WISE Paragon Wall d

Bedienungsanleitung

2024-03-20
Art. 942428076

Inhalt

Symbolerklärung 1

Anwendungsbereich 2

Allgemeines 2
Inhalt 2
Schutzausrüstung 2
Elektrische Sicherheit 2
Bedienung 2
Installation 2

Abmessungen und Gewicht 3

Montage 4

Aufhängung 5
Anschluss – Wasser 7
Anschlussabmessungen 7
Wasseranschluss 7
Wasserqualität 8
Luftanschluss 8

Einregulierung 10

Luftverteilung 10

Anschluss 12

Leuchtdiode – Erklärung 12
Handhabung 13
Fehlersuche 13
Reinigung 13
Wartung/Unterhalt 13
Material und Oberflächenbehandlung 13
Abfallentsorgung 13
Produktgarantie 13
Technische Daten 14
Elektrische Daten 14
Hinweise 14

Konformitätserklärung 14

Empfehlung für elektrische Installationen 15

Problembeschreibung: 15
Wie der Spannungsabfall im Kabel berechnet wird: 15

Wartung 16

Symbolerklärung

Symbole an der Maschine

Dieses Produkt erfüllt die geltenden EU-Richtlinien

CE

Symbole in der Bedienungsanleitung

Warnung/Achtung!

Die Ursprungssprache des Dokuments ist Schwedisch

Swegon

Anwendungsbereich

Das Produkt ist ein Komfortmodul mit integriertem Funksender für ein bedarfsgesteuertes Raumklima im Swegon-Lüftungssystem WISE. Das Produkt wird zum Lüften, Kühlen, und Heizen von Räumen genau nach Bedarf verwendet.

Das Produkt darf nicht für einen anderen als den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.

Allgemeines

Lesen Sie vor der Installation/Verwendung des Produkts die gesamte Bedienungsanleitung und bewahren Sie sie für eine spätere Verwendung auf. Änderungen oder Modifizierungen dürfen an diesem Produkt nicht vorgenommen werden, es sei denn, sie gehen aus diesem Dokument hervor.

Inhalt

1 x WISE Paragon

1 x Bedienungsanleitung

Schutzausrüstung

Verwenden Sie beim Umgang mit dem Gerät oder bei Installations-, Reinigungs- und Wartungs-/Unterhaltarbeiten immer für den Zweck geeignete persönliche Schutzausrüstung in Form von Handschuhen, Atemschutz, Schutzbrillen und Helm.

Elektrische Sicherheit

Zugelassene Spannung, siehe Elektrische Daten.

Fremdkörper dürfen nicht in die Steckverbinder oder Lüftungsöffnungen des Produkts eingefügt werden. Kurzschlussgefahr!

Ein angeschlossener 24-V-Trenntransformator muss IEC 61558-1 erfüllen.

Die Kabel zwischen dem Produkt und der Stromversorgungsquelle müssen ausreichend dimensioniert sein.

Bei Arbeiten am Produkt, für die das Produkt nicht in Betrieb sein muss, ist die Versorgungsspannung abzuschalten.

Die lokalen/nationalen Vorschriften darüber, wer solcher Art Elektroinstallationen ausführen darf, sind stets zu befolgen.

Bedienung

Verwenden Sie stets geeignete Transport- und Hebevorrichtungen, wenn das Produkt bewegt werden soll, um die ergonomischen Belastungen zu verringern.

Mit dem Produkt ist vorsichtig umzugehen.

Installation

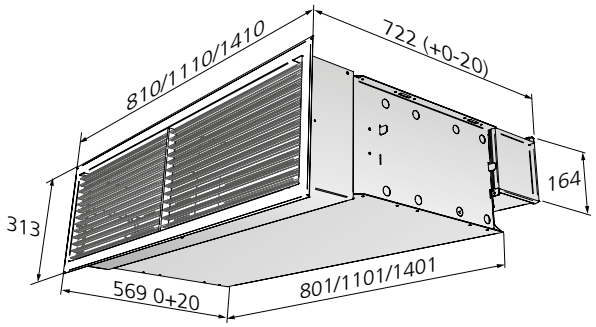
- Feuchte, kalte und aggressive Umgebungen sind zu vermeiden.
- Montieren Sie das Produkt gemäß dieser Bedienungsanleitung sowie der geltenden Branchenvorschriften.
- Montieren sie das Produkt so, dass es für Wartung und Unterhalt leicht zugänglich ist.
- Vermeiden Sie das Produkt in der Nähe von Wärmequellen zu montieren.
- Überprüfen Sie, dass das Produkt keine sichtbaren Schäden aufweist.
- Überprüfen Sie, dass das Produkt nach der Montage ordnungsgemäß fest sitzt.
- Befestigen Sie die Kabel mit Kabelbindern.
- Überprüfen Sie, dass alle Kabel nach der Montage ordnungsgemäß fest sitzen.

Abmessungen und Gewicht

Gewicht

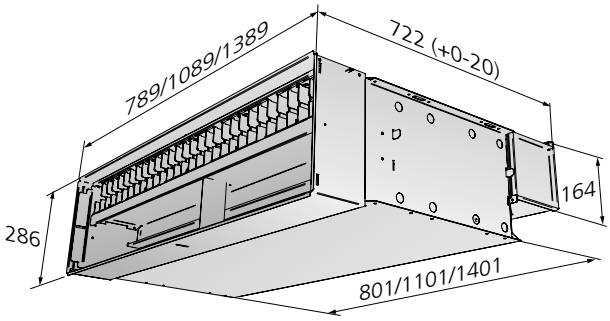
WISE Paragon Wall 800

Länge	Typ	Durch-messer	Trockengewicht* (kg)		Wasservolumen (l)	
mm		Ø	Ohne Gitter	Inkl. Gitter	Kühlung	Heizung
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

Länge	Typ	Durch-messer	Trockengewicht* (kg)		Wasservolumen (l)	
mm		Ø	Ohne Gitter	Inkl. Gitter	Kühlung	Heizung
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	



