulkoihin yksiköihin 15
- Tekniset tiedot, moduulit 16
- Innovatiivinen jäätunnistus ja jäänesto-ohjaus 17

VEX340 Yleistä 18

- Periaatepiirroksen lyhenteet 18
- Johtokaaviot 20
- Asennus ulos 22
- Energialaskelmat 23
- VEX-koneiden monet mahdollisuudet 24

Lisätietoja

Teho- ja äänimittausten perusteet sekä lämmitys- ja jäähdytyspatterien mitoitus tiedot löytyvät kotisivuiltamme yksittäisten tuotteiden kohdalta.

www.exhausto-ventilation.com

Energiatehokkaat VEX340

Tehokas vastavirtalämmönsiirrin

VEX340 on varustettu tehokkaalla vastavirtalämmönsiirtimellä, jossa ilmavirrat pysyvät aina täysin erillään. Ohivirtaukseen perustuvan jäänpoistotekniikan ansiosta jatkuva käyttö on mahdollista myös pienissä ulkolämpötiloissa.

Integroitu automatiikka

Ohjaus- ja virransyöttöjohdot liitetään koneeseen integroituun liitäntäkoteloon, jossa sijaitsevat myös automaattivarokkeet ja työkatkaisija.

Ulkoinen jälkilämmityspatteri/ nestejäähdytyspatteri

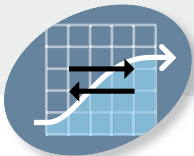
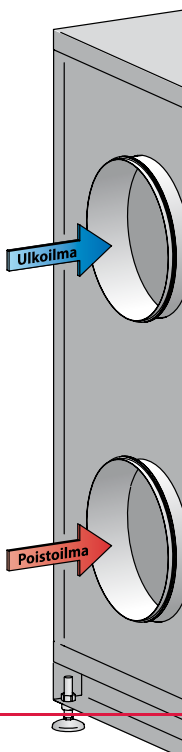
Jälkilämmityspatteri asennetaan kanava-patterina. Toimitetaan vesilämmityspatterina tai sähkölämmityspatterina.

Helppo huoltaa

Isolla luukulla varustettu kone on helppo huoltaa ja puhdistaa. Suodatin, vastavirtalämmönsiirrin ja moottorilohko on helppo irrottaa huoltoon, puhdistusta ja vaihtoa (suodatin) varten. Saranoilla varustettu luukku voidaan irrottaa.

Sisäinen ohivirtaus

Kaikissa VEX340-koneissa on vakiona sisäilman mukavuutta parantava moduloiva ohivirtaus. Poistoilma johdetaan vastavirtalämmönsiirtimen ohi lämmön talteenottotarpeesta riippuen, jolloin tuloilmalämpötila pysyy halutulla tasolla ympäri vuoden.



Suuri hyötysuhde

Tehokas vastavirtalämmönsiirrin antaa optimaalisen hyötysuhteen 80-85 %.



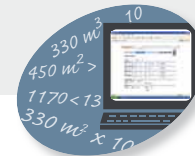
Energiatehokas

Alhaiset SFP-luvut = pienempi energiankulutus.



Helppokäyttöinen

Suurella värinäytöllä varustettu käyttöpaneeli ja selkeät symbolit ja ohjetekstit.



Ohjeita verkossa

Helppokäyttöinen Internet-sivusto ammattilaisille – Uutisia, kaikki asiakirjat ja laskentaohjelmia.

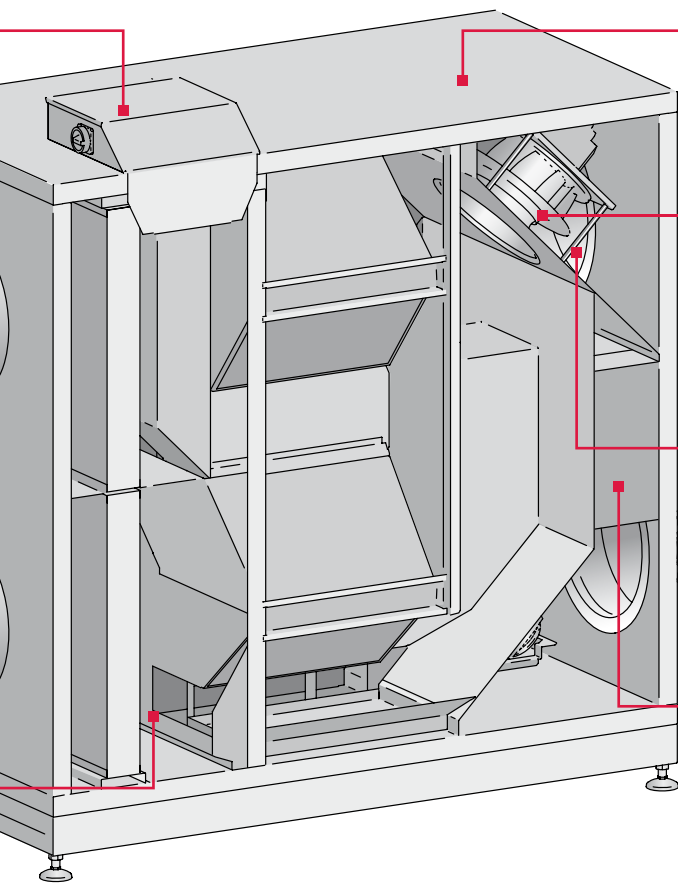
- Lämpötilahyötysuhde vähintään 85 % ..!

Neljä alumiinista valmistettua vastavirtalämmönsiirintä takaavat koneelle erittäin suuren lämpötilahyötysuhteen ja samalla vähäisen painehäviön.

- Hyötysuhde ilman kondensaatiota 80–85 %
- Hyötysuhde kondensaatiolla jopa 94 %

FAST TRACK

Ota meihin yhteyttä, jos tarvitset erittäin nopean toimituksen



Kotelo

VEX340-kotelon materiaali on Aluzink AZ185, korroosioluokitus C4, ja eristeenä on 50 mm:n paksuinen mineraalivilla.

EXstream-suorituskyky

Kaikissa koneissa on EXHAUSTOn puhallinpyörä, EXstream-pyörä, joka on pienen energiankulutuksen ja alhaisen äänitason osalta markkinoiden johtava pyörä.

Puhaltimien kiinnitys

Puhaltimet kiinnitetään kiskoihin, jotka helpottavat ulosvetoa ja huoltoa ja vaimentavat tärinää erittäin tehokkaasti.

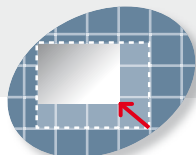
Moottoriohjaus (FC)

Puhallinmoottoreita ohjataan energiaa säästävillä taajuusmuuntimilla.



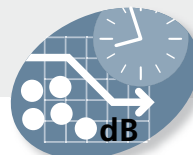
Hygienia

Koneet ovat ulkopuolisen testauslaitoksen testaamia, ja ne noudattavat saksalaista puhtaustason normia VDI 6022.



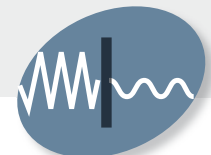
Kompakti

Laite voidaan kuljettaa tavallisesta oviaukosta.



Äänivaimennettu

Säästää asennuskustannuksia



Tärinätön

Vähäinen tärinä = hiljainen käynti eikä lisäkustannuksia tärinää vaimentavan perustan hankinnasta.

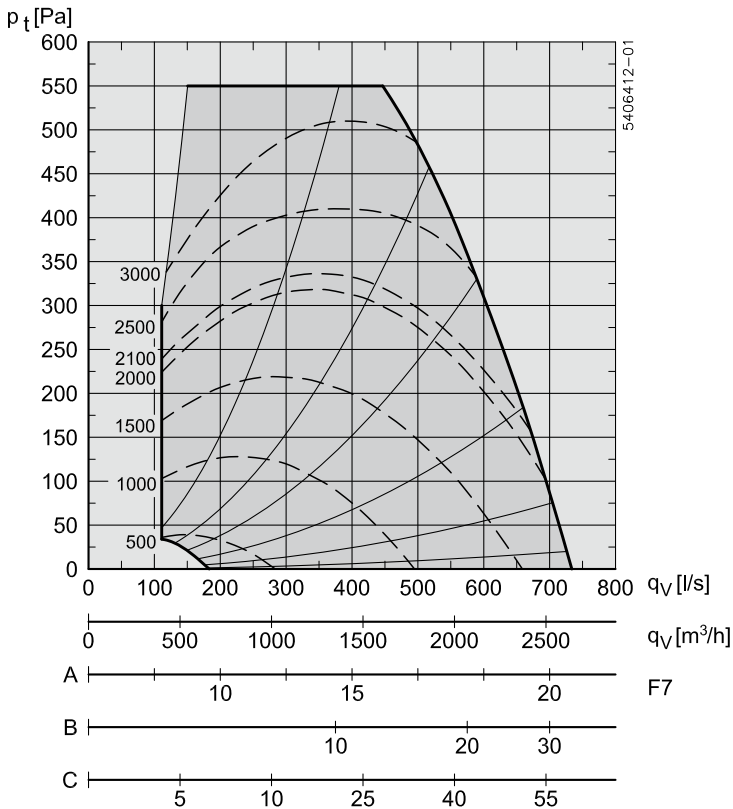
VEX340 Tekniset tiedot (110-625 l/s)

Koneen tiedot	
Ottoteho	1,8 kW
Maksimi vaihevirta	13,0 A (virrankulutus ei ole sinimuotoinen)
Virransyöttö	1 x 230 V + N + PE ~ 50 Hz
Koneen mitat ilman kanavayhteitä ja liitäntäkoteloa. Integroitu liitäntäkotelo säädinkomponenteille.	Korkeus = 1803 mm Pituus = 1765 mm Syvyys = 946 mm korkeus = 104 mm (ks. mittapiirros sivulla 9)
Levyn materiaali	Aluzink, AZ185, korroosioluokitus C4 EN/ISO 12944-2:n mukaan
Eristäminen	50 mm:n mineraalivilla
Kanavaliitäntä	Ø400 mm
Huoltoluukut (voidaan irrottaa)	2 sivusta avattavaa luukkua
Suodatin (suodatinluokka valitaan tilattaessa)	Kompaktisuodatin (ulkoilma/poistoilma) 1 kpl F5 - 6,9 m ² , 716 x 836 x 96 mm Kompaktisuodatin (ulkoilma/poistoilma) 1 kpl F7VDI - 21,6 m ² , 716 x 836 x 96 mm
Paino: käyttövalmis kone	450 kg
Paino: siirrettävä laite	282 kg (ei sis. luukkuja, puhaltimia, ohivirtausosaa, vastavirtalämmönsiirrintä ja suodatinta)
Suurtehoinen vastavirtalämmönsiirrin, jossa alumiinilevyt	2 kpl
Puhaltimen tiedot	
Puhallintyyppi	EXstream, vapaasti puhaltava B-pyörä
Tärinänvaimennus	Puhaltimet on kiinnitetty tärinänvaimentimiin
Moottorin tiedot (per moottori)	
Jännite (kolmio/tähti)	Integroitu automatiikka 3 x 230 V / 400 V
Virta (kolmio/tähti)	3 x 2,6 A / 1,5 A
Antoteho	0,55 kW
CEMEP-luokka	Kuten EFF1
Taajuusmuuntimen tiedot	
Tulojännite	Integroitu automatiikka 1 x 230 V
Lähtöjännite	3 x 230 V
Ylivirtasuojaja	Sisäänrakennettu
Säätö (ei koske muilla säätimillä ohjattavia koneita)	Portaaton taajuudensäätö

