

WISE Paragon Wall d

Käyttöohjeet

28/03/2024

Tuotenro 942428076

Sisällys

Symbolien selitykset.....	1
Referenssit	1
Käyttökohteet	2
Yleistä	2
Sisällys	2
Suojavarusteet	2
Sähköturvallisuus	2
Käsittely.....	2
Asennus	2
Mitat ja paino.....	3
Asennus	4
Ripustus.....	5
Vesiliitäntä	7
Veden liittäminen.....	7
Vesiliitäntä oikealla uolella "R"	7
Vesiliitäntä vasemmalla puolella "L"	7
Veden laatu	8
Ilmaliitäntä.....	8
Ilmaliitännän koko.....	8
Käyttöönotto	10
Ilman jakelu	10
Liitännät.....	12
LED - Selitys.....	12
Käyttö	13
Vianetsintä	13
Puhdistus	13
Huolto/ kunnossapito.....	13
Materiaali ja pintakäsittely.....	13
Hävittäminen	13
Takuu	13
Tekniset tiedot	14
Sähkö tiedot	14

Symbolien selitykset

Tuotteen symbolit

Tämä tuote on sovellettavien EU-direktiivien mukainen



Käyttöohjeen symbolit

Varoitus/varo!



Vaativuuden mukaisuusvakuutus..... 14

Sähköasennuksia koskevat suositukset 15

Ongelman kuvaus: 15

Kaapelin jännitehäviön laskeminen: 15

Huolto 16

Referenssit

www.swegon.com

Rakennusmateriaali-ilmoitus

WISE Paragon Wall tuote-esite

WISE-järjestelmäopas

SuperWISE II / SuperWISE II SC käyttöohje

WISE-hankesuunnitteluopas - Lämmitys, jäähdytys ja ilmanvaihto sekä sähkö ja ohjausjärjestelmä



Asiakirja on alun perin kirjoitettu ruotsiksi

Swegon

Käyttökohteet

Tuote on integroidulla radiolähttimellä varustettu ilmastointimoduuli, joka on suunniteltu Swegonin WISE-ilmanvaihtojärjestelmän tarpeen mukaan säädettävää sisäilmastointia varten. Tuotetta käytetään tilojen tuuletamiseen, jäähdyttämiseen ja lämmittämiseen juuri tarpeen mukaan.

Tuotetta ei saa käyttää mihinkään muuhun kuin sille tarkoitettuun käyttötarkoitukseen.

Yleistä



Lue koko käyttöohje läpi ennen tuotteen asentamista/käyttöä ja säilytä ohjeet myöhempää käyttöä varten. Tähän tuotteeseen ei saa tehdä muita kuin tässä asiakirjassa mainittuja muutoksia.

Sisällys

1 WISE Paragon Wall

1 x Käyttöohjeet

Suojavarusteet



Käytä aina käsittelyn, asennuksen, puhdistuksen ja huollon/kunnossapidon aikana kyseiseen työhön sopivia henkilökohtaisia suojavarusteita, kuten käsineitä, hengityssuojaimia, suojalaseja ja kypärää.

Sähköturvallisuus



Sallittu jännite, katso "Sähkötiedot".

Älä työnnä vieraita esineitä tuotteen kytkentäliittimiin tai elektroniikan tuuletusaukkoihin; oikosulkuvaara.

Kytkevän 24 V:n erotusmuuntajan on oltava IEC 61558-1:n määräysten mukainen.

Tuotteen ja virtalähteen välinen johto on mitoitettava.

Katkaise jännitteensyöttö, kun työskentelet tuotteilla, joiden ei tarvitse olla käytössä.

Noudata aina paikallisia/kansallisia sääntöjä, jotka koskevat sitä, kenellä on lupa tehdä tämäntyyppisiä sähköasennuksia.

Käsittely

Käytä aina asianmukaisia kuljetus- ja nostolaitteita, kun tuotetta käsitellään ergonomisen kuormituksen vähentämiseksi.

Tuotetta on käsiteltävä varoen.

Asennus

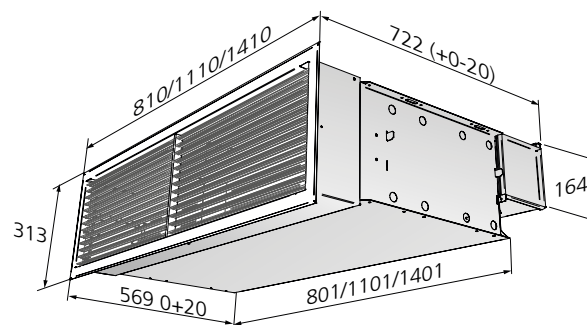
- Kosteita, kylmiä ja syövyttäviä ympäristöjä on vältettävä.
- Asenna tuote tämän ohjeen ja sovellettavien teollisuusmääräysten mukaisesti.
- Asenna tuote niin, että siihen pääsee helposti käsiksi huollon/korjauksen aikana.
- Vältä tuotteen asentamista lämmönlähteen lähelle.
- Tarkista, ettei tuotteessa ole näkyviä vaurioita.
- Tarkista, että tuote on kiinnitetty kunnolla asennuksen jälkeen.
- Kiinnitä kaapelit nippusiteillä.
- Tarkista, että kaikki johdot on kiinnitetty asianmukaisesti paikoilleen asennuksen jälkeen.

Mitat ja paino

Paino

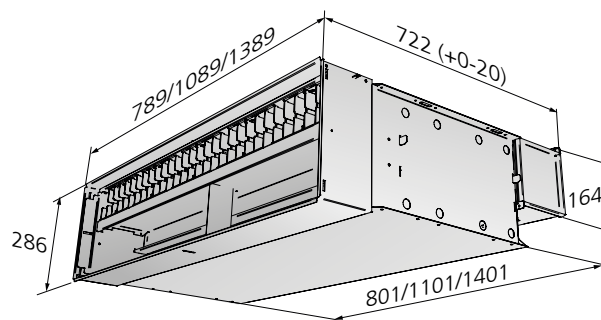
WISE Paragon Wall 800

Pituus	Tyyppi	Koko	Kuivapaino* (kg)		Vesitilavuus (l)	
mm		Ø	ilman säleikköä	säleikön kanssa	jäähdytys	lämmitys
800 R	A	125	17.4	19.6	1.39	
800 L	A	125	17.4	19.6	1.38	
800 R	B	125	17.4	19.6	1.39	0.38
800 L	B	125	17.4	19.6	1.38	0.37
800 R	X	125	17.4	19.6	1.39	
800 L	X	125	17.4	19.6	1.38	



WISE Paragon Wall 1100

Pituus	Tyyppi	Koko	Kuivapaino* (kg)		Vesitilavuus (l)	
mm		Ø	ilman säleikköä	säleikön kanssa	jäähdytys	lämmitys
1100 R	A	125	22.6	25.5	1.93	
1100 L	A	125	22.6	25.5	1.92	
1100 R	B	125	22.6	25.5	1.93	0.52
1100 L	B	125	22.6	25.5	1.92	0.51
1100 R	X	125	22.6	25.5	1.93	
1100 L	X	125	22.6	25.5	1.92	