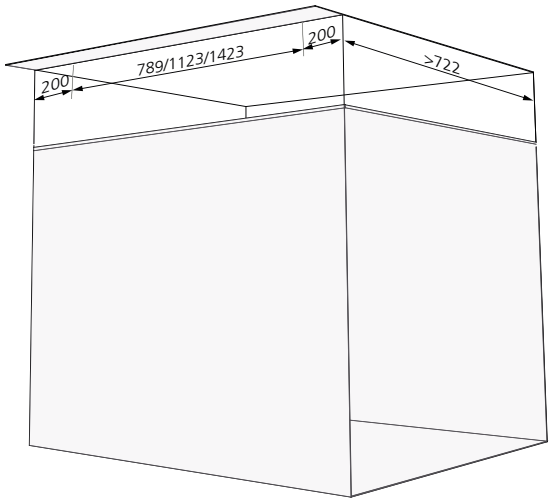
WISE Paragon Wall 1400

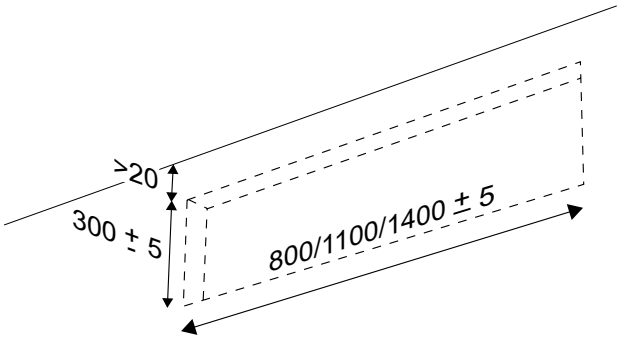
Länge	Typ	Durch-messer	Trockengewicht* (kg)		Wasservolumen (l)	
mm		Ø	Ohne Gitter	Inkl. Gitter	Kühlung	Heizung
1400 R	A	125	27.6	31.2	2.47	
1400 L	A	125	27.6	31.2	2.46	
1400 R	B	125	27.6	31.2	2.47	0.65
1400 L	B	125	27.6	31.2	2.46	0.64
1400 R	X	125	27.6	31.2	2.47	
1400 L	X	125	27.6	31.2	2.46	

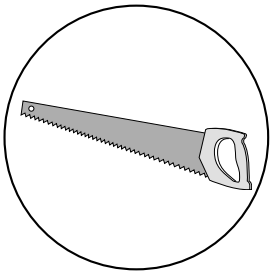
**Gewicht für die Steuerausrüstung kommt hinzu: 0,74 kg*