Lisävarusteet			VDI6022:n mukaan
VEX340OD	VEX340, asennus ulos	Suojakatso	X
HCW340HK	Jälkilämmityspatteri (vesi)	6,7 kW Paino: 15,5 kg	X
HCE340HK6	Jälkilämmityspatteri (sähkö) 400 V	6,0 kW; 1 moduloiva vaihe Paino: 25 kg	X
CCW340HK	Nestejäähdytyspatteri (eristämätön)	9,2 kW Paino: 39 kg	
CCW340	Nestejäähdytyspatteri eristetyssä 50 mm:n kotelossa	9,2 kW Paino: 72 kg	X
CCW340OD	Nestejäähdytyspatteri eristetyssä 50 mm:n kotelossa, asennus ulos	9,2 kW Paino: 72 kg	X
PHCE340HK12	Esilämmityspatteri (sähkö)	3 x 400 V 12 kW Paino: 9 kg	X

VEX340 Tehokäyrät

VEX340



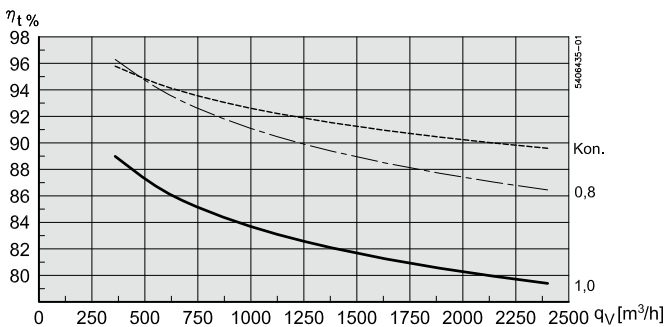
- Tehokäyrä F5-suodattimella
- - SFP-käyrä [J/m³]
- Toimintakäyrät
- A = Painehäviön lisäys F7-suodattimella
- B = Painehäviön lisäys HCE/HCW:llä
- C = Painehäviön lisäys CCW:llä

Tehomittausten lähtötiedot:
www.exhausto-ventilation.com/vex

Kapasiteettitiedot voidaan laskea
 laskentaohjelmilla osoitteessa
www.exhausto-ventilation.com



VEX340 Lämpötilahyötysuhde



- Hyötysuhde ilman kondensaatiota EN308:n mukaan
 Poistoilma = 25 °C/30 RH - Ulkoilma = 5 °C/50 RH
 Tuloilman/poistoilman välinen tasapaino = 1,0
- - - Hyötysuhde ilman kondensaatiota, epätasapaino
 Poistoilma = 25 °C/30 RH - Ulkoilma = 5 °C/50 RH
 Tuloilman/poistoilman välinen tasapaino = 0,8
- - - - Hyötysuhde kondensaatiolla
 Poistoilma = 20 °C/55 RH - Ulkoilma = -10 °C/50 RH
 Tuloilman/poistoilman välinen tasapaino = 1,0

VEX-koneen lämpötilahyötysuhde on esitetty erilaisille tilavuusvirtasuhteille, jotka lasketaan:

$$\frac{\text{Tuloilma}}{\text{Poistoilma}} = 0,8 \text{ ja } 1,0$$

$$\eta_t = \frac{t_{2,2} - t_{2,1}}{t_{1,1} - t_{2,1}} = \text{lämpötilahyötysuhde}$$

$t_{2,1}$ = ulkoilmalämpötila

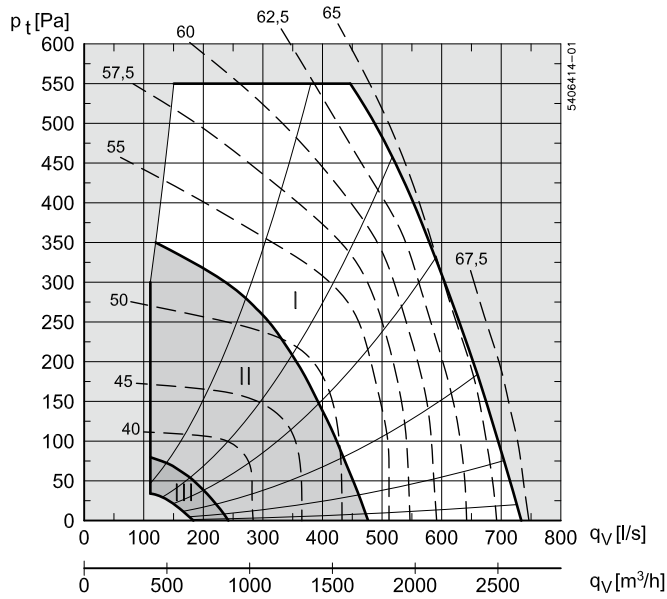
$t_{2,2}$ = tuloilmalämpötila

$t_{1,1}$ = poistoilmalämpötila

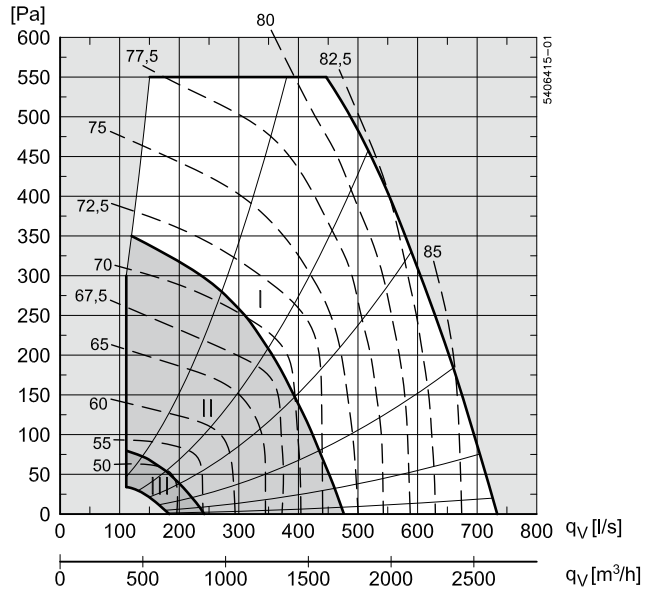
VEX340 Äänitiedot

VEX340

VEX340 L_{WA1} - Imupuoli



VEX340 L_{WA2} - Painepuoli



Imupuoli (ulkoilma/poistoilma):

$$L_{W1} = L_{WA1} + K_W$$

L_{WA1} luetaan kaaviosta

K_W luetaan taulukosta

Painepuoli (tuloilma/jäteilma):

$$L_{W2} = L_{WA2} + K_W$$

L_{WA2} luetaan kaaviosta

K_W luetaan taulukosta

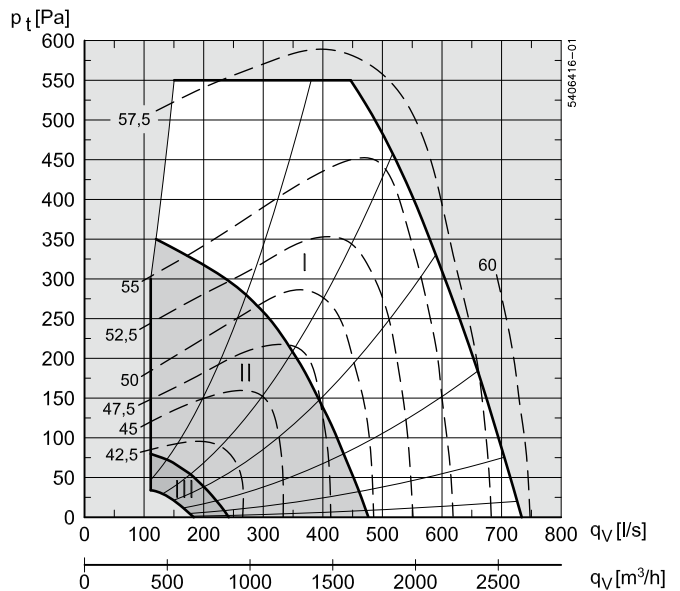
Ympäristö:

$$L_{W3} = L_{WA3} + K_W$$

L_{WA3} luetaan kaaviosta

K_W luetaan taulukosta

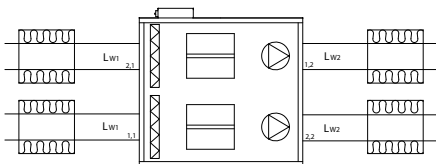
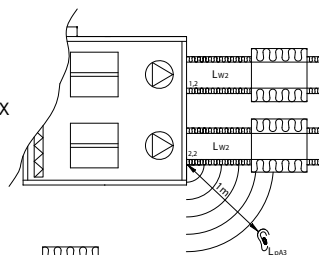
VEX340 L_{WA3} - Ympäristö



		K_W (dB)								K_{pA} dB(A)
		Alueet	63	125	250	500	1K	2K	4K	
L_{W1}	I	18	8	-11	1	-12	-20	-25	-32	
	II	21	11	-1	-2	-11	-21	-27	-21	
	III	24	14	-6	-8	-17	-24	-21	-14	
L_{W2}	I	-1	-5	-5	-2	-5	-7	-15	-27	
	II	8	1	4	-6	-6	-8	-18	-23	
	III	18	8	0	-6	-5	-9	-21	-18	
L_{W3}	I	20	13	1	-6	-8	-12	-17	-21	-15
	II	18	12	5	-5	-10	-13	-15	-12	-15
	III	13	9	0	3	-10	-12	-11	-9	-15

Äänimittausten lähtötiedot:

www.exhausto-ventilation.com/vex



HCW340 Vesilämmityspatterin tekniset tiedot – lisävaruste

Tekniset tiedot

Koepaine	3000 kPa
Työpaine max.	1600 kPa
Putkirivien määrä	1 kpl
Piirien määrä	2 kpl
Otsapinta (KxL)	420 x 520 mm
Putkiliitäntä	DN15 (1/2")
Lamelliväli	1,6 mm
Paino (ilman nestettä)	15,5 kg
Vesisisältö	1,3 l

Vesilämmityspatterin laskuesimerkki

Lähtöarvot	
Veden menolämpötila	60 °C
Veden paluulämpötila	40 °C
Laskettujen tulosten tarkkuus	± 10 %
Tilavuusvirtasuhde	1,0
Lämmöntalteenotto	100 %

Huomaa

Käytettäessä glykolia sisältävää pakkasnestettä alla olevan taulukon arvoja on vähennettävä noin 15-20 %.