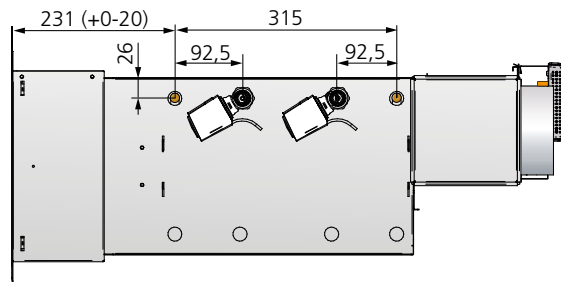
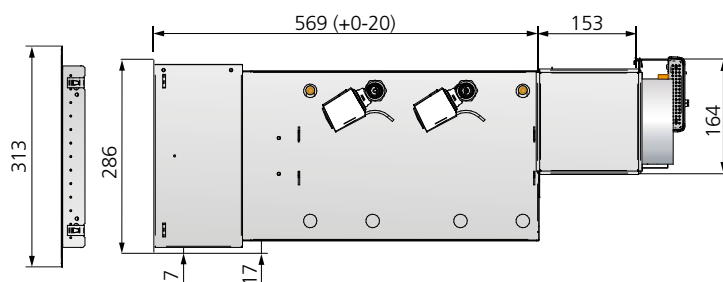
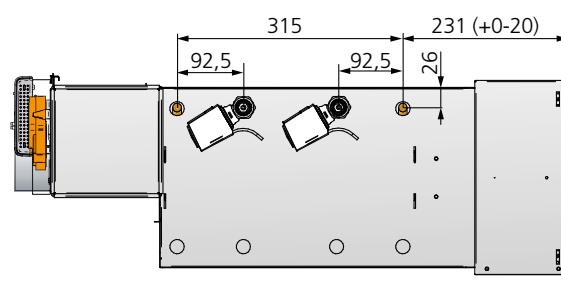
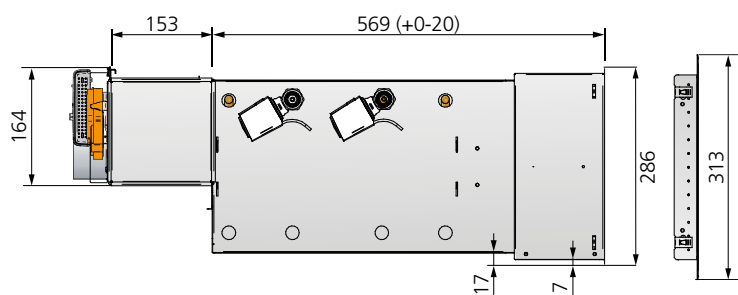
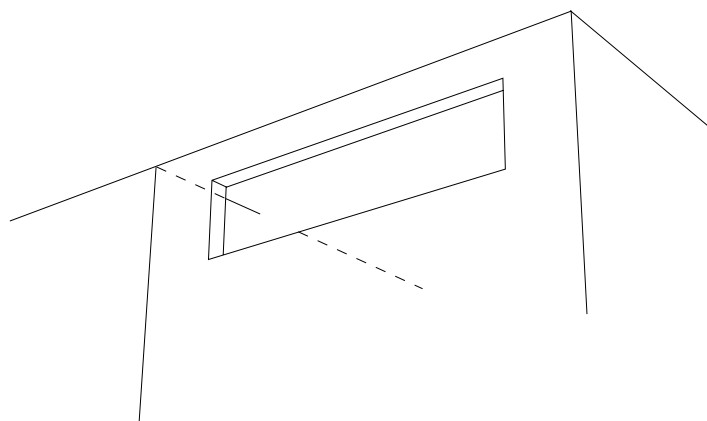
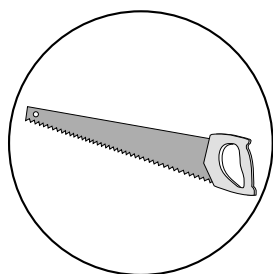
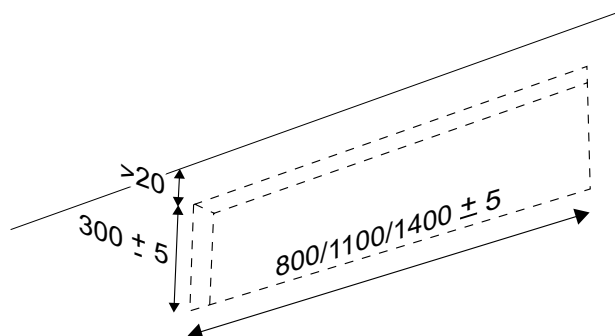
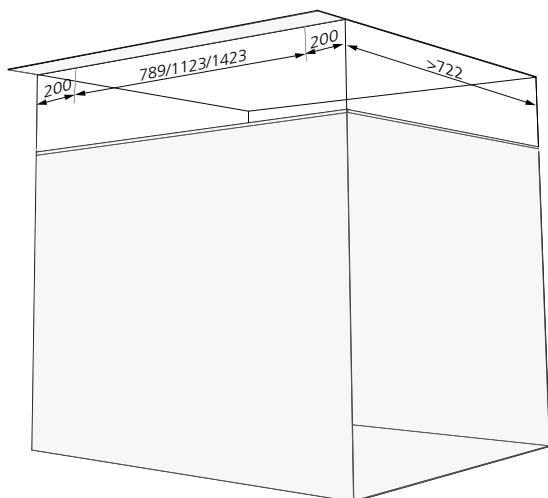
WISE Paragon Wall 1400

Pituus	Tyyppi	Koko	Kuivapaino* (kg)		Vesitilavuus (l)	
mm		Ø	ilman säleikköä	säleikön kanssa	jäähdytys	lämmitys
1400 R	A	125	27.6	31.2	2.47	
1400 L	A	125	27.6	31.2	2.46	
1400 R	B	125	27.6	31.2	2.47	0.65
1400 L	B	125	27.6	31.2	2.46	0.64
1400 R	X	125	27.6	31.2	2.47	
1400 L	X	125	27.6	31.2	2.46	