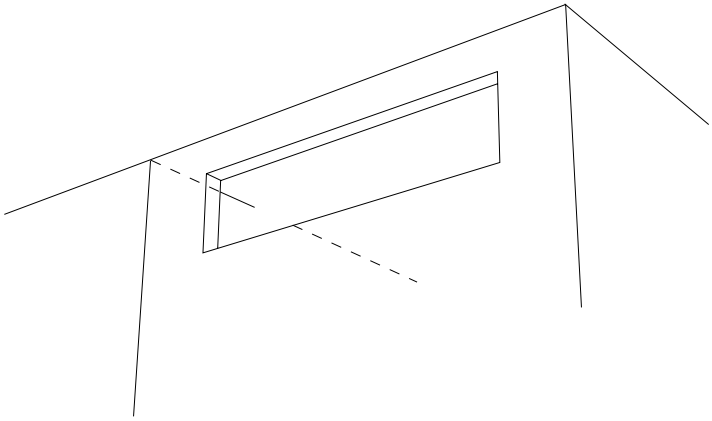
Montage

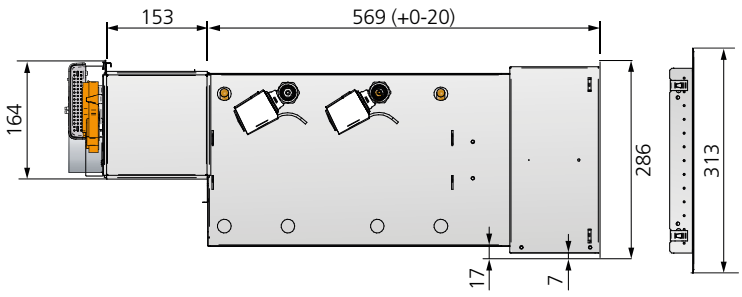
Öffnungsmaß

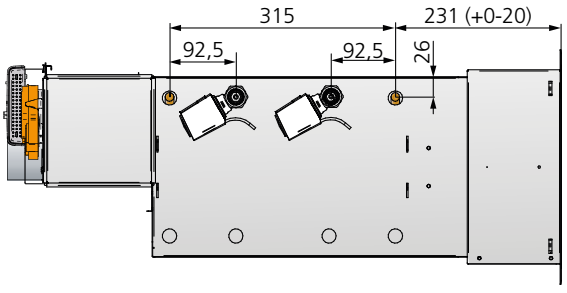


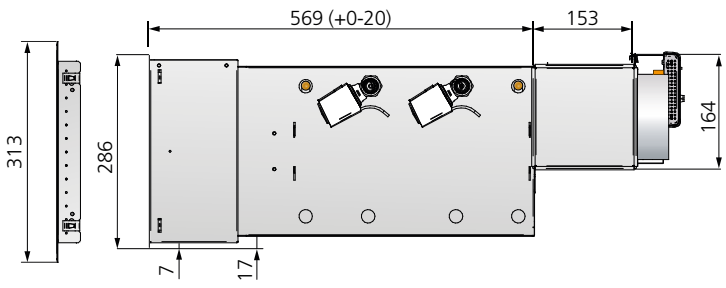


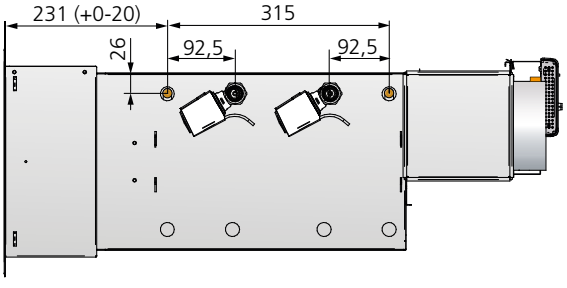




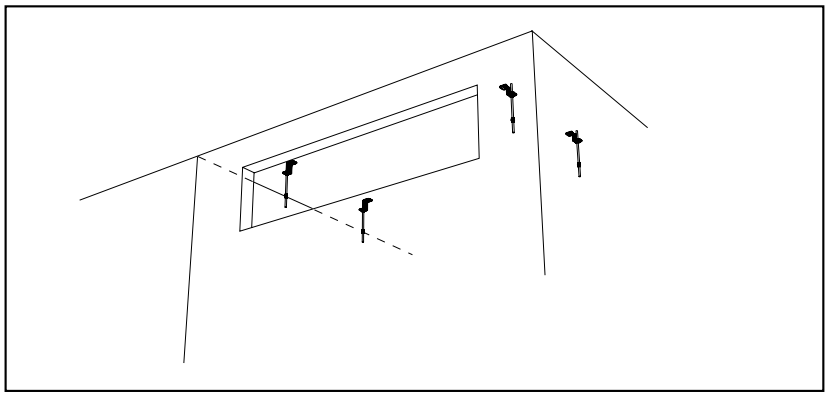


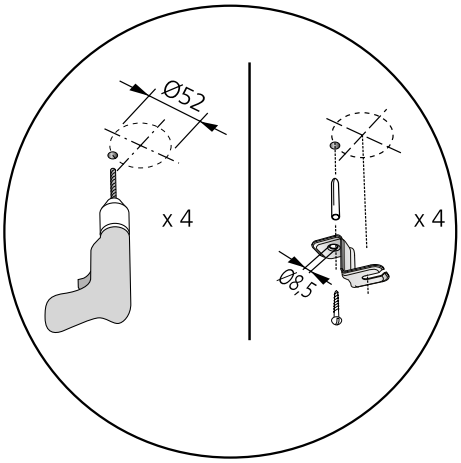


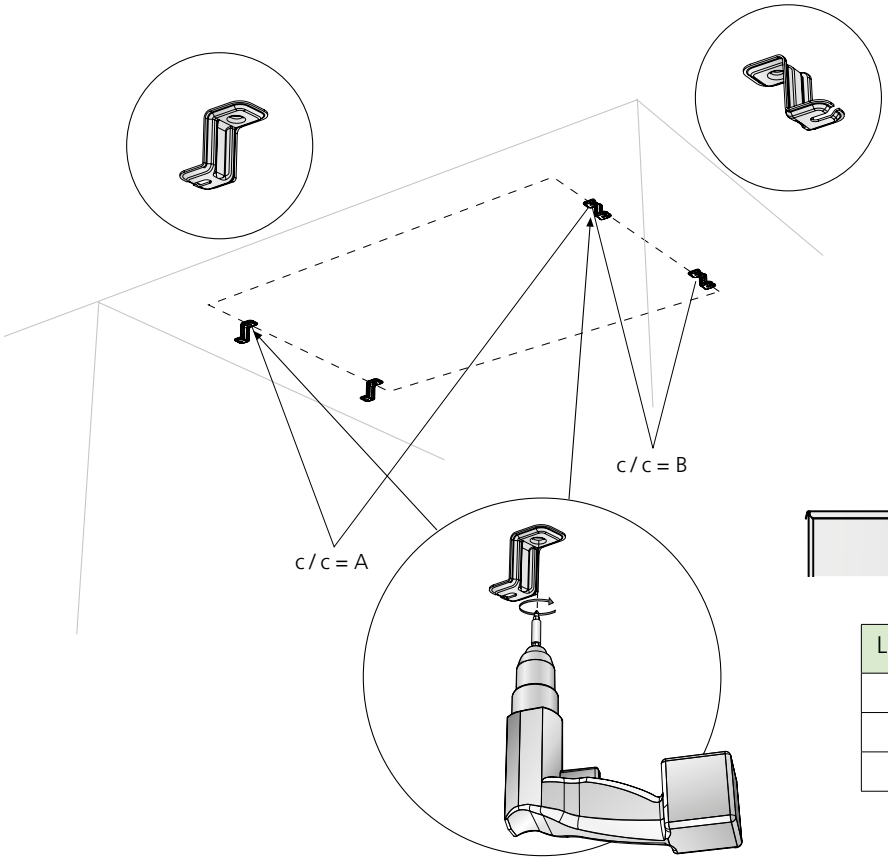


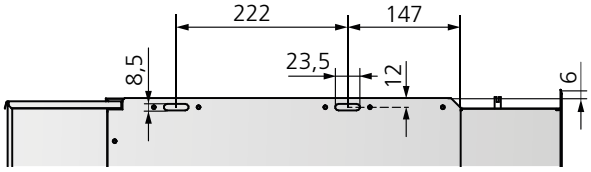


Aufhängung

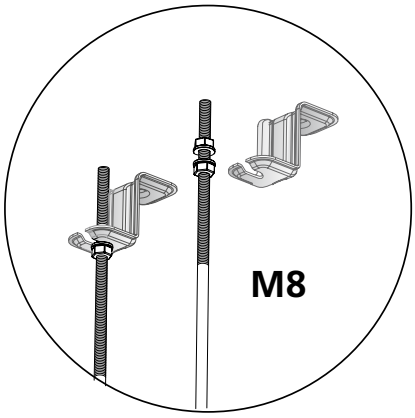


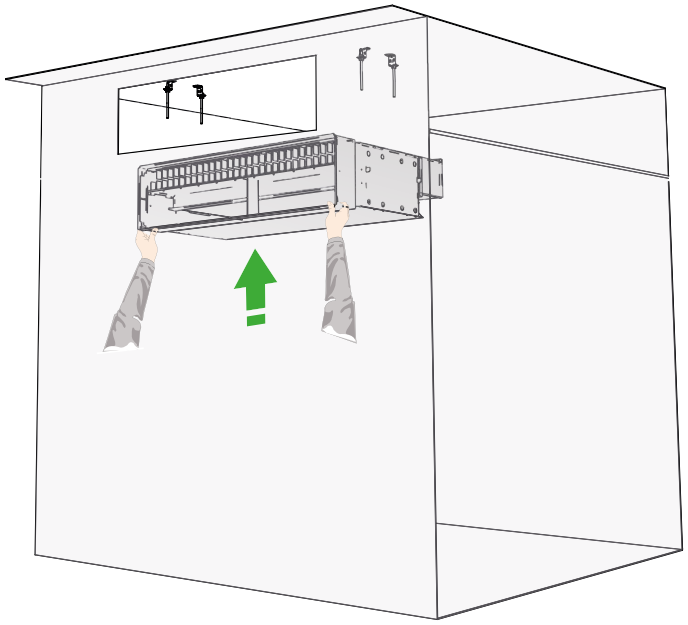


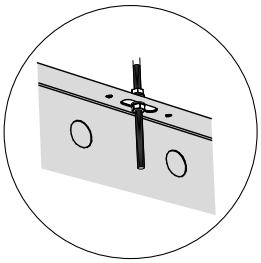


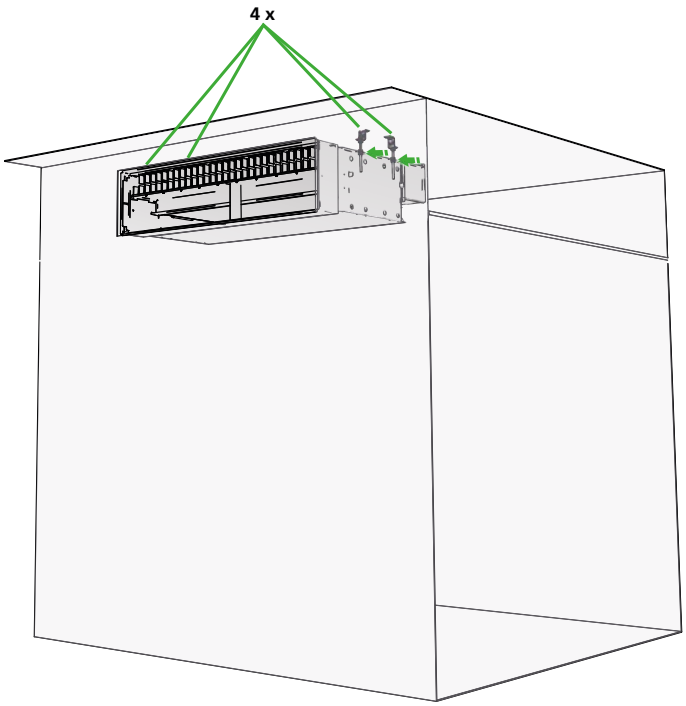


Länge (mm)	A (mm)	B (mm)
800	778	222
1100	1078	222
1400	1378	222








4 x

Anschluss – Wasser

Anschlussabmessungen

Standardausführung mit werkseitig montierten Ventilen:

Länge	Kühlung	Heizung
(mm)	Rücklauf	Rücklauf
800, 1100, 1400	DN15 Außengewinde	DN15 Außengewinde

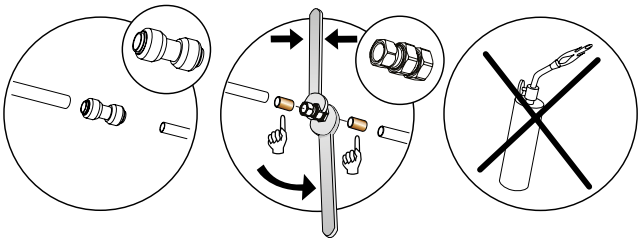