VEX340

Esimerkki lämmityspatterin teknisistä arvoista

Suosittelemme suorittamaan lämmityspatterin tarkan laskennan EXselect-laskentaohjelmalla osoitteessa www.exhausto-ventilation.com, jossa voidaan valita myös muita kuin taulukossa mainittuja lähtöarvoja.



VEX340 (555 l/s) / HCW340 Vesilämmityspatterin (100 %:n lämmön talteenotto)									
Ulkolämp./ kosteus	Huonelämp./ kosteus	Lämp. ja kosteus vaihtimen jälkeen	HCW teho	Tuloilman lämp./kosteus	Vesimäärä	Δp HCW	K_{vs}	Δp K_{vs}	Δp ilmapuoli
[°C / %]	[°C / %]	[°C / %]	[kW]	[°C / %]	[l/h]	[kPa]		[kPa]	[Pa]
-12 / 80	22 / 20	16,0 / 10,0	3,3	22 / 7	144	0,167	0,4	12,97	20
-20 / 85	22 / 20	14,7 / 5,0	4,17	22 / 6,3	183	0,183	0,4	20,84	20

CCW340 Nestejäähdytyspatterin tekniset tiedot – lisävaruste

VEX340

Tekniset tiedot

Koepaine	3000 kPa
Työpaine max.	1600 kPa
Putkirivien määrä	4 kpl
Piirien määrä	8 kpl
Otsapinta (KxL)	500 x 610 mm
Putkiliitäntä	DN25 (1")
Lamelliväli	2,8 mm
Paino, ilman eristystä (ilman nestettä)	39 kg
Paino, eristetty (ilman nestettä)	72 kg
Vesisisältö	3,5 l

Nestejäähdytyspatterin laskuesimerkki

Lähtöarvot

Veden menolämpötila	6 °C
Veden paluulämpötila	12 °C
Luettujen ja laskettujen tulosten tarkkuus	± 10 %
Tilavuusvirtasuhde	1,0
Jäähdytyksen talteenotto	100 %

Huomaa

Alla olevan taulukon arvot on laskettu glykolipitoisuuden ollessa 25 %.

Esimerkki jäähdytyspatterin teknisistä arvoista

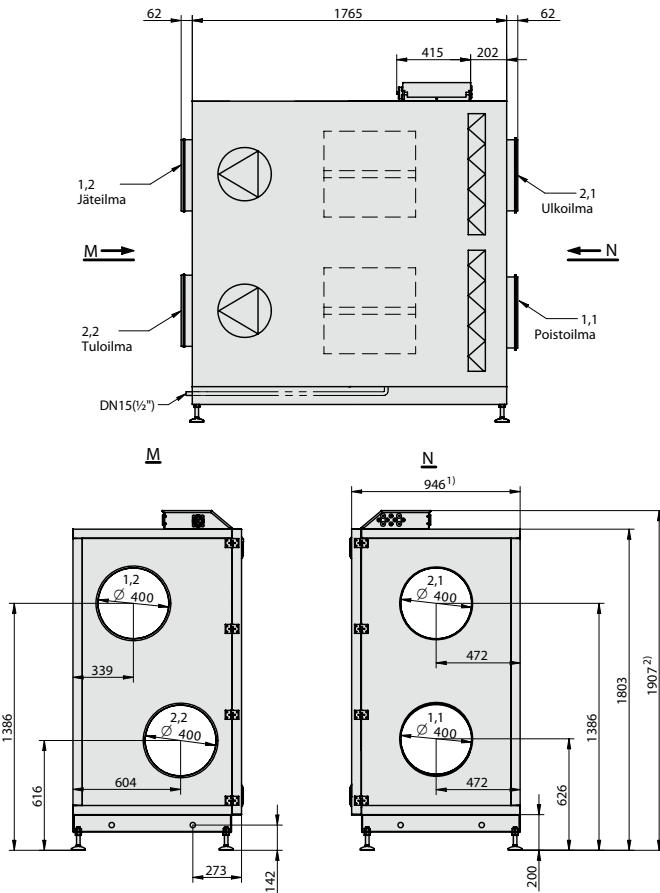
Suosittelomme suorittamaan jäähdytyspatterin tarkan laskennan EXselect-laskentaohjelmalla osoitteessa www.exhausto-ventilation.com, jossa voidaan valita myös muita kuin taulukossa mainittuja lähtöarvoja.



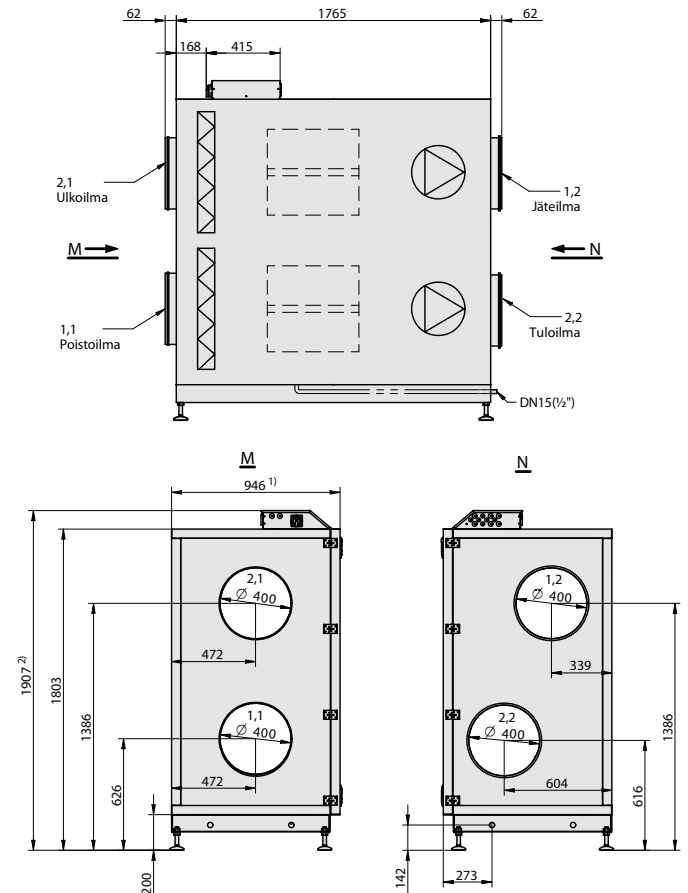
VEX340 (555 l/s) / CCW340 Nestejäähdytyspatterin (100 %:n jäähdytyksen talteenotto)									
Ulkolämp./ kosteus	Huonelämp./ kosteus	Lämp. ja kosteus vaihtimen jälkeen	CCW jäähdytys- teho	Tuloilman lämp./kosteus	Vesimäärä	Δp CCW	K_{vs}	Δp K_{vs}	Δp ilmapuoli
[°C / %]	[°C / %]	[°C / %]	[kW]	[°C / %]	[l/h]	[kPa]		[kPa]	[Pa]
28 / 50	24 / 50	24,7 / 61	9	16,8 / 84	1399	13,5	2,5	31	40
32 / 40	26 / 50	27,1 / 53	10,6	17,2 / 81	1668	18	2,5	44	40

VEX340 Mittapiirroksset

VEX340 Vaaka, vasen



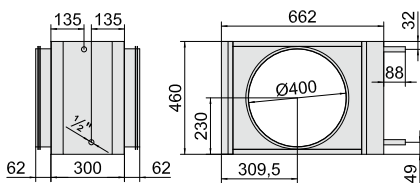
VEX340 Vaaka, oikea



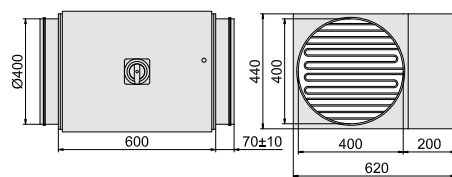
- 1) Jätä laitteen eteen huoltotilaa laitteen syvyyden verran
- 2) Jätä vapaata huoltotilaa vähintään 200 mm

Jälkilämmityspatteri, sekä vesi (HCW) että sähkö (HCE) - mitat mm:einä

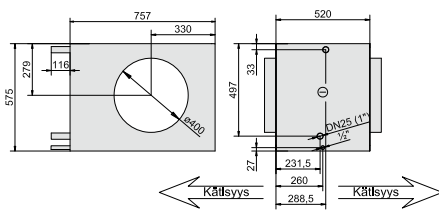
Vesilämmityspatteri (HCW)



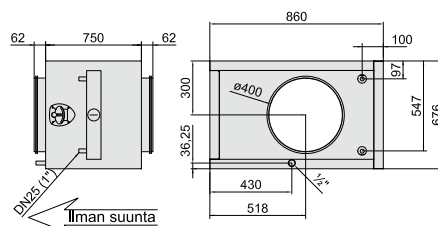
Sähkölämmityspatteri (HCE)



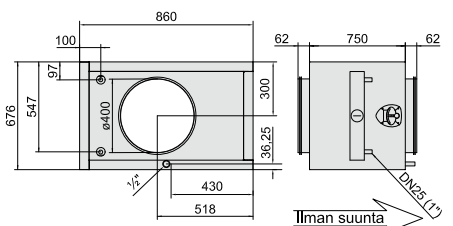
Nestejäähdytyspatteri (CCW) - eristämätön



Koteloitu nestejäähdytyspatteri - vasen (L)

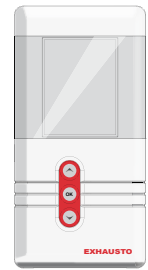


Koteloitu nestejäähdytyspatteri - oikea (R)



EXact-automatiikka

EXact-automatiikan sisältämien toimintojen avulla huoneessa voidaan ylläpitää ihanteellista sisäilmastoa.



Ilmankäsittelykonetta voidaan säätää tehokkaasti ja taloudellisesti helppokäyttöisen ja monipuolisen EXact-automatiikan avulla. Konetta voidaan ohjata myös käyttökohteen päivärytmin mukaan, esim. kouluissa, toimistoissa tai asunnoissa.

Tärkeimmät toiminnot:

- Toiminto on helppo valita käyttöpaneelista.
- 3 ohjaustasoa, joiden avulla kaikki voivat käyttää konetta yksinkertaisesti ja turvallisesti (käyttäjät, teknikot ja asiantuntijat).
- Useita käyttötasoja, jotka soveltuvat ilmanvaihdon tarpeen mukaan.
- Sisäänrakennettu viikkoajastin, useita sisäilmastotasojia
- Kytkentä rakennusautomaatiojärjestelmään Modbus-väylällä vakiona, LON-kommunikointi lisätarvikkeena.