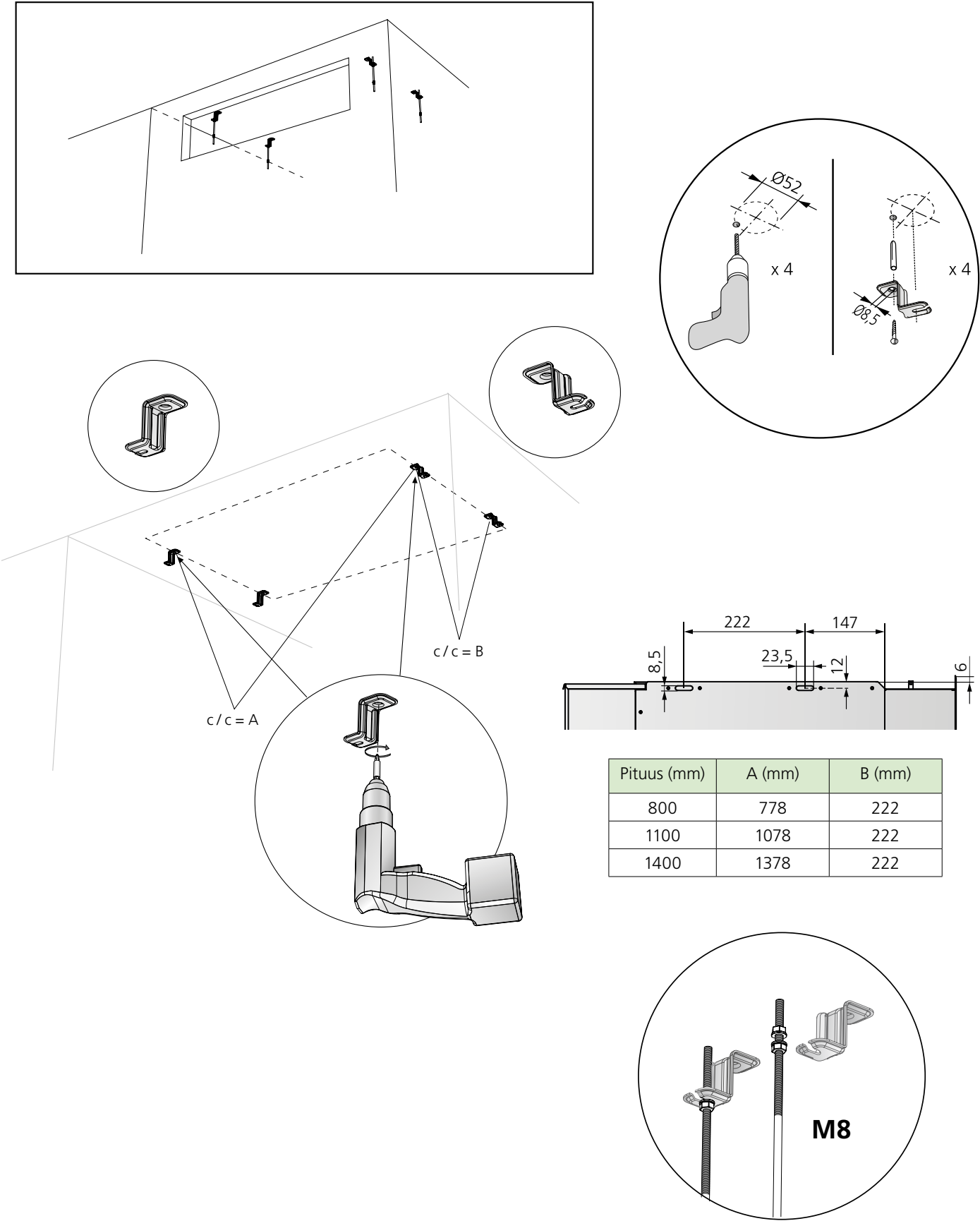
* Yllä olevat painot eivät sisällä:
ohjauslaitteita: 0,74 kg

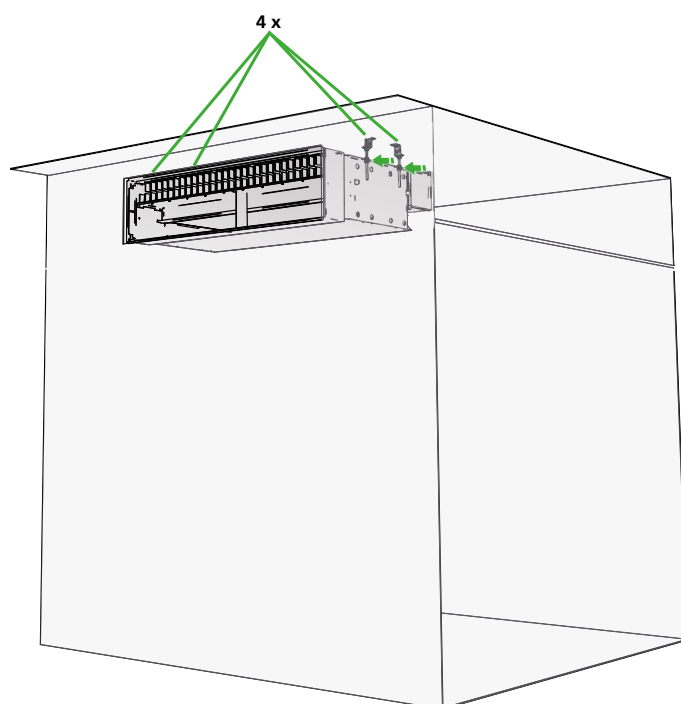
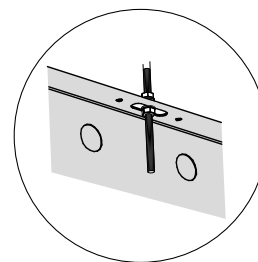
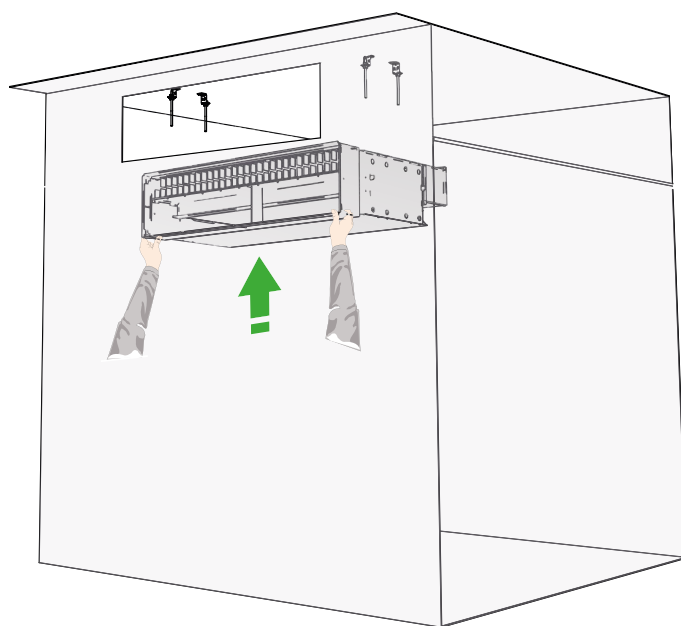
Asennus

Aukon mitat



Ripustus





Vesiliitântä

Liitântämitat

Tuote, jossa on tehtaalla asennetut venttiilit:

Pituus	Jäähdytys	Lämmitys
(mm)	Paluu	Paluu
800, 1100, 1400	DN15 ulkokierre	DN15 ulkokierre