Standardausführung mit werkseitig montierten Ventilen:

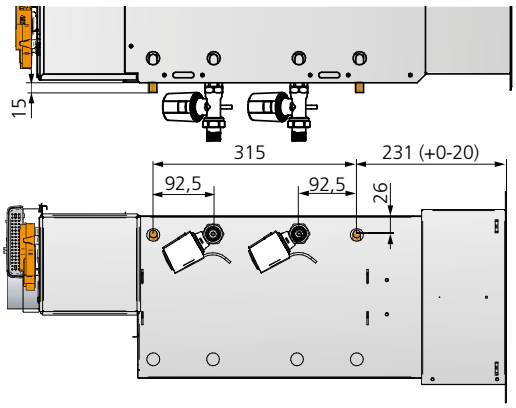
Länge	Kühlung	Heizung
(mm)	Vor- und Rücklauf	Vor- und Rücklauf
800, 1100, 1400	glattes Rohrende	glattes Rohrende
	(Cu) Ø 12 x 1,0 mm	(Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Wasseranschluss

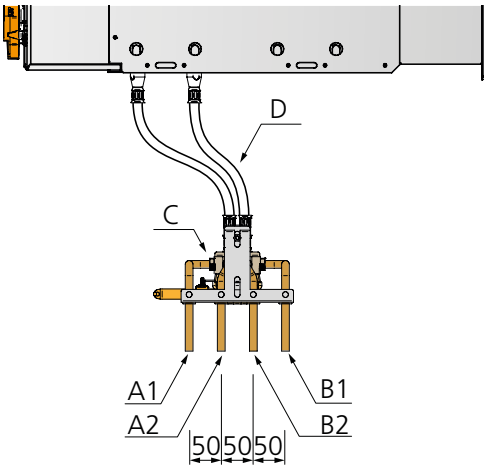
Schließen Sie die Wasserleitungen mit Push-on- oder Klemmringanschlüssen an.

Beachten Sie, dass die Klemmringanschlüsse Stützhülsen in den Rohren erfordern. Verwenden Sie für die Wasserleitungen keinen Lötanschluss. Hohe Temperaturen können die vorhandenen Lötstellen an der Einheit beschädigen.





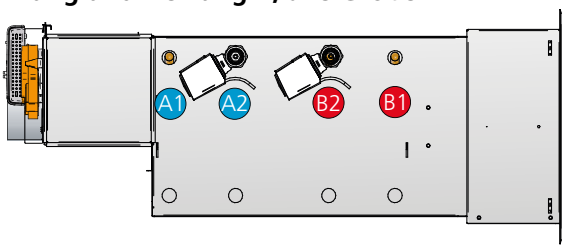
Wasseranschluss CCO-Ventil



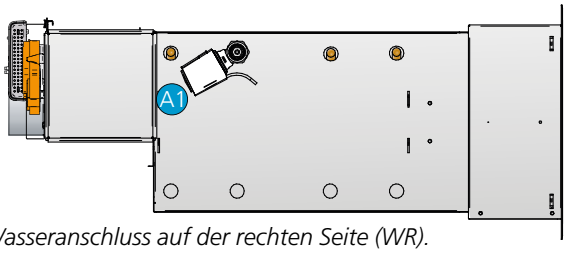
Wasseranschluss, CCO-Ventil.
A1 = Kühlwasser, Vorlauf
A2 = Kühlwasser, Rücklauf
B1 = Heizwasser, Vorlauf
B2 = Heizwasser, Rücklauf
C = CCO-Ventil
D = Flexibler Schlauch