- Sisäänrakennettu web-palvelin Internetin kautta tapahtuvaa käyttöä ja valvontaa varten (TCP/IP).
- Monia kehittyneitä toimintoja vakiona (ks. toimintojen kuvaus).
- Sisäänrakennettu automatiikka on suunniteltu siten, että se on helppo huoltaa.

EXact-automatiikan käyttöpaneeli on kehitetty yhteistyössä ammattisuunnittelijoiden kanssa.

Visuaalinen käyttöliittymä on suunniteltu käyttäjäviestinnän asiantuntijoiden avustuksella ja käyttäjätestin perusteella. Se on helppokäyttöinen sekä päivittäisten käyttäjien että teknisen henkilöstön kannalta.



Integroitu säätölaite

Liitäntäkotelo on integroitu VEX-koneeseen. Liitäntäkortilla varustettu EXact-automatiikka, 24 V:n virransyöttö, automaattivarokkeet sekä huoltokytkin sijaitsevat VEX-koneen päällä.

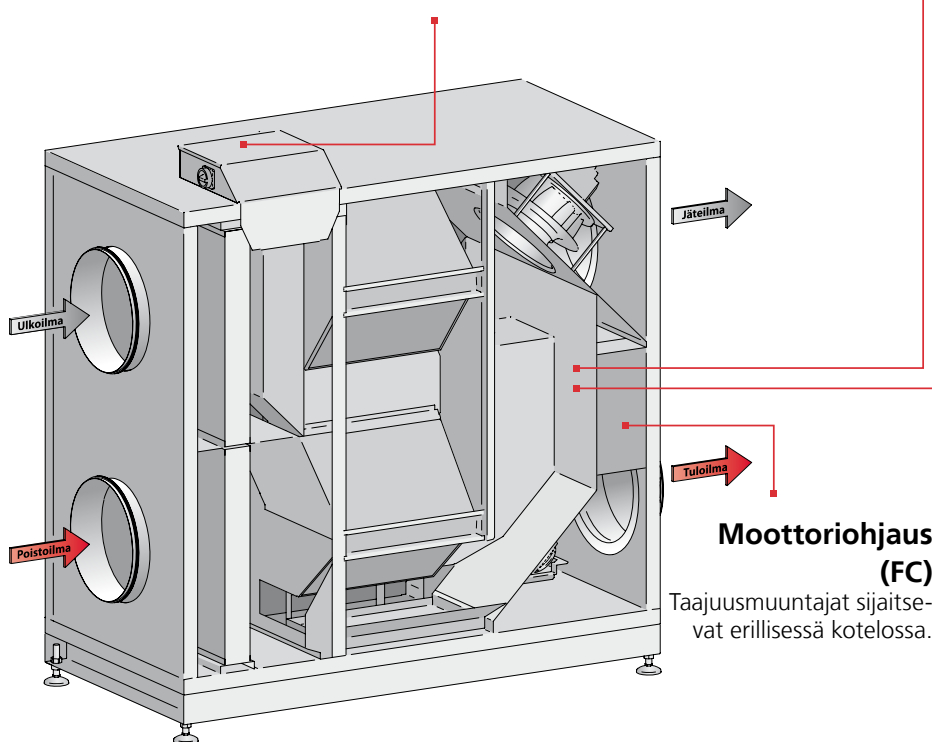
Sisäiset anturit

Modbus-väylä tekee rakenteesta yksinkertaisen ja toimintavarmen. Ilmamäärää mittaavat paineanturit valvovat suodattimia ja antavat hälytyksen niiden likaantuessa.



Paineenmittaus jään tunnistamiseksi

Paineenmittauksen avulla tunnistetaan lämmönsiirtimeen muodostuva jää, jolloin ulkoilmaan sekoittuu lämmintä paluuilmaa.



Moottoriohjaus (FC)

Taajuusmuuntajat sijaitsevat erillisessä kotelossa.



EXact-automatiikka – toimintojen kuvaus

Alla olevaan taulukkoon on koottu automatiikan toiminnot. Joitakin toimintoja kuvataan tarkemmin seuraavilla sivuilla.

Toiminto/komponentti	Kuvaus	● Vakio ○ Lisävaruste
Suodatinvahti	Paineanturit valvovat painehäviötä suodattimessa – järjestelmä hälyttää, jos painehäviö ylittää asetusarvon, lisäksi "Early Warnings"	●
Ohivirtaus	Moduloivassa poistoilman ohivirtauksessa lämmöntalteenotto vähenee siten, että tuloilmalämpötila pysyy toivotun suuruisena	●
Lämpötila-anturit	1) Poistoilma kammiossa huonelämpötilan mittausta/ohjausta varten 2) Jäteilma kammiossa jäteilmalämpötilan mittausta varten 3) Ulkoilma kammiossa ulkolämpötilan kompensoimista ja yöjäähdytystä varten 4) Tuloilma kammiossa tuloilmalämpötilan mittausta/ohjausta varten 5) Kanavalämpötila-anturi 6) Huonelämpötila-anturi	● ● ● ● ○ ○
Ylikuumenemissuoja	Jos moottori tai taajuusmuunnin uhkaa kuumeta liikaa, kone pysähtyy - palautus käsin	●
Palotermostaatti 40/50/70 °C	Koneeseen voidaan kytkeä palotermostaatteja. Koneen toimintaa termostaatin lauettua voidaan määritellä säätimestä	○
Sulkupelti - ulkoilma (vaatimus vesilämmityspatterissa)	Ulkoilmakanavaan asennettu pelti sulkeutuu koneen pysähtyessä, ja se voidaan toimittaa jousipalautuksella varustetulla moottorilla	○ (●)
Sulkupelti - jäteilma	Jäteilmakanavaan asennettu pelti sulkeutuu koneen pysähtyessä, ja se voidaan toimittaa jousipalautuksella varustetulla moottorilla	○
Lämpötilan säätäminen	Tuloilmalämpötilan säätäminen Huonelämpötilan säätäminen	● ●
Kompensointitoiminnot	Ulkoilmakompensointi Ilmamäärän vähentäminen Ilmamäärän ulkoilmakompensointi Kesäkompensointi CO ₂ -kompensointi Kosteuskompensointi	● ● ● ● ● ●
Yöjäähdytys	Kone voidaan säätää käynnistymään yöllä rakennuksen jäähdyttämiseksi	●
Käyttöpaneeli	Ohjauspaneeli käyttäjille käyttäjä-, teknikko- ja asiantuntijatasolla	●
Viikkoajastin	Sisäilmastotason vaihtoajankohdan ohjelmoimiseen,	●
Yhteysväylä	Modbus-RTU Modbus TCP/IP LONWORKS	● ○ ○
Web-palvelin	Integroitu web-palvelin, sisältää ohjelman valvonnan, asetukset ja päivityksen	●
Jäähdytyksen ohjaus	Ohjaussignaali ulkoiseen jäähdytyskoneeseen (käynnistys/pysäytys sekä 0-10 V)	○
Jäähdytyksen talteenotto	Jäähdytyksen talteenotto tarvittaessa	●
Jäätymissuoja	automaattinen energiansäästötoiminto vastavirtasiirtimen jäätyksen ehkäisemiseksi	●
Vakiopaineen säätö (Paine)	Mahdollinen sekä poistoilma- että tuloilmapuolella	○
Liikeanturi (PIR)	Sisäilmastotason automaattista säätöä varten	○
Ilmamäärän mittaus	Ilmamäärä näkyy käyttöpaneelissa	●
Sisäilmastotasot	Ajastettu (Comfort, Standby, Economy, Off) Manuaalinen	● ●
Tuntilaskuri	Tuloilmamoottori ja poistoilmamoottori	●
Hälytysrele	Ulkoisen hälytyksen rele	●

Jatkuu seuraavalla sivulla...

EXact-automatiikka – Toimintojen kuvaus

Alla olevaan taulukkoon on koottu automatiikan toiminnot. Joitakin toimintoja kuvataan tarkemmin seuraavilla sivuilla.

Toiminto/komponentti	Kuvaus	● Vakio ○ Lisävaruste
HCW – Ulkoinen vesilämmityspatteri		○
Lämpötila-anturit	1. Tuloilmalle tuloilman mittausta ja lämpötilansäätöä varten 2. Vesilämmityspatterin paluuputkessa patterin lämpötilan ylläpitämiseksi ja sen jäätyksen estämiseksi 3. Lämmityspatterin ulkoisten putkistojen jäätyksen estämistä varten 4. Vesilämmityspatterin tuloputkessa	● ● ● ●
Moduloiva moottoriventtiili	Lämmityspatterin vedenvirtausta lämmitystarpeen mukaan portaattomasti säätävä venttiili	●
Kiertopumppuohjaus	1. Vesilämmityspatterin kiertopumpun ohjaus. 2. Sisäänrakennettu, lämmityspatterin jäätyksenestotoiminnolla 3. toiminto ylläpitää kiertopumppua käyttämällä sitä säännöllisin väliajoin myös jaksoina, jolloin lämmitystarvetta ei ole.	● ● ●
CCW - Nestejäähdytyspatteri		○
Lämpötila-anturit	1. Tuloilmalle tuloilman lämpötilamittausta varten 2. Nestejäähdytyspatterin tuloputkessa	● ●
Moduloiva moottoriventtiili	Jäähdytyspatterin vedenvirtausta jäähdytystarpeen mukaan portaattomasti säätävä venttiili	●
Kiertopumppuohjaus	1. Nestejäähdytyspatterin kiertopumpun ohjaus. 2. Sisäänrakennettu toiminto ylläpitää kiertopumppua käyttämällä sitä säännöllisin väliajoin myös jaksoina, jolloin jäähdytystarvetta ei ole.	● ●
HCE - Ulkoinen sähkölämmityspatteri		○
Lämpötila-anturit	Tuloilmakanavassa tuloilmalämpötilan mittausta/ohjausta varten	●
Ylikuumenemissulake	1. TSA60 sijaitsee piirikortissa, laukeaa 60 °C:ssa ja palautetaan käsin HMI:ssä. 2. TSA70 sijaitsee ilmavirtauksessa, laukeaa 70 °C:ssa ja palautetaan automaattisesti. 3. TSA120 sijaitsee ilmavirtauksessa, laukeaa 120 °C:ssa ja palautetaan käsin. HCE ja HMI	● ● ●

EXact-automatiikka - Käyttö ja hoito

EXact-automatiikan avulla konetta voidaan käyttää 3 eri käyttötasolla tai manuaalisesti ja lisäksi se voidaan pysäyttää. Tasoja voidaan vaihtaa automaattisesti esim. sisäänrakennetun ajastimen avulla. Manuaalisessa ohjauksessa käytetään käyttöpaneelia.

Hälytykset ja poikkeustilanteista kertovat tiedot näkyvät myös käyttöpaneelissa.

Automatiikka konfiguroidaan tietokoneeseen tai web-palvelimelle liitetyn käyttöpaneelin avulla.