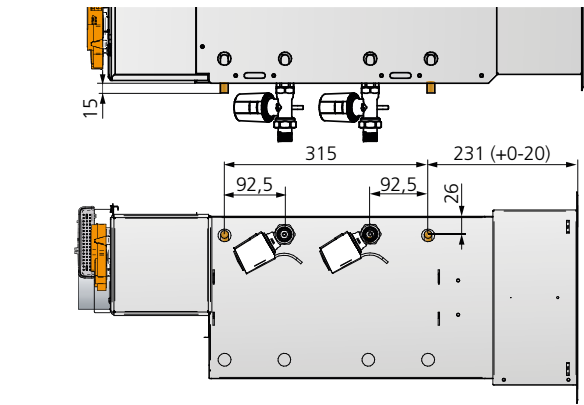
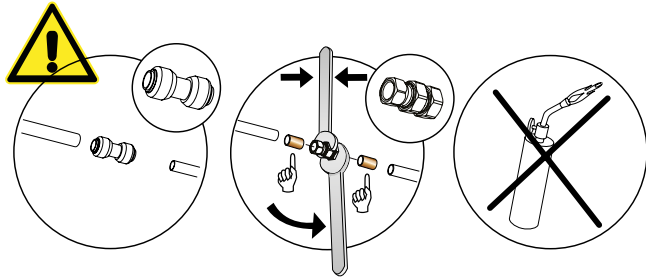
Tuote ilman tehtaalla asennettuja venttiilejä:

Pituus	Jäähdytys	Lämmitys
(mm)	Meno ja paluu	Meno ja paluu
800, 1100, 1400	Sileä putki	Sileä putki
	(Cu) Ø 12 x 1,0 mm	(Cu) Ø 12 x 1,0 mm

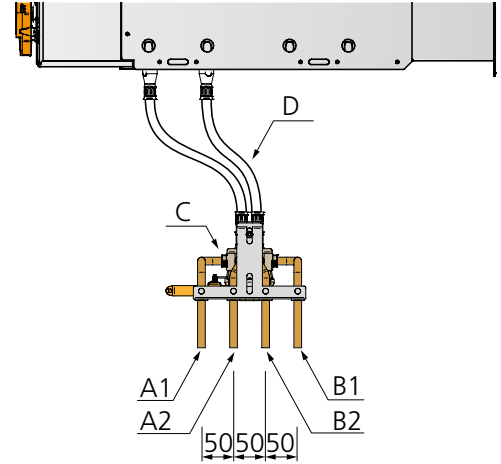
Veden liittäminen

Liitä vesiputket puserrusliitoksilla tai puristusrengasliitoksilla, kun tuote on tilattu ilman venttiilejä. Huomaa, että puserrusliittimet vaativat tukiholkkeja putkien sisäpuolelle.

Älä käytä juotosliitoksia vesiputkien liittämiseen. Korkeat lämpötilat voivat vaurioittaa laitteen olemassa olevia juotosliitoksia. Joustavia vesiliitântäletkuja on saatavana litteäpäätysiin putkiin ja venttiileihin, ja ne voidaan tilata erikseen.



Vesiliitântä, CCO-venttiili



Vesiliitântä - CCO-venttiili.

A1 = Jäähdytysvesi, meno

A2 = Jäähdytysvesi, paluu

B1 = Lämmitysvesi, meno

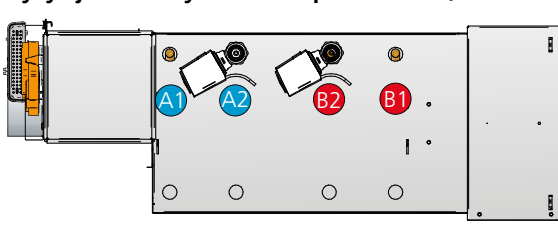
B2 = Lämmitysvesi, paluu

C = CCO-venttiili

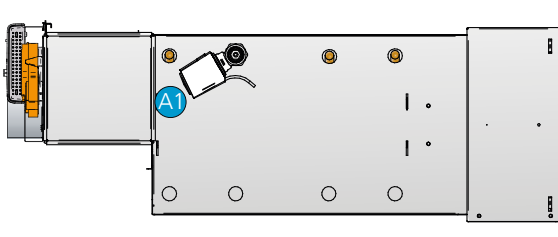
D = Joustava letku

Vesiliitântä oikealla uolella "R"

Jäähdytys ja lämmitys oikealta puolella "R", kaikki koot



Jäähdytys oikealta puolella "R", kaikki koot



Vesiliitântä oikealla puolella "(R)".

A1 = Jäähdytysvesi, meno

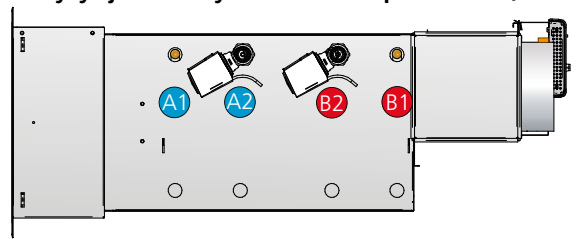
A2 = Jäähdytysvesi, paluu

B1 = Lämmitysvesi, meno

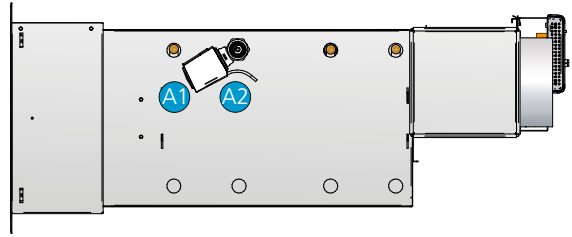
B2 = Lämmitysvesi, paluu

Vesiliitântä vasemmalla puolella "L"

Jäähdytys ja lämmitys vasemmalla puolella "L", kaikki koot



Jäähdytys vasemmalla puolella "L", kaikki koot



Vesiliitântä vasemmalla puolella "(L)".

A1 = Jäähdytysvesi, meno

A2 = Jäähdytysvesi, paluu

B1 = Lämmitysvesi, meno

B2 = Lämmitysvesi, paluu

Veden laatu

Swegon suosittelee VDI 2035-2 -standardin mukaista vedenlaatua sekä lämmitys- että jäähdytysjärjestelmään. Jotta veden happipitoisuus pysyisi VDI 2035-2 -standardissa annettujen tasojen ($<0,1$ mg/l) alapuolella, suosittelemme, että järjestelmään asennetaan alipainekaasunpoistaja, erityisesti jäähdytysjärjestelmiin, joissa irtokaasusta on vaikeampi päästä eroon. On myös tärkeää, että paisuntasäiliön esipaine mitoitetaan EN-12828 -standardin mukaan sekä lämmitys- että jäähdytysjärjestelmälle ja että esipaine tarkastetaan säännöllisesti. Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmä on suunniteltava niin, että happea ei pääse tunkeutumaan järjestelmään. Tämä on erityisesti huomioitava letkuja, putkia ja paisuntasäiliötä valittaessa.