Wasseranschluss auf der rechten Seite „R“

Kühlung und Heizung R, alle Größen



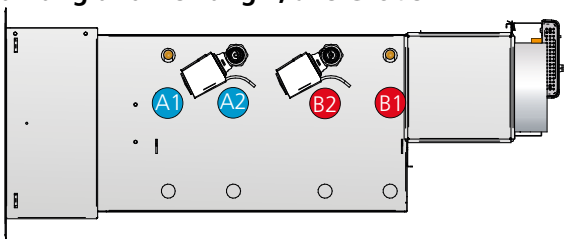
Kühlung R, alle Größen



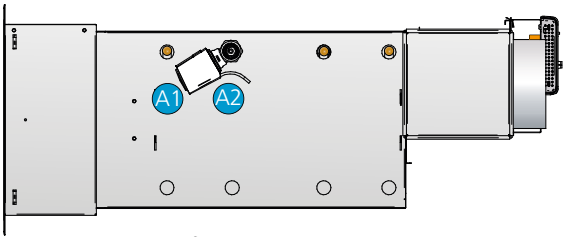
Wasseranschluss auf der rechten Seite (WR).
A1 = Kühlwasser, Vorlauf
A2 = Kühlwasser, Rücklauf
B1 = Heizwasser, Vorlauf
B2 = Heizwasser, Rücklauf

Wasseranschluss auf der linken Seite „L“

Kühlung und Heizung L, alle Größen



Kühlung L, alle Größen



Wasseranschluss auf der linken Seite.
A1 = Kühlwasser, Vorlauf
A2 = Kühlwasser, Rücklauf
B1 = Heizwasser, Vorlauf
B2 = Heizwasser, Rücklauf

Wasserqualität

Swegon empfiehlt sowohl für die Heiz- als auch die Kühlanlage eine Wasserqualität gemäß VDI 2035-2. Um den Sauerstoffgehalt im Wasser unter den in VDI 2035-2 vorgeschriebenen Werten (<0,1 mg/l) halten zu können, wird insbesondere im Kühlsystem, in dem die Entfernung von gelöstem Gas schwieriger ist, die Installation eines Vakuumentgasers empfohlen. Außerdem ist es wichtig, dass der Vordruck im Ausdehnungsbehälter sowohl für die Heiz- als auch die Kühlanlage gemäß EN-12828 dimensioniert wird und dass regelmäßige Kontrollen des Vordrucks durchgeführt werden. Die Kühl- und Heizanlagen sind so zu konstruieren, dass ein Eindringen des Sauerstoffgases in die Anlage verhindert wird, besonders wichtig ist dies bei der Auswahl von Flexschläuchen, Rohren und Ausdehnungsbehältern zu beachten.

Beim Füllen der Anlage mit Frischwasser liegt sein Sauerstoffgehalt bei etwa 8 mg/l. Dieser Sauerstoff wird jedoch schnell durch Korrosionsprozesse aufgebraucht und innerhalb von wenigen Tagen sollte der Sauerstoff im Wasser verbraucht sein. Es muss aber vermieden werden, dass die Anlage unnötig mit neuem Frischwasser gefüllt wird.

Häufig werden automatische Entlüfter installiert, um das Füllen der Anlage zu erleichtern. Um aber zu vermeiden, dass durch diese Luft in die Anlage gesaugt wird, wenn der Vordruck im Ausdehnungsbehälter absinken sollte, wird empfohlen, dass automatische Entlüfter abgesperrt werden, nachdem die Anlage korrekt entlüftet ist.

Luftanschluss

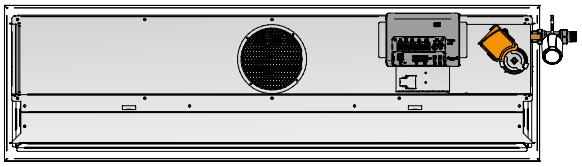
Alle Größen haben einen Luftanschluss Ø125.

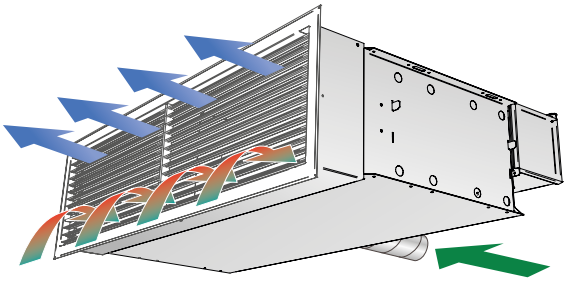
Der Luftanschluss befindet sich zentriert auf der Rückseite des Produkts, damit er von beiden Stirnseiten sowie von der Rückseite leicht erreichbar ist.