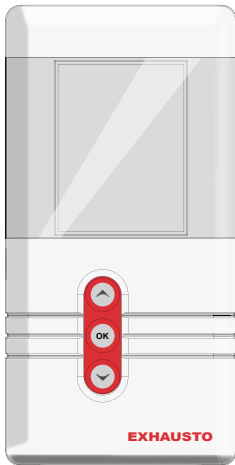
Käyttöpaneelia voidaan käyttää joko lukittuna tai avoimena.

Lukittuna käytettävissä ovat vain kaikille käyttäjille tarkoitetut toiminnot, joten valikkoihin ja parametreihin ei voida vahingossa tehdä muutoksia.

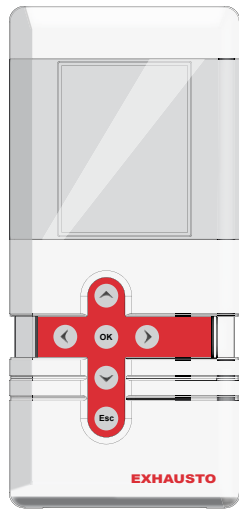
Avoimena käytettävissä ovat myös teknikoita ja asiantuntijoita varten tarkoitetut painikkeet.

EXact käyttöpaneeli HMI - Human Machine Interface

Käyttöpaneeli lukittu



Käyttöpaneeli auki



Graafinen värinäyttö

Käyttöpainikkeet

EXact-automatiikka - Lämpötila-, ilmavirranohjaus- ja turvatoiminnot

LÄMPÖTILA	Säätöperiaatteet	Ohjauksella voidaan säätää tuloilmalämpötilaa tai huonelämpötilaa. Automatiikka ohjaa lämpötilaa lämmön tai jäähtymisen talteenotolla. Jos lisäksi tarvitaan vielä muuta lämmitystä tai jäähtymistä, ohjataan ulkoisia jäähtymis-/lämmityspattereita.
	Huonelämpötilan säätö	Huonelämpötilaa säädetään sisäänrakennetun lämpötila-anturin tai ulkoisen huonelämpötila-anturin avulla. Huonelämpötilaa säädetessä voidaan valita myös kesäkompensointi.
	Yöjäähdytys	Massiivirakenteisissa rakennuksissa sisäilmastoa voidaan parantaa kesäisin jäädyttämällä rakennusta öisin viileällä ulkoilmalla. Yöjäähdytys sopii erityisesti toimistoihin ja muihin tiloihin, joissa ei oleskella öisin.
	Jäähtymisen talteenotto	Jos huonelämpötilaa tai tuloilmalämpötilaa joudutaan jäädyttämään ja poistoilmalämpötila on ulkoilmalämpötilaa alhaisempi, tuloilma jäädytetään hyödyntämällä poistoilman jäähtymisenergiaa. Yöjäähdytystoiminnon avulla tuloilma voidaan jäädyttää miltei kokonaan ilman energiaa, kun poistoilma on ulkoilmaa kylmempää. Järjestelmän mahdollisesti sisältämän jäähtymiskoneen käytössä säästyy energiaa, koska osa jäähtymistehosta käytetään hyväksi siirrettäessä jäähtymisenergiaa lämmönsiirtimen avulla poistoilmasta tuloilmaan.
	Kesäkompensointi huonelämpötilan säädössä	Halutun huonelämpötilan säätöarvo nousee ulkolämpötilan noustessa. Siten vältetään sisä- ja ulkoilman liian suuren eron aiheuttama kylmäntuntu ja samalla säästetään energiaa.
	Ulkoilmakompensointi tuloilmalämpötilan säädössä	Ulkoilmakompensoinnissa tuloilmalämpötilan asetusarvoa lasketaan kesällä ja nostetaan talvella. Tuloilmalämpötilaa kompensoidaan siten ulkolämpötilan perusteella. Kesä- ja ulkoilmakompensoinnin sisäänrakennettu lämpötila-anturi sijaitsee ulkoilmakammiossa.
	Tuloilman säätö	Tuloilman säätöä ohjataan koneeseen sisäänrakennetun lämpötila-anturin avulla. Tuloilmalämpötilaa säädetessä voidaan valita myös ulkoilmakompensointi.
ILMAMÄÄRÄN OHJAUS	Ilmamäärän ulkoilmakompensointi	Ohjaus vähentää ilmamäärää ulkolämpötilan laskiessa. Lämpötila mitataan ulkoilmakammiossa.
	Tuloilmalämpötilan kompensointi (Air reduction)	Air reduction -toimintoa voidaan käyttää, jos järjestelmään ei asenneta jälkilämmityspatteria tai jos teho ei riitä tarvittavaan jälkilämmitykseen. Toiminto vähentää tuloilmavirtausta tuloilmalämpötilan funktiona tuloilmalämpötilan ylläpitämiseksi.
	Ilmamäärän ohjaus	Kone toimii säädetyllä ilmamäärällä.
	Ilmamäärän säätö	Ilmamäärää voidaan säätää käyttämällä CO ₂ -mittausta, kosteusmittausta tai lämpötilamittausta.
TURVALLISUUS	Ulkoisen vesilämmityspatterin jäätymissuoja	Vesilämmityspatterin jäätymissuojaa säädetään paluuputkessa olevan lämpötila-anturin avulla. Kone pysähtyy, jos lämpötila alittaa asetetun säätöarvon käytön aikana.
	Ulkoisen vesilämmityspatterin jäätymissuoja	Koneen pysähtyessä käynnistyy lämmitystoiminto, joka pitää paluuputken veden lämpötilan säädetyssä arvossa. Siten vähennetään veden jäätymisvaaraa lämmityspatterissa ja kone on alhaisista ulkolämpötiloista huolimatta aina käynnistettävissä.
	Koneen käynnistäminen	Koneen poistoilmapuhallin pyörii käynnistettäessä muutaman minuutin ajan, jolloin pyörivä lämmönsiirrin lämpenee ennen tuloilmapuhallimen käynnistymistä.
	Jälkikäynti käytettäessä ulkoista sähkölämmityspatteria	Käytettäessä sähkölämmitystä puhallimet käyvät 3 minuutin ajan sen jälkeen, kun kone on pysäytetty. Lämmityspatteri ei ole toiminnassa näiden kolmen minuutin aikana.
	Suodatinten valvonta	Kone on varustettu sisäänrakennetuilla suodatinvahdeilla, joiden asetukset valitaan käyttöpaneelissa. Suodatinvaihdon tarve näkyy käyttöpaneelissa ja se rekisteröidään hälytysluetteloon.
	Vastavirtalämmönsiirtimen jäätymissuoja	Katso kuvaus sivulla 17.

EXact-automatiikka – Kytkeä ulkoisiin yksiköihin

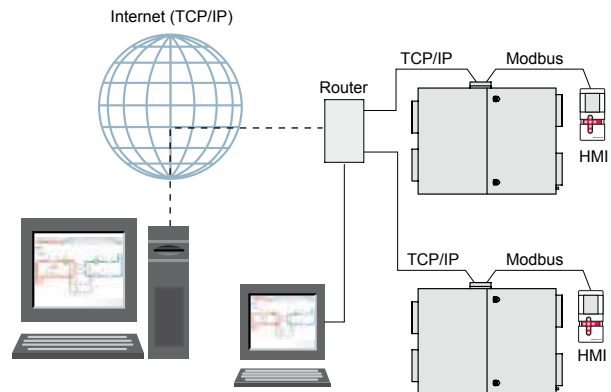
Web-palvelin

EXact-automatiikassa on vakiona web-palvelin (TCP/IP), mikä mahdollistaa mm. seuraavan:

1. Koneeseen voidaan kytkeä tietokone valvontaa ja säätöjä varten.
2. Kone voidaan kytkeä paikalliseen LAN-verkkoon ja sitä voidaan käyttää verkkoon kytketyn tietokoneen avulla.
3. Kone voidaan kytkeä Internetiin, jolloin sitä voidaan käyttää myös ulkoisten tietokoneiden välityksellä.

Tietokoneelta edellytetään kaikissa tapauksissa vain selaimen käyttöä. Web-palvelin on suojattu käyttäjätunnuksella.

Web-palvelimen käyttöliittymän suunnittelussa on käytetty samaa logiikkaa kuin käyttöpaneelin valikoissa. Yhdenmukaisuuden ansiosta järjestelmää on helppo käyttää. Yleisasetukset on määritetty valmiiksi ilmanvaihtokoneen ja mahdollisten lisävarusteiden valvontaa varten.



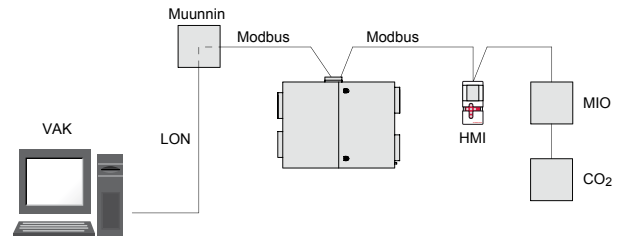
Liitäntä rakennusautomaatiojärjestelmään

EXact-automatiikassa on vakiona Modbus-RTU tiedonsiirtoa varten. Koneeseen on sen vuoksi helppo kytkeä Modbus-väylää käyttävä rakennusautomaatiojärjestelmä.