Kun järjestelmä täytetään tuoreella vedellä, sen happipitoisuus on noin 8 mg/l. Tämä happi kuluu kuitenkin nopeasti korroosioprosesseissa ja veden sisältämä happi on kulutettu muutamassa päivässä. On kuitenkin tärkeää välttää tuoreen veden turhaa täyttöä.

Järjestelmiin asennetaan usein automaattiset ilmanpoistajat järjestelmän täytön helpottamiseksi. Jotta nämä eivät imisi ilmaa järjestelmään paisuntasäiliön esipaineen laskiessa, automaattiset ilmanpoistajat tulisi sulkea, kun järjestelmä on ilmattu.

Ilmaliitäntä

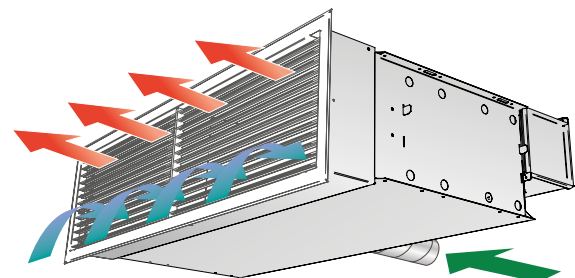
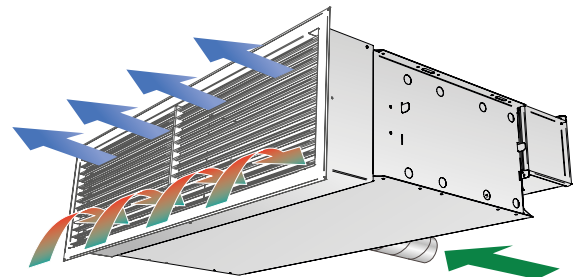
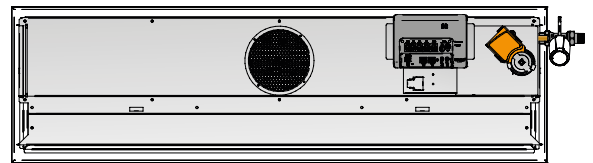
Kaikissa versioissa on ilmaliitäntä Ø125.

Tuotteen ilmaliitäntä on keskellä tuotteen takapuolella, joten siihen pääsee helposti käsiksi molemmista päistä ja takaa.

Ilmaliitäntännän koko

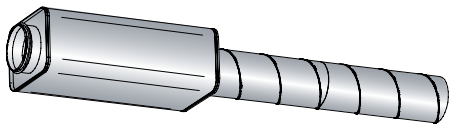
Pituus (mm)	Ilmaliitäntä
800, 1100, 1400	Ø 125

Näkymä takaa

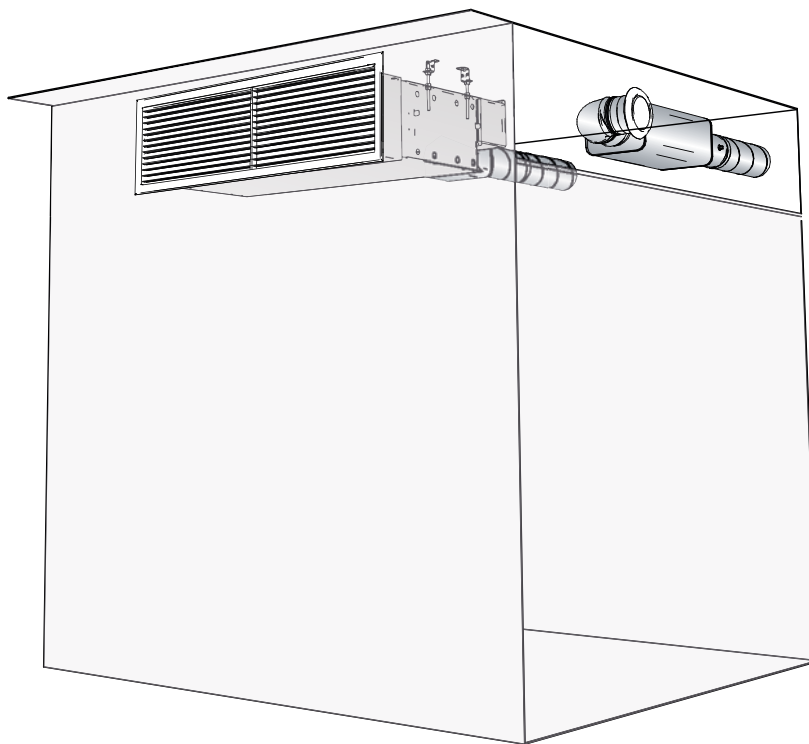
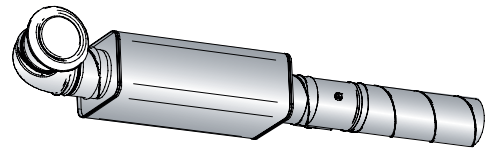


Tulo- ja poistoilmasarja

Tuloilma



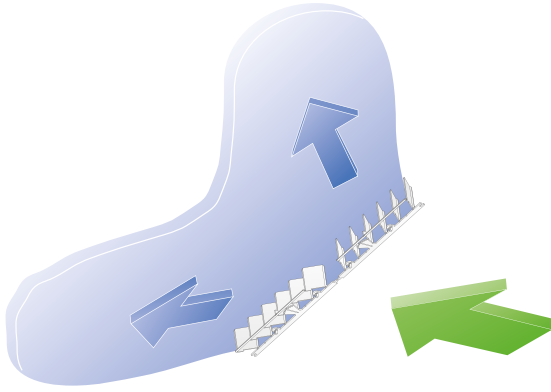
Poistoilma



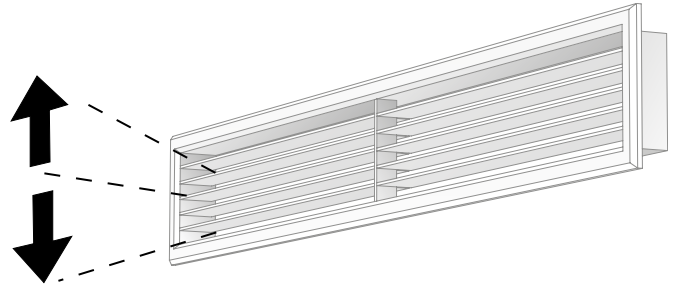
Käyttöönotto

WISE Paragon Wall on osa WISE-järjestelmää, joka tarveohjaa sekä ilmaa että vettä huonetasolla ja takaa parhaan mahdollisen sisäilmaston mahdollisimman pienellä energiankulutuksella. Tämä tarkoittaa sitä, että kun järjestelmän asennus ja pariliitântä on suoritettu, ADC:n säätöä lukuun ottamatta ei enää tarvita muita hienosäätöjä.