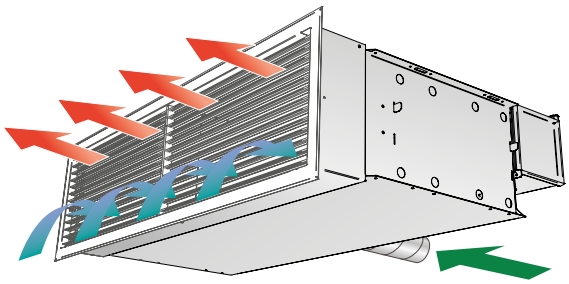
Anschlussabmessungen, Luft

Länge (mm)	Luftanschluss (mm)
800, 1100, 1400	Ø 125

Ansicht von der Rückseite

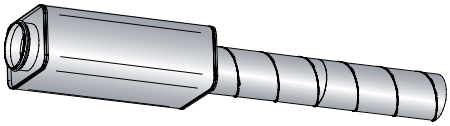




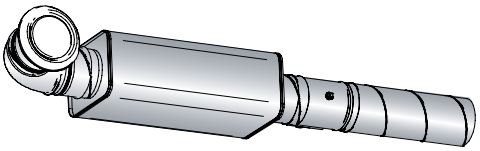


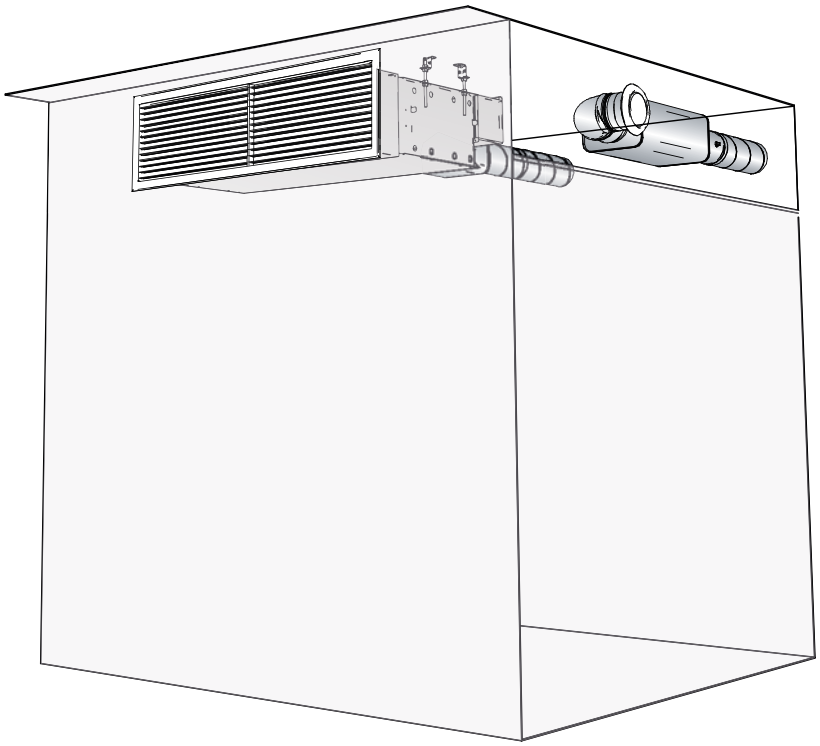
Zu- und Abluft

Zuluftset



Abluftset

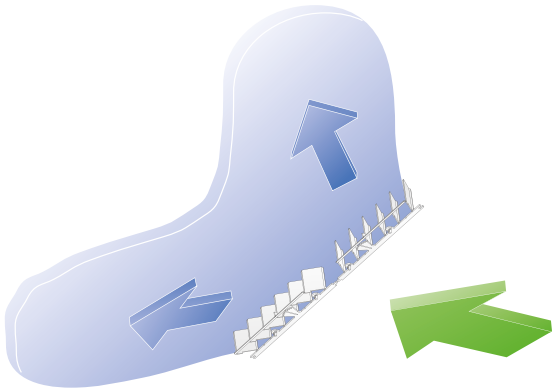




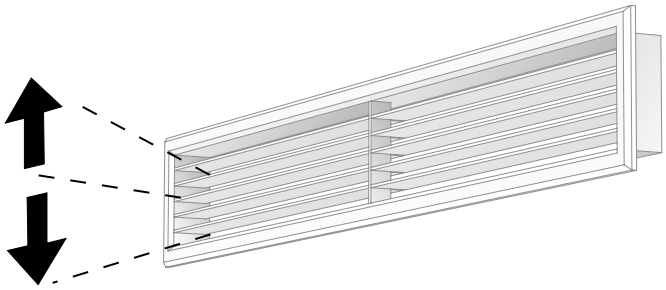
Einregulierung

WISE Paragon Wall ist ein Bestandteil des WISE-Systems zur Bedarfssteuerung von Luft und Wasser bis auf Raumebene sowie zur Sicherstellung eines Raumklimas mit maximalem Komfort und minimalem Energieverbrauch. Dies bedeutet, dass nach Fertigstellung der Installation und dem Pairing des Systems keine weitere Einregulierung außer einer ev. Einstellung von ADC erforderlich ist.

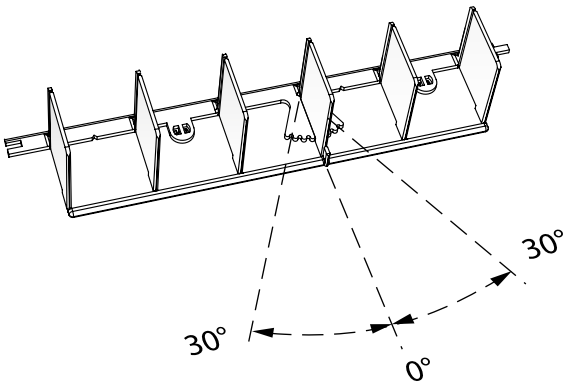
Luftverteilung



Horizontale Luftverteilung mit ADC

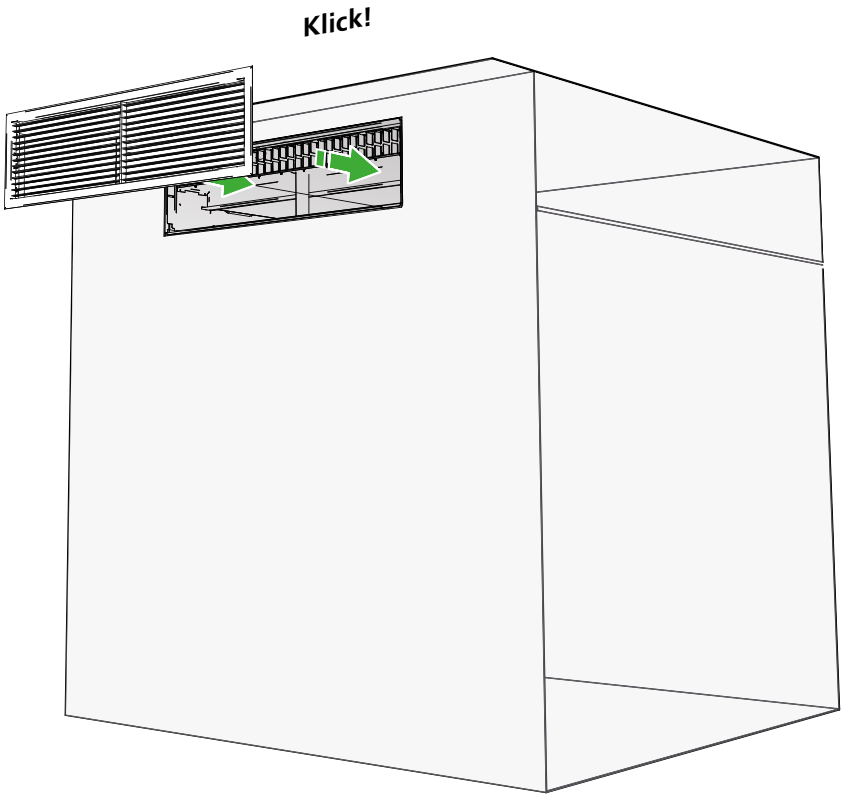


Luftverteilung in senkrechter Richtung mit verstellbaren Lamellen im Zuluftgitter.