Liitäntä muihin protokolliin

Lisävarusteet

MLON - Moduuli LON kommunikointiin
MTCP - Moduuli TCP/IP kommunikointiin

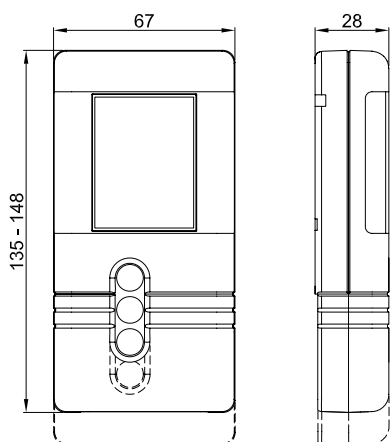


EXact-automatiikka - Tekniset tiedot, moduulit

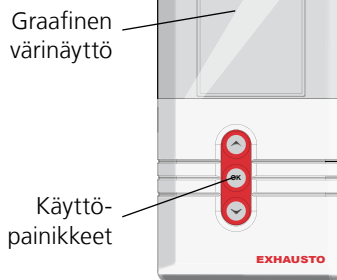
Liitäntäkortti	
2 x LS (sulkepelti, jäteilma/ulkoilma)	Jännite 24 V DC ON/OFF 24 V DC Maks. virrankulutus 0,3 A
BT (palotermostaatti/savutunnistin)	Maks. katkaisuvirta 4 A
START/STOP	Digitaalitulo
HÄLYTYS	Vaihtorele, Maks 8 A @ 30 V DC tai 250 V AC. Ohminen kuorma
TIEDONSIIRTO	Modbus RTU RS-485
	TCP/IP (Ethernet/web-palvelin)
MHCW (jäkilämmityspatterin säätö, vesi) MCCW (nestejäähdytyspatterin säätö) MXCU (ulkoisen jäähdytyskoneen säätö)	
Tiedonsiirto	Modbus RTU RS-485
MVM-jännite	24 V AC
MVM-ohjaussignal	0-10 V DC
Kiertopumpun relekosketin	250 V, maks. 5 A cos φ 0,97
MHCE (jäkilämmityspatterin säätö, sähkö)	
Tiedonsiirto	Modbus RTU RS-485
Tehovaiheiden määrä	Korkeintaan 4
Moduloiva tehovaihe	1 vaihe
Syöttöjännite	3 x 400 V + N + PE

MIO (Modbus Input Output)	
Analogitulo	0-10 V DC
Analogilähtö	0-10 V DC
Digitaalitulo	24 V DC
Digitaalilähtö	avokollektori 1 A
Relelähtö	250 V maks. 8 A, AC1
Lämpötilatulo	NTC 10 kΩ @ 25 °C
CO2-anturi	
Ohjaussignaali, analogilähtö	0-10 V DC
Mittausalue	0-2000 ppm
Tarkkuus	+/- 20 ppm @ 25 °C
Kosteusanturi	
Ohjaussignaali, analogilähtö	0-10 V DC
Mittausalue	5-95 % RH
Tarkkuus	+/- 3 % RH (30-70 % RH)
PIR-anturi	
Näkökulma, horisontaalinen	90 °
Näkyvyys	6 m
Irtikytkentä	10 min
TS ROOM E / TS DUCT E	
Anturi	NTC 10 kΩ @ 25 °C

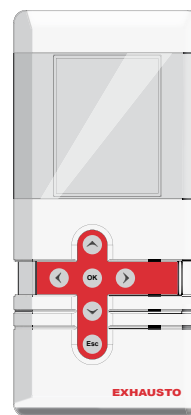
Mittapiirroksset - HMI (käyttöpaneeli)



Käyttöpaneeli lukittu



Käyttöpaneeli auki



Innovatiivinen jäätunnistus ja jääneston ohjaus

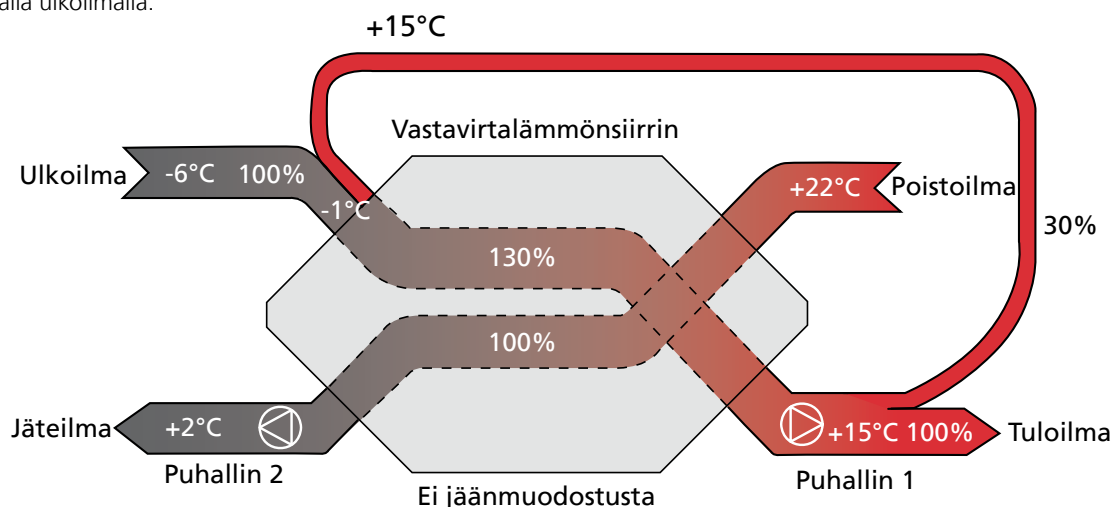
Jäänesto

Vastavirtalämmönsiirtimen suuren hyötysuhteen seurauksena koneeseen saattaa muodostua jäätä. Se johtuu poistoilman sisältämästä kosteudesta. Kun poistoilma on luovuttanut energiansa (jäähdyntynyt), ilmassa oleva kosteus kondensoituu muodostaen vesipisaroita, jotka kerääntyvät siirtimeen. Suuren hyötysuhteen ansiosta lämpötila laskee hyvin alhaiseksi lämmönsiirtimen joissakin osissa, jolloin niihin kertynyt vesi jäätyy ja tukkii ilmavirtauksen. Sen vuoksi on kehitetty uusi ohjausperiaate, joka varmistaa koneen toiminnan myös kylmemmissä lämpötiloissa.

EXHAUSTOn kehittämän paluuilmajärjestelmän ansiosta EXHAUSTO-vastavirtalämmönsiirrin voi toimia myös kylmemmällä ulkoilmalla.

Kun vastavirtalämmönsiirtimeen alkaa muodostua jäätä, VEX340H ohjaa automaattisesti jopa 30 % jo lämmitetystä ilmasta takaisin lämmönsiirtimen ulkoilmapuolelle, jossa se sekoittuu kylmään ilmaan. Siten lämpötila nousee ja jäänmuodostus estyy. Kylmissä olosuhteissa jäänestoon käytetään myös tuloilmavirran pienentämistä asteittain 35 % asti, jolloin ilmavirrat ovat epätasapainossa. Edelleen jääneston niin vaatiessa molempia ilmavirtoja pienennetään tarpeen mukaan.

Lisävarikkeena on saatavana myös ulkoilman esilämmitin, jolla varmistetaan koneen toiminta erittäin kylmissä olosuhteissa ja kohteissa, joissa on kosteuskuormitusta.



Taso	Toiminto
1.	Normaalikäyttö
2.	Paluuilma Toimintoa ohjataan lämmönsiirtimen poistoilmapuolen painehäviön perusteella. Painehäviö kasvaa, kun siirrin jäätyy. Tuloilmapuhaltimen kierrosluku kasvaa paluuilmamäärän ollessa korkeintaan 30 % tuloilmamäärästä. Jos tuloilmapuhaltimen teho hyödynnetään täysin, teho pienenee. Koneen ilmavirtaukset ovat normaalissa suhteessa toisiinsa..
3.	Epätasapaino Poistoilman osuus on 30-35 % suurempi kuin tuloilman. Koneen ilmavirtaukset ovat epätasapainossa. Toiminto voidaan poistaa, jos epätasapainoa ei sallita.
4.	Horros Kone pysähtyy ja odottaa ulkolämpötilan nousemista. Käynnistysyritys joka toinen tunti.

TÄRKEÄÄ:

Jäänmuodostus riippuu ilman kosteuspitoisuudesta, ilmavirtauksesta, ilmavirtojen suhteesta, kanavaliitännöistä ja eristyksestä sekä huonelämpötilasta.



Periaatepiirroksen lyhenteet

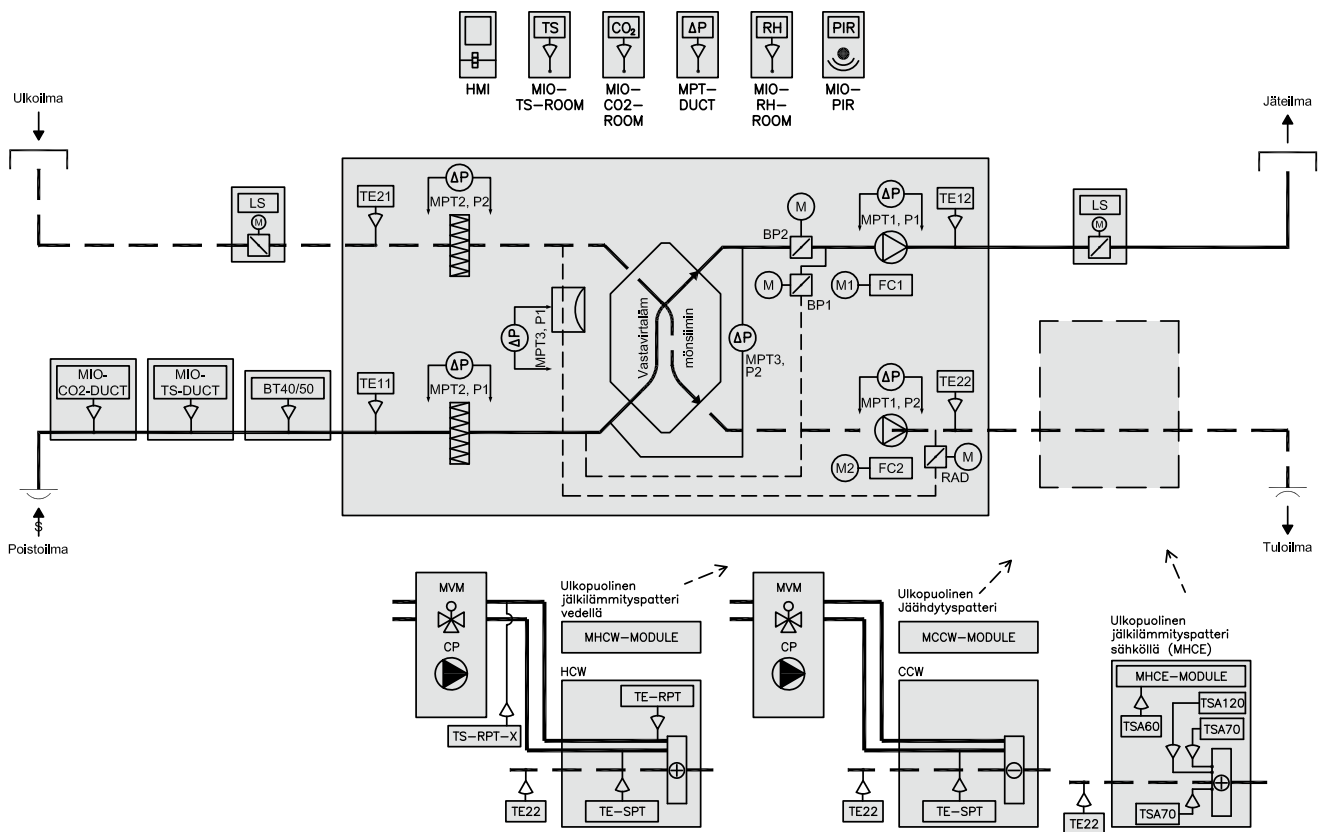
VEX340: n toimitus sisältää koneeseen asennetut komponentit tai kanavajärjestelmään ja huoneeseen asennettavat komponentit.

Seuraavan sivun periaatepiirustuksissa näkyvät VEX340-ilmankäsittelykoneeseen mahdollisesti sisältyvät komponentit.