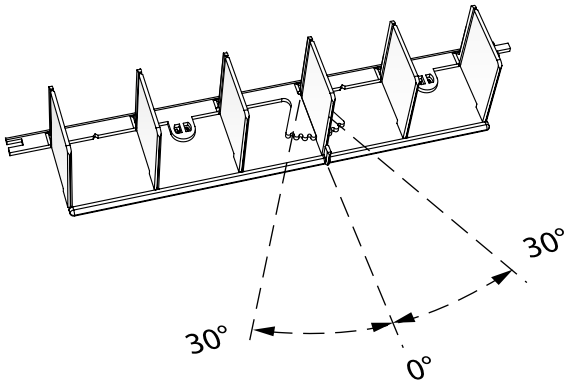
Ilman jakelu



Vaakasuora ilmanjako ADC:llä

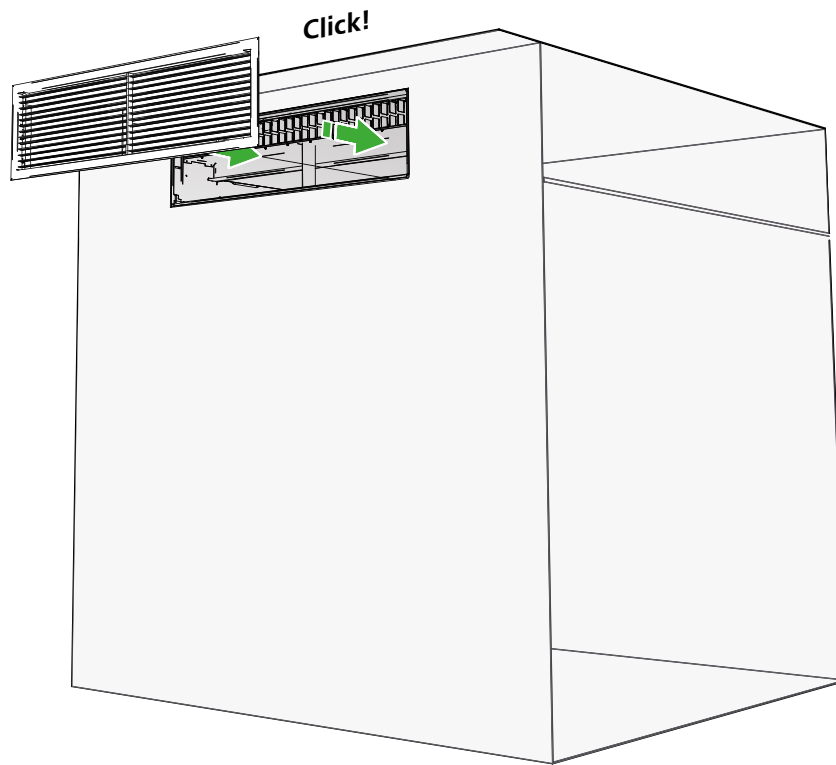


Pystysuora ilmanjako tuloilmasäleikössä olevien säädettyjen lamellien avulla.

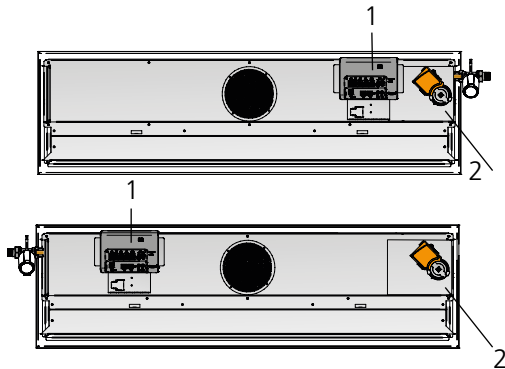


ADC

Säleikkö



Liitännät



WISE Paragon Wall tehdasasennetuilla komponenteilla

1. WISE CU (ohjausyksikkö)
2. Toimilaite integroitua ilmapeltiä varten

Tehdasasennetut osat lisävarusteena

- Sensor Module Advanced (WISE SMA Multi), (valinnainen)
- Jäähdytysventtiilit ja -toimilaitteet
- Lämmitysventtiilit ja -toimilaitteet
- Lämpötila-anturi
- Kondenssianturi

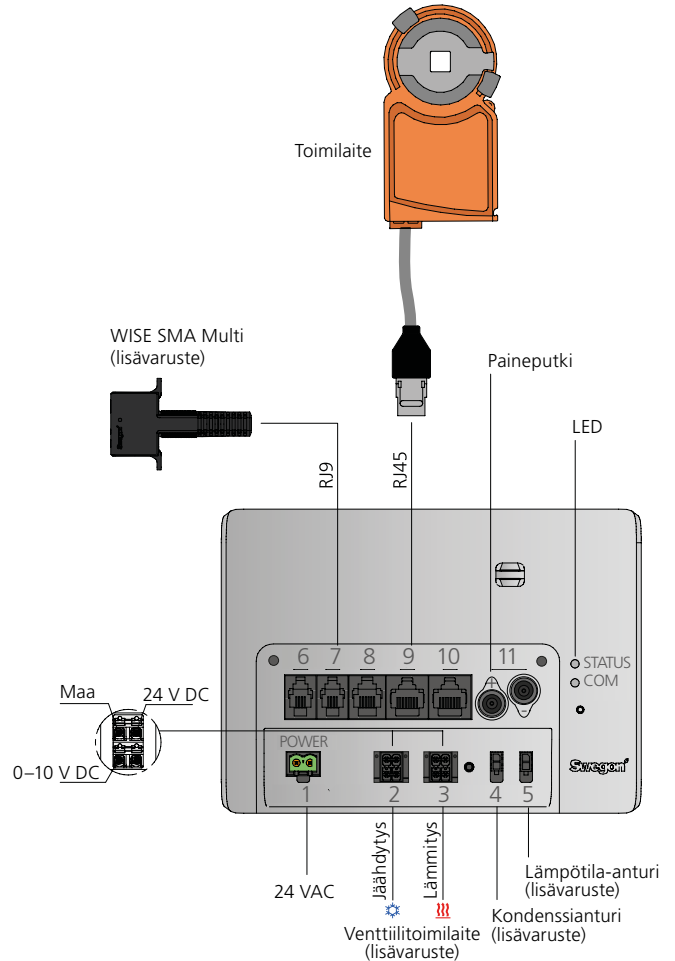
LED - Selitys

Ei pariliitetty

	Väri	Tyyppi
Jännitteinen	Valkoinen	Pysyvä
Valittu TuneWISE:ssa	Valkoinen	Vilkkuva, nopea
Valmis lisättäväksi järjestelmään	Valkoinen	Vilkkuu, hitaasti
Lisätään järjestelmään	Valkoinen	Vilkkuu, nopeasti 5 s ajan