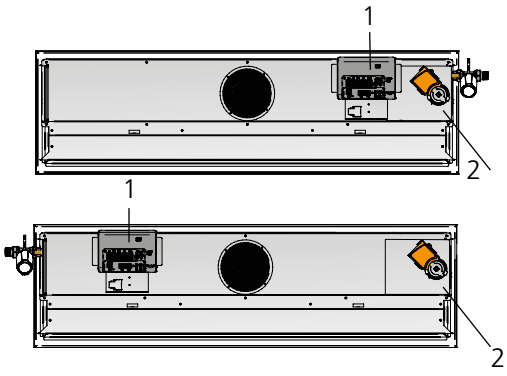


WISE WISE Paragon Wall, ADC

Gittermontage



Anschluss

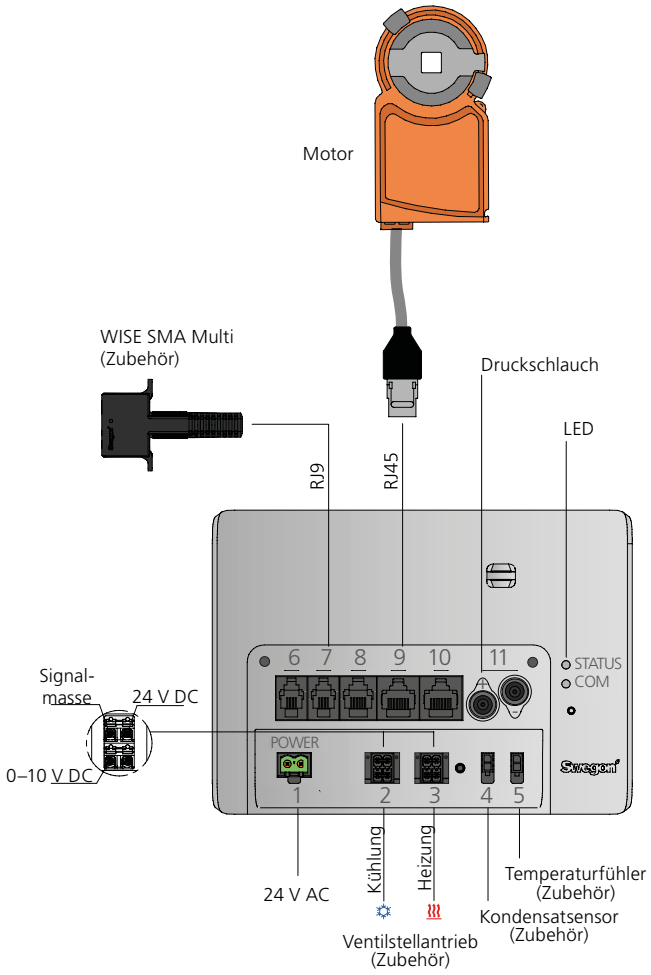


WISE Paragon Wall mit werkseitig montierten Komponenten

1. WISE CU (Controller Unit)
2. Motor für integrierte Luftklappe

Werkseitig montierte Komponenten als Sonderausstattung

- Sensor Module Advanced (WISE SMA Multi), (Zubehör)
- Ventile und Stellantriebe für Kühlung
- Ventile und Stellantriebe für Heizung
- Temperaturfühler
- Kondensatsensor



WISE Paragon Wall, Anschluss.

Leuchtdiode – Erklärung

Nicht verbunden „unpaired“

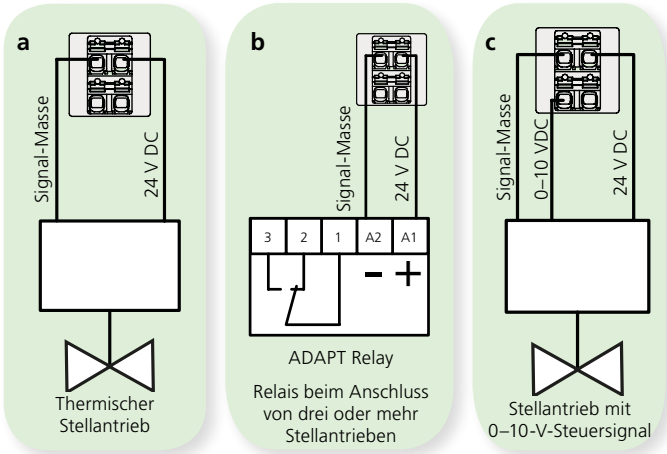
	Farbe	Typ
An Strom angeschlossen	Weiß	Durchgehendes Leuchten
Eingestellt in TuneWISE	Weiß	Blinkend, schnell
Wird für die Einbindung ins System vorbereitet	Weiß	Blinkend, langsam
Wird ins System eingebunden	Weiß	Blinkend, schnell, 5 s lang

Verbunden „paired“

	Farbe	Typ
Normalbetrieb	Grün	Durchgehendes Leuchten
Neustart	Blau	Durchgehendes Leuchten für 10 s
Initialisierung	Blau	Blinkend
Boost max. Volumenstrom	Orange	Durchgehendes Leuchten
Boost min. Volumenstrom	Orange	Durchgehendes Leuchten
Boost Wasserdurchfluss	Violett	Durchgehendes Leuchten
Boost Wasserdurchfluss/ Luftvolumenstrom	Violett/ Orange	Abwechselnd
Komfortalarm	Rot	Durchgehendes Leuchten
Funktionsalarm	Rot	Blinkend
Notbetrieb	Grün/Rot	Alternierend
Testposition	Grün/ Orange	Alternierend

Es gibt verschiedene Stellantriebsarten

- Beim Anschluss thermischer Stellantriebe wie Swegons Stellantrieb ACTUATORc, siehe Abb. a.
- Wenn bei Anschluss von drei oder mehr Stellantrieben Relais angeschlossen werden, siehe Abbildung b.
- Bei Anschluss eines Stellantriebs mit 0–10-V-Steuersignal (HINWEIS! 24-V-DC-Versorgung) siehe Abb. c.



Handhabung

Nutzen Sie TuneWISE bei der Inbetriebnahme. Die Inbetriebnahme muss durch qualifizierte und geschulte WISE-Servicetechniker vorgenommen werden.

Verwenden Sie SuperWISE für die Einstellung, das Auslesen von Alarmen usw., siehe die Dokumentation für SuperWISE II / SuperWISE II SC.