Taulukkoon on koottu VEX340-koneiden komponentit. Lisävarusteet on tilattava erikseen.

Lyhenne	Nimitys	● = Vakiovaruste ○ = Lisävaruste
AFC	Ilmamäärän ohjaus	●
BP1	Pellin moottori, ohivirtaus	●
BP2	Ohivirtauspellin moottori	●
BT40/50/70	Palotermostaatti, 40 °C tai 50 °C ja 70 °C	●
FC1	Taajuusmuuntaja, 1	●
FC2	Taajuusmuuntaja, 2	●
HMI	Käyttöpaneeli	●
ICD	Jääntunnistin	●
LS	Jäteilman sulkupelti	○
LS	Ulkoilman sulkupelti (edellytetään käytettäväksi vesilämmityspatterin kanssa)	○ (●)
LSR	Sulkupelti (jousipalautus)	○
MVM	Moottoriventtiili, vesilämmityspatteri (HCW)	●
M1	Puhallinmoottori, 1	●
M2	Puhallinmoottori, 2	●
MCCW	Nestejäähdytyspatteri (Cooling Coil Water), automatiikka	○
MHCE	Sähkölämmityspatteri (Heating Coil Electric), automatiikka	○
MHCW	Vesilämmityspatteri (Heating Coil Water), automatiikka	○
MIO-CO2-DUCT	CO ₂ -anturi, kanava	○
MIO-CO2-ROOM	CO ₂ -anturi, huone	○
MIO-PIR	PIR-anturi	○
MIO-RH-ROOM	Kosteusanturi (RH)	○
MIO-TS-DUCT	Lämpötila-anturi, poistoilmakanava (ulkoinen)	○
MIO-TS-ROOM	Lämpötila-anturi, huone	○
MPT-DUCT	Vakiopaineen säädön paineanturi	○
PDS	Suodatinvahti, 1	●
RAD	Paluuilmapellin moottori	●
RAFC	Paluuilmamäärän ohjaus	●
SUM ALARM	Hälytysrele	●
TE1,1	Lämpötila-anturi, poistoilma - yhde 1,1	●
TE1,2	Lämpötila-anturi, jäteilma - yhde 1,2	●
TE2,1	Lämpötila-anturi, ulkoilma - yhde 2,1	●
TE2,2	Lämpötila-anturi, tuloilma - yhde 2,2	●
TE-RPT	Lämpötila-anturi, vesilämmityspatterin paluuputki (HCW)	●
TE-SPT	Lämpötila-anturi, tulo	●
TS-RPT-X	Lämpötila-anturi, paluu, ulkoiset putkiliitännät (HCW)	●
TSA 60/70/120	Ylikuumenemisen termostaatti, 60 °C, 70 °C ja 120 °C	●

Periaatepiirros



VEX340: Yleistä



Johtokaaviot

Johtojen ja varokkeiden mitoitus

Asentaja vastaa siitä, että mitoitus tehdään voimassa olevien määräysten mukaan.

VEX340-koneessa on ylikuormitukselta ja oikosululta suojaava huoltokatkaisija ja automaattivarokkeet.

Sähköllä toimivassa HCE-jälkilämmityspatterissa on sisäänrakennettu huoltokatkaisija ja automatiikan oikosulkusuoja. HCE:n sisäiset johdot ja lämpösauva on suojattu oikosululta varokkeella (ei sisälly EXHAUSTOn toimitukseen).

Oikosulkuvirta (Icu) EN60947.2-standardin mukaan on enintään 10 kA. Maksimivaroke 63A gG/gL.

Lisävarusteet HCW-, CCW- ja XCU-tyyppiset lisävarusteet voidaan kytkeä VEX340:n ohjaukoteloon, jolloin ne eivät tarvitse erillistä virtajohtoa. Liittimiä (U1, N) voidaan käyttää vain näiden lisävarusteiden kytkentään ja niiden maksimikuormitus on 1,8 A.

Koneeseen voidaan kytkeä korkeintaan 1 HCW (jälkilämmitys) ja 1 CCW/XCU (jäähdytys). EXact-ohjaus varmistaa, etteivät jälkilämmitys ja jäähdytys voi olla käynnissä yhtä aikaa. HCE-tyyppiset lisävarusteet asennetaan erikseen.

Maksimivaihevirta määrittää johdon mitoituksen.

Tasoiutusliitokset

VEX-koneen ja HCE-tyyppisten lisävarusteiden välille on asennettava tasoiutusliitos.

Vikavirtakytkimen asentaminen

Jos koneen yhteyteen asennetaan vikavirtakytkin, sen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- IEC 755:n (lisäys 2) mukainen FI-kytkin **tyyppiä A**, joka katkaisee virran rekisteröidessään vikavirran tasavirtakomponentissa (sykkivä tasasähkö)
- Katkaisuaika saa olla korkeintaan 0,3 sekuntia.

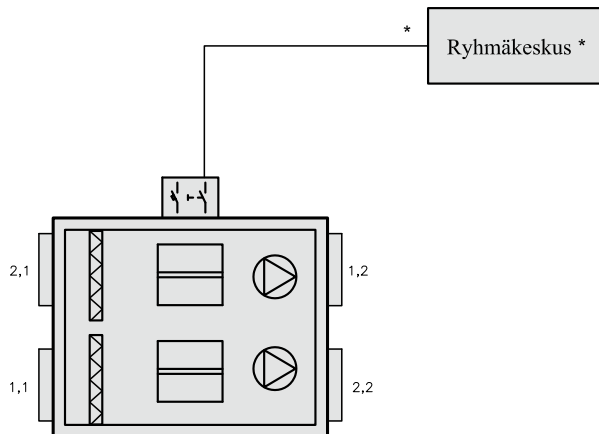
Korkeintaan 300 mA:n suuruiset vuotovirrat ovat mahdollisia.

Automaattivarokkeet VEX340

Koko	Jännite (V)	Säätimen varoke (1 x 230 V) 2 napainen	Varoke FC1 ja FC2 (1 x 230 V) 2 napainen	Yhteensä varokkeita
VEX340	3 x 400 V + N + PE	10 A	16 A	2

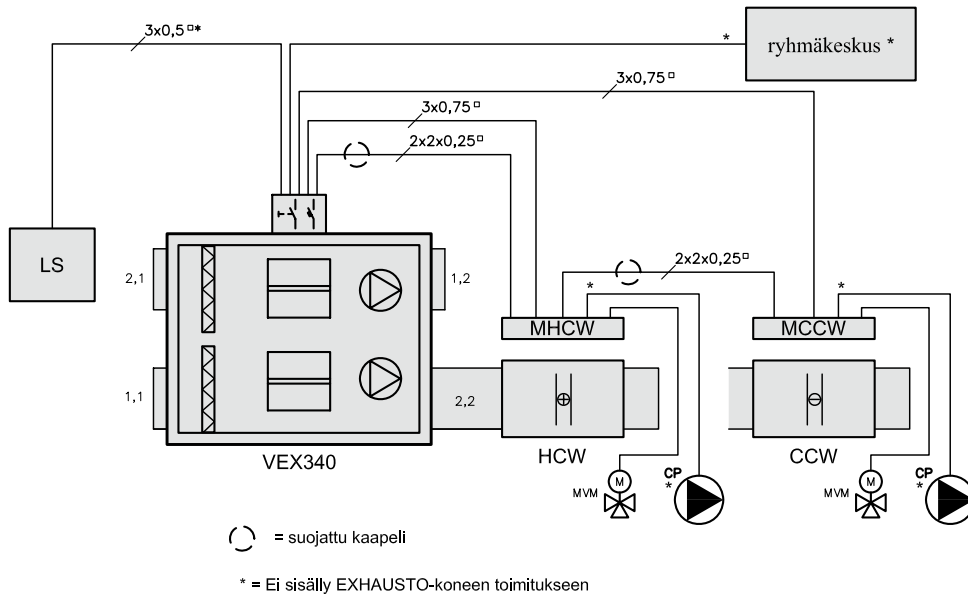
FC1 = Taajuusmuuntaja 1 FC2 = Taajuusmuuntaja 2

VEX340 ilman ulkoista jälkilämmityspatteria



Johtokaaviot

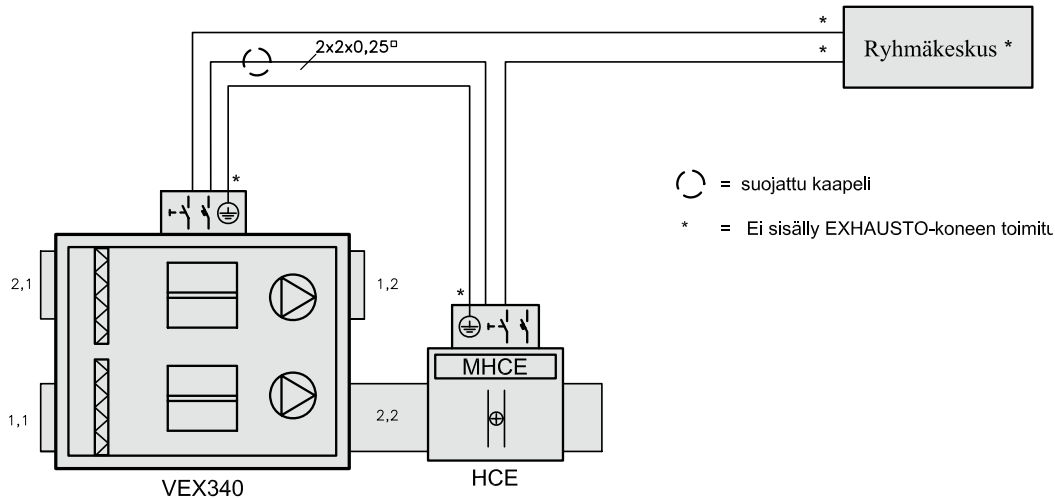
VEX340, jossa ulkoinen jälkilämmityspatteri – vesi (HCW) / nestejäähdytys (CCW)



VEX340

Koko	Jännite (V)	Mitoitettu virrankulutus (A) (maksimi vaihevirta)
VEX340H	1x230 V+N+PE	13

VEX340, jossa ulkoinen jälkilämmityspatteri – sähkö (HCE)