Pariliitetty

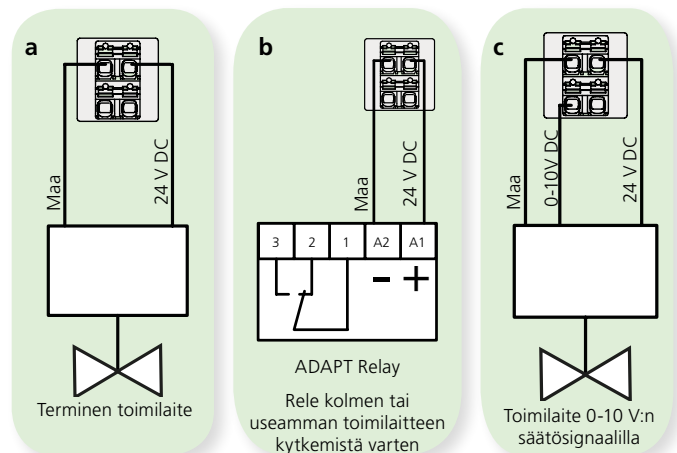
	Väri	Tyyppi
Normaali toiminta	Vihreä	Pysyvä
Käynnistä uudelleen	Sininen	Pysyvä 10 s
Alustus	Sininen	Vilkkuu
Tehostettu maksimi-ilmavirta	Oranssi	Pysyvä
Tehostettu minimi-ilmavirta	Oranssi	Pysyvä
Tehostettu vesivirta	Violetti	Pysyvä
Tehostettu vesivirta/ilmavirta	Violetti/oranssi	Vaihteleva
Mukavuushälytys	Punainen	Pysyvä
Toimintahälytys	Punainen	Vilkkuu
Hätätila	Vihreä/punainen	Vaihtuva
Testitila	Vihreä/oranssi	Vaihtuva



WISE Paragon Wall, liitäntä.

Toimilaitteita on eri tyyppisiä

- Termisen toimilaitteen, kuten Swegonin toimilaitteen ACTUATORc, kytkeminen, ks. kuva a
- Kun kytket releen kolmen tai useamman toimilaitteen kytkentää varten, katso kuva b
- Kun toimilaite kytketään 0-10 V:n säätösignaalilla (HUOM! 24 V DC syöttö) katso kuva c



Käyttö

Käytä TuneWISEa käyttöönottoon. Käyttöönoton on suoritettava pätevien ja koulutettujen WISE-huoltoteknikoiden toimesta.

Käytä SuperWISEa asetuksiin, hälytysten lukemiseen jne. katso SuperWISE II / SuperWISE II SC:n ohjeet.

Vianetsintä

Laite ei näy järjestelmässä:

- Varmista, että laite saa jännitteen. (esim. diodi)
- Varmista, että laite on pariliitetty.
- Varmista, että laite on oikeassa verkossa.

Laitteen ilmvirta/paine on väärä tai sitä ei ole lainkaan

- Varmista, että laite on asennettu suositellun suoja-etäisyyden mukaisesti.
- Tarkista, että ilmvirtaa/painetta on olemassa.
- Tarkista, että mittausputki on asennettu oikein.
- Tarkista, että mittausputki on vahingoittumaton.

Laite ei säädi ilmvirtaa/painetta

- Tarkista, että toimilaite ei ole irronnut pellin akselist.
- Tarkista, että toimilaite toimii kääntämällä toimilaitteen vapautusnuppia, kääntämällä pellin akselia, vapauttamalla nuppi ja katsomalla, lähteekö toimilaite liikkeelle.

Laite näyttää väärää lämpötilaa tai ei näytä lämpötilaa

- Varmista, että lämpötila-anturi on paikallaan.
- Varmista, että lämpötila-anturi ei roiku tuotteen ulkopuolella.
- Tarkista, että lämpötila-anturi on kytketty oikeaan tuloon.

Laite näyttää väärää VOC/CO2-arvoja tai ei näytä arvoja

- Varmista, että VOC/CO2-anturi (WISE SMA Multi) ei puutu.
- Tarkista, että VOC/CO2-anturi on kytketty oikeaan tuloon.

Puhdistus

Ihannetapauksessa tuote tulisi puhdistaa kahdesti vuodessa imuroimalla patteri irtopölyn poistamiseksi. Kuitupitoisissa ympäristöissä suositellaan tiheämpää vaihtoväliä.

Puhdistuksen yhteydessä suositellaan liitäntöjen yksinker-taista silmämääräistä tarkastusta.

Vältä aggressiivisia puhdistusaineita, jotka voivat vahingoittaa maalattuja pintoja. Normaalisti mieto saippua tai alkoholiliuos riittää puhdistukseen täysin. Katso myös tämän käyttöohjeen huolto-osio.

Sähkökomponenttien puhdistus

- Puhdista komponentit tarvittaessa kuivalla liinalla.
- Älä koskaan käytä vettä, pesuainetta, liuotinta tai pölynimuria.

Huolto/ kunnossapito

- Tarkista huollon, pakollisen ilmanvaihdon tarkastuksen tai ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen yhteydessä, että tuotteiden yleiskunto näyttää olevan kunnossa. Kiinnitä erityistä huomiota ripustukseen ja johtoihin sekä siihen, että ne istuvat tukevasti paikallaan.
- Sähköisiä komponentteja ei saa avata tai korjata.
- Jos epäilet, että tuotteessa tai jossakin komponentissa on vikaa, ota yhteyttä Swegoniin.
- Viallinen tuote tai komponentti on korvattava Swegonin alkuperäisellä varaosalla.

Materiaali ja pintakäsittely

Levyosat on valmistettu sinkitystä teräslevystä (Z275) ja esimaalatusta teräslevystä SS-EN 10143+10346 - DX52D + ZA95, NCS S 0500-N kiilto 30+/-6%.

Hävittäminen

Jäte on käsiteltävä paikallisten ympäristösäädösten mukaisesti.

Takuu

Laitetakuu tai huoltosopimus ei ole voimassa/sitä ei pidennetä, jos: (1) tuotetta on korjattu, muunneltu tai muutettu, ellei Swegon ole hyväksynyt tällaista korjausta, muunnosta tai muutosta; tai (2) tuotteen sarjanumero on tehty lukukelvottomaksi tai se puuttuu.

Tekniset tiedot

Max. radiotaajuusteho:	50 mW
Taajuusalue:	2,45 GHz, IMS (2400--2483 MHz)
Lämpötila-anturi:	0...50 °C ± -0,5 °C
Dynaaminen paineanturi:	0 - 300 Pa
WISE SMA Multi:lla	
VOC-anturi	450 - 2000 ppm
RH-anturi:	0-100 RH%
CO ₂ -anturi:	400 -2000 ppm
IP-luokka:	IP20
Käyntiaika auki/kiinni (90°):	120 s
Ympäristön lämpötila	
Käyttö:	0 – 50 °C
Säilytys:	-20 – +50 °C
RH:	10 - 95% (tiivistymätön)
CE-merkintä:	2006/42/EC (MD) 2014/53/EU (RED) 2011/65/EU (RoHS2)

Sähkötiedot

Syöttöjännite:	24V AC ±15% 50 - 60Hz
Liitännät johdinkoko	
Syöttöjännite:	Ruuviliitin maks. 2,5 mm ²
Venttiilitoimilaite:	Jousiliittimet, maks. 1,5 mm ²
Suurin tehontarve:	Katso taulukko alla