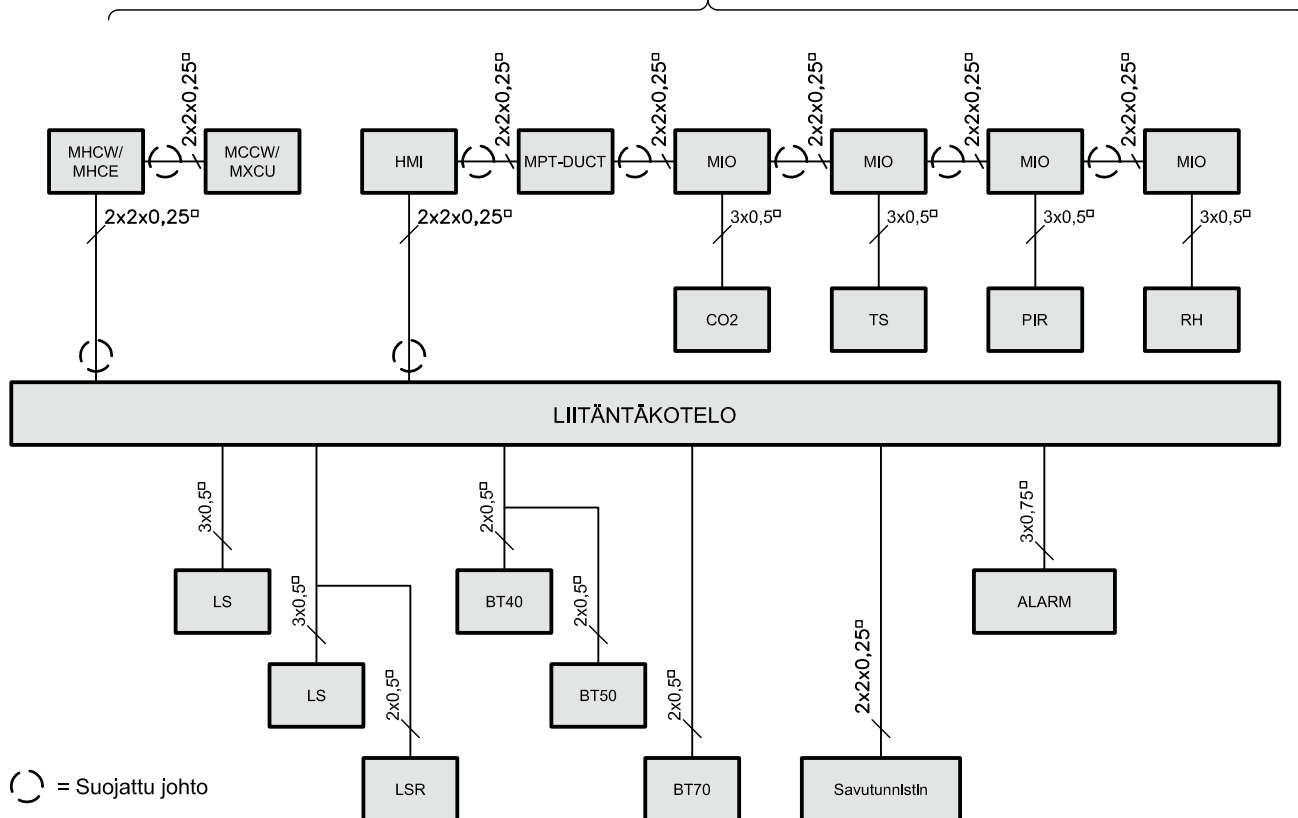


VEX340 / HCE340

Koko	Jännite (V)	Mitoitettu virrankulutus (A) (maksimi vaihevirta)
VEX340H	1x230V+N+PE	13
HCE340	3x400V+N+PE	8,7

Johtokaavio - VEX340 lisävarusteet

Max. 200 m:n johtoliitäntä yhteensä
Moduulien järjestyksellä ei ole merkitystä



Ulos asennettava VEX340

Kotelo on eristetty 50 mm:n mineraalivillalla.

Ulos asennettava kone on varustettu katolla. Suojakatto on suunniteltu siten, että johdot voidaan vetää katon alta eri puolille konetta.

Moottoriventtiilejä, peltejä ja palotermostaatteja on saatavana myös ulkoasennusta varten.

Jäähdytyspatteri on saatavana myös ulkoasennusta varten. Tämä on ilmoitettava tilauksen yhteydessä.

Suosittellemme, että ulos asennetut laitteet kiinnitetään kunnolla, sillä tuulenpuuska tai myrsky voi saattaa laitteen epätasapainoon.

Erillinen katto asennettavaksi ulos

Ohjausjärjestelmä saadaan esiin avaamalla katon keskellä oleva luukku.

Huom

VEX-koneen alla oleva lauhdevesiputki on suojattava jäätymiseltä ja eristettävä asennettaessa.



Energialaskelmat

VEX340 poistaa lämpöhäviön melkein kokonaan

Rakennuksen energiahäviöstä suuri osa saattaa johtua ilmanvaihdosta ja tuuleduksesta.

Hyvän sisäilmaston ylläpitämiseksi on huolehdittava siitä, että ilma kiertää huoneessa jatkuvasti, jolloin kosteus ja haju pääsevät poistumaan. Ilmanvaihdon aiheuttamaa lämpöhäviötä voidaan vähentää huomattavasti käyttämällä lämmön talteenottavaa ilmanvaihtokonetta. VEX340H poistaa lämpöhäviön melkein kokonaan.

Vastavirtalämmönsiirtimen edut suhteessa levylämmönsiirtimeen ilmenevät alla olevassa esimerkissä, joka esittää lämpötilan ylläpitokäyrää kokonaisen vuoden ajalta (24 x 365 = 8 760 tuntia).

Lähtöarvot:

Poistoilmalämpötila 22 °C

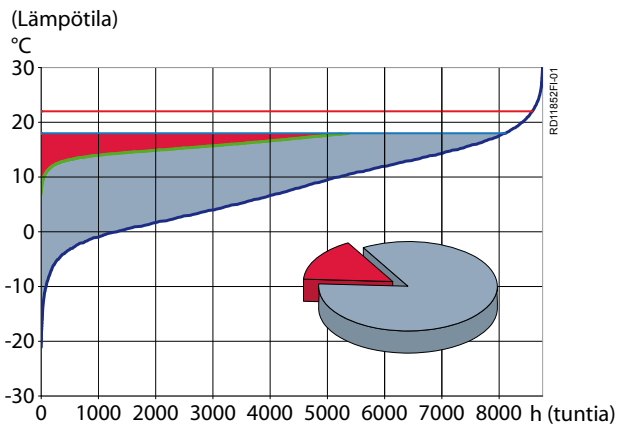
Tuloilmalämpötila: 18 °C

yhtä suurilla ilmavirroilla

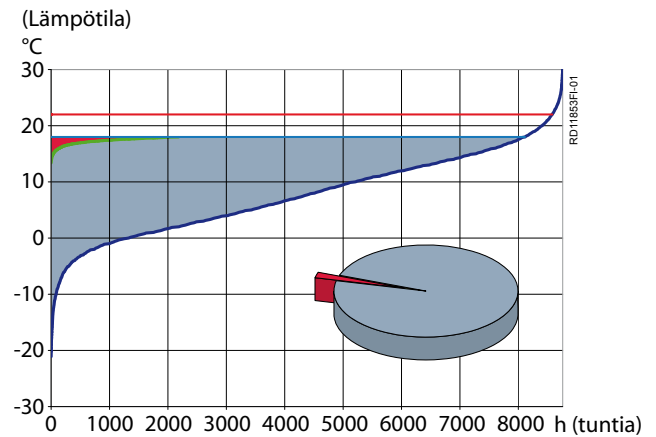
Sininen alue ilmoittaa siirtimen hyödyntämän lämmön ja punainen lisälämmityksen tarpeen aina 18 °C:een (haluttu tuloilmalämpötila), mahdollisessa jälkilämmityspatterissa.

Vastaavat energialaskelmat voidaan tehdä EXselect-tuotevalintaohjelmassa, jonka parametrit, kuten käyttöajat sekä tulo- ja poistoilmalämpötilat, voidaan valita vapaasti. Esimerkissä ei ole huomioitu lämmönsiirtimen jäätyminenestön vaikutusta.

Levylämmönsiirrin



VEX340 vastavirtalämmönsiirrin



- Ulkolämpötila
- Poistoilmalämpötila
- Haluttu tuloilmalämpötila
- Lämpötila vaihtimen jälkeen
- Talteenotettu lämpö
- Lämmitystarve

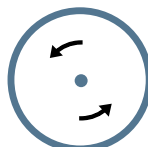
VEX-koneiden monet mahdollisuudet

- Valittavana 3 lämmön talteenottotekniikkaa, ilmamäärä jopa 5,0 m³/s ...



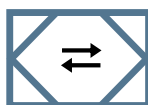
VEX100
S A R J A
RISTIVIRTA-
LÄMMÖNSIIRIN

VEX100 -sarjan koneissa lämmön talteenotto tapahtuu levylämmönsiirtimen avulla. Sarjan 5 erikokoisen koneen ilmavirta on 0,1-2,0 m³/s, ja ne pitävät ilmavirrat erillään ja SFP-luvut alhaisina. Lisäksi ne ovat hiljaisia ja helppoja huoltaa.



VEX200
S A R J A
PYÖRIVÄ
LÄMMÖNSIIRIN

VEX200 -sarjassa on 7 tehokkaalla pyörivällä lämmönsiirtimellä varustettua konetta. Vähän energiaa kuluttavat ja helppohoitoiset koneet ovat rationaalinen valinta. Koneiden ilmavirta on 0,1-5,0 m³/s.



VEX300
S A R J A
VASTAVIRTA-
LÄMMÖNSIIRIN

VEX300 -sarjan koneet ovat energiatehokkaita ja kompakteja. Vastavirtalämmönsiirtimen avulla lämpöä talteenottavien koneiden hyötysuhde on erittäin hyvä. Vaakamallisen VEX300:n lisäksi sarjassa on kattoon asennettava malli, joka voidaan asentaa lattiatilan säästämiseksi kattoon tai portaikkoon. VEX300-koneiden ilmavirta on 40-1500 l/s.

Järjestelmäratkaisut

EXHAUSTO tarjoaa laadukkaita järjestelmiä monilla eri alueilla. Huolellisesti suunnitellut ratkaisut ovat kaikissa tilanteissa mahdollisimman funktionaalisia ja ne täyttävät kaikki koneita koskevat määräykset.

Arkipäivää helpottavia ratkaisuja on tarjolla moniin eri käyttökohteisiin...



Living

Asumuksen ilmanvaihto

EBV, asuinrakennuksen ilmanvaihto, myös lämmöntalteenotolla.



Working

Toimistotilojen ilmanvaihto

Toimistojen, kauppojen, liiketilojen ja suurten huoneiden ilmanvaihto sekä CAV- että VAV-laitteilla.



Learning

Koulujen ilmanvaihto

ESV, koulujen ilmanvaihto. Kaikenlaisten opetustilojen ilmanvaihto sekä CAV- että VAV-laitteilla.

EXHAUSTO Suomi
Nummiperkontie 21
FI-21250 Masku
Puh. 045 113 2628
Fax. 02 432 0013
www.ilmastointiteknikka.com

EXHAUSTO A/S
Odensevej 76
DK-5550 Langeskov
Puh. +45 65 66 12 34
Fax +45 65 66 11 10
www.exhausto.dk

EXHAUSTO

FOR A BETTER FLOW