WISE Paragon vakiomallissa:	VA / yksikkö	Vakio VA yhteensä
WISE CU	2.3	4.8
Peltimoottori (UM24)	2.5	

Lisävaruste:	VA / yksikkö		
	1 kpl	2 kpl	3 kpl
Venttiilitoimilaite, ACTUATORc	6	12	18*
WISE SMA Multi	0.8		

Esimerkki:

WISE Paragon vakiomallissa seuraavilla lisävarusteilla:

Toimilaite jäähdytystä ja lämmitystä varten sekä WISE SMA Multi, jolloin kokonaistehonkulutus on $4,8 + 6 + 0,8 = 11,6$ VA

*Voimassa tuotteille, joiden CU ver. 2, toimitettu 01/10/2019 jälkeen

Vaativuustienmukaisuusvakuutus

Swegon AB vakuuttaa täten, että

WISE Paragon Wall, jossa on integroitu radio, täyttää seuraavissa direktiiveissä määritellyt olennaiset vaatimukset ja asiaa koskevat määräykset: 2006/42/EC (MD), 2014/53/EU (RED) ja 2011/65/EU (RoHS2):

Seuraavia standardeja on noudatettu:

EN ISO 12100:2010	Koneiden turvallisuus - Yleiset suunnitteluperiaatteet - riskiarviointi ja riskien vähentäminen
EN 60204-1:2006	Koneturvallisuus - Koneiden sähkölaitteet. Osa 1: Yleiset standardit
EN 60730-1:2011	Kotitalouskäyttöön tarkoitettujen automaattisten sähköisten ohjaus- ja hallintayksiköiden - Osa 1: Yleiset standardit
EN 60730-2-14:2009	Kotitalouskäyttöön ja vastaavaan käyttöön tarkoitettujen automaattisten sähköisten ohjauslaitteiden - Osa 2 Sähkökäyttöisten toimilaitteiden erityisvaatimukset
IEC 60529:1992+A2:2013	Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)
EN 61000-6-2:2007	Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC). Yleiset standardit. Teollisuusympäristöjen häiriönsieto
EN 61000-6-3:2007	Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC). Yleiset standardit. Päästöstandardit kotitalous-, toimisto- ja kevyen teollisuuden ympäristöissä
EN 300 328 V1.9.2, V1.9.1, V1.8.1	Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM) - Laajakaistasiirtojärjestelmät - Tiedonsiirtolaitteet, jotka toimivat 2,4 GHz:n ISM-taajuusalueella ja käyttävät hajaspektrimodulaatiotekniikkaa
EN 60335-1:2012+A11:2014	Sähkökäyttöiset kotitalouslaitteet ja vastaavat laitteet - Turvallisuus - Osa 1: Yleiset standardit
EN 60335-2-30:2009+A11	
EN 62233:2008	



Tämän ilmoituksen vastuuhenkilö:

Nimi: Per Eriksson, tuotekehityspäällikkö

Osoite: Fallebergsvägen 17, 671 34 Arvika, Ruotsi

Päiväys: Arvika 28/10/2021

Tätä vakuutusta sovelletaan vain, jos tuote on asennettu tässä asiakirjassa annettujen ohjeiden mukaisesti ja jos tuotteeseen ei ole tehty muutoksia.

Sähkösäätöjä koskevat suositukset

- Swegon suosittelee, että valtuutettu sähköasentaja tekee kaikki sähköasennukset.
- Swegon suosittelee, että 24 voltin syöttö kytketään 1,5 mm² kuparikaapeleilla jännitehäviöriskin minimoimiseksi pitkissä kaapeleissa.
- Swegon suosittelee käyttämään Swegon-merkittyjä muuntajia Swegon-tuotteiden syöttöön.

Jännitehäviötaulukko eri kuormituksilla (A) 1,5 mm² kaapelissa

Metri (m)	Virta/A					
	1	2	3	4	5	6
10	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44
20	0,48	0,96	1,44	1,91	2,39	2,87
30	0,72	1,44	2,15	2,87	3,59	4,31
40	0,96	1,91	2,87	3,83	4,78	5,74
50	1,20	2,39	3,59	4,78	5,98	7,18
60	1,44	2,87	4,31	5,74	7,18	8,61
70	1,67	3,35	5,02	6,70	8,37	10,05
80	1,91	3,83	5,74	7,65	9,57	11,48
150	3,59	7,18	10,76	14,35	17,94	21,53
160	3,83	7,65	11,48	15,31	19,13	22,96

Suurin sallittu jännitehäviö on 3,6 V

Ongelman kuvaus:

Swegonin sähkölaitteet ja koneet on suunniteltu toimimaan tietyillä jännitealueilla. Jos jännite laskee alle nimellisarvon, suorituskyky voi heikentyä tai laite voi jopa vahingoittua.

Jännitehäviö tarkoittaa myös suurempaa vastusta johdoissa ja komponenteissa, mikä aiheuttaa lämpöä. Tämä lämpö merkitsee sähköenergiatappioita. Jännitehäviöstä riippuen energiataappiot voivat olla merkittäviä.

Yleinen ohje 24 voltin järjestelmälle on, että 15 prosentin jännitehäviö on hyväksyttävä (3,6 voltia).

Kaapelin jännitehäviön laskeminen:

Resistanssi (R) = (Ominaisvastus (p) x pituus (L)) / poikkipinta-ala (a).

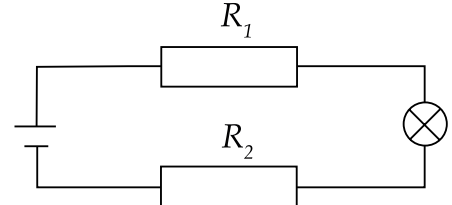
Jännitehäviö johtimessa (UL) = Resistanssi (R) x virta (I)

$$R_1 = \frac{p \cdot L}{a}$$

$$R_2 = \frac{p \cdot L}{a}$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$UL = R \cdot I$$



Esim. kuparin ominaisvastus on 0,0175 ohm mm²/m 15 °C lämpötilassa. Muista, että resistanssi kasvaa 0,4 %:lla yhtä celsiusastetta kohti.

Esimerkki kaapelin jännitehäviöstä:

Syöttötiedot	arvo	Yksikkö
Syöttöjännite	24	V
Virta (kuorma)	1,25	A
Johtimen poikkipinta-ala	1,5	mm
Kaapelin pituus (vaihe + nollajohdin)	50	m

Jännitehäviö	1,5	V
--------------	-----	---

Esimerkki 1 22 °C lämpötilassa

Syöttötiedot	arvo	Yksikkö
Syöttöjännite	24	V
Virta (kuorma)	1,25	A
Johtimen poikkipinta-ala	1,5	mm
Kaapelin pituus (vaihe + nollajohdin)	200	m

Jännitehäviö	6	V
--------------	---	---

Esimerkki 2 22 °C lämpötilassa

Huolto