Fehlersuche

Das Produkt wird im System nicht angezeigt:

- Überprüfen Sie, dass am Produkt Spannung anliegt (z. B. Diode).
- Überprüfen Sie, dass das Produkt eingebunden ist.
- Überprüfen Sie, dass das Produkt im korrekten Netz liegt.

Das Produkt zeigt Fehler / kein Luftvolumenstrom/ Druck an

- Überprüfen Sie, dass das Produkt mit dem empfohlenen Abstand montiert ist.
- Überprüfen Sie, dass ein Luftvolumenstrom/Druck vorhanden ist.
- Überprüfen Sie, dass der Messschlauch ordnungsgemäß montiert ist.
- Überprüfen Sie, dass der Messschlauch nicht beschädigt ist.

Das Produkt regelt den Luftvolumenstrom/Druck nicht:

- Überprüfen Sie, dass sich der Motor nicht von der Klappenwelle gelöst hat.
- Überprüfen Sie, dass der Motor funktioniert, indem Sie die Freilauftaste des Motors eindrehen, an der Klappenwelle drehen, den Schalter loslassen und dann schauen, ob der Motor anfängt, sich zu bewegen.

Das Produkt zeigt Fehler / keine Temperatur an:

- Überprüfen Sie, dass kein Temperaturfühler fehlt.
- Überprüfen Sie, dass der Temperaturfühler nicht außerhalb des Produkts hängt.
- Überprüfen Sie, dass der Temperaturfühler am richtigen Eingang angeschlossen ist.

Das Produkt zeigt Fehler / kein VOC/CO2 an:

- Überprüfen Sie, dass kein VOC/CO2-Sensor (WISE SMA Multi) fehlt.
- Überprüfen Sie, dass der VOC/CO2-Sensor am richtigen Eingang angeschlossen ist.

Reinigung

Das Produkt wird idealerweise zweimal pro Jahr durch Staubsaugen des Registers gereinigt, um lose sitzenden Staub zu entfernen.

In Umgebungen mit hohem Faseraufkommen wird eine erste Reinigung etwa drei Monate nach der Inbetriebnahme empfohlen. Anschließend wird empfohlen, die Reinigung ein bis zwei Mal pro Jahr durchzuführen. Im Zusammenhang mit der Reinigung sollte eine einfache Sichtprüfung der Anschlüsse vorgenommen werden.

Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, die den Lack beschädigen könnten. Normalerweise reicht ein mildes Seifenreinigungsmittel oder Glasreiniger. Siehe auch den Abschnitt Wartung in dieser Bedienungsanleitung.

Reinigung elektrischer Komponenten

- Verwenden Sie bei Bedarf zur Reinigung der Komponenten einen trockenen Lappen.
- Verwenden Sie niemals Wasser, Reinigungs- und Lösemittel oder einen Staubsauger.

Wartung/Unterhalt

- Führen Sie im Zusammenhang mit einer Wartung, obligatorischen Lüftungskontrolle oder der Reinigung des Lüftungssystems eine Sichtprüfung durch, und überprüfen Sie, dass der allgemeine Zustand der Produkte gut erscheint. Beachten Sie dabei insbesondere die Aufhängung, Kabel und dass sich alles ordnungsgemäß an seinem Platz befindet.
- Elektrische Komponenten dürfen unter keinen Umständen geöffnet oder repariert werden.
- Wenn Sie vermuten, dass das Produkt oder eine Komponente defekt ist, wenden Sie sich an Swegon.
- Defekte Produkte oder Komponenten sind durch ein Originalersatzteil von Swegon zu ersetzen.

Material und Oberflächenbehandlung

Blechteile bestehen aus verzinktem Stahlblech (Z275) und vorlackiertem Blech SS-EN 10143+10346 - DX52D + ZA95, NCS S 0500-N Glanzzahl 30+/-6 %.

Abfallentsorgung

Der Abfall ist entsprechend den lokalen Vorschriften zu entsorgen.

Produktgarantie

Produktgarantie oder Wartung gelten nicht / werden nicht verlängert, wenn: (1) das Produkt repariert, modifiziert oder verändert worden ist und eine solche Reparatur, Modifikation oder Veränderung nicht schriftlich von Swegon AB genehmigt worden ist, oder (2) die Seriennummer am Produkt unleserlich geworden ist oder fehlt.

Technische Daten

Max. Funkübertragungsleistung:	50 mW
Frequenzband:	2,45 GHz, IMS-Band (2400–2483 MHz)
Temperaturfühler:	0–50 °C ± -0,5 °C
Dynamischer Drucksensor:	0–300 Pa
Mit WISE SMA Multi	
VOC-Fühler:	450–2000 ppm
RH-Fühler:	0–100 rH%
CO_2-Fühler:	400-2000 ppm
IP-Schutzklasse:	IP20
Laufzeit offen/geschlossen (90°):	120 s
Umgebungstemperatur	
Betrieb:	0–50 °C
Lagerung:	-20 – +50 °C
RH:	10–95 % (nicht kondensierend)
CE-Kennzeichnung:	2006/42/EG (MD)
	2014/53/EU (RED)
	2011/65/EU (RoHS2)

Elektrische Daten

Stromversorgung:	24 V AC ±15 % 50–60 Hz
Anschlüsse Leitungsquerschnitte	
Strom:	Schraubklemmen max. 2,5 mm²
Ventilstellantrieb:	Einsteck-Federkraftanschluss, max. 1,5 mm²
Max. Leistungsaufnahme:	Siehe Tabelle unten.

WISE WISE Paragon Wall in Standardausführung:	WS / Einheit	Standard WS gesamt
WISE CU	2,3	4,8
Klappenmotor (UM24)	2,5	

Zubehör:	WS / Einheit		
	1 Stk.	2 Stk.	3 Stk.
Ventilstellantrieb, ACTUATORc	6	12	18*
WISE SMA Multi	0.8		

Beispiel:
WISE Paragon Wall in Standardausführung mit folgendem Zubehör: Stellantrieb für Kühlung und Heizung sowie WISE SMA Multi, ergibt einen Gesamtleistungs-verbrauch von 4,8 + 6 + 0,8 = 11,6 VA.
**Gilt für Produkte mit CU-Ver. 2, geliefert ab dem 01.10.2019*

Hinweise

www.swegon.com

Baustoffdekleration

WISE Paragon Wall Produktdatenblatt

WISE-Systemübersicht

SuperWISE II/SuperWISE II SC Benutzerhandbuch

WISE-Projektierungsleitfaden VS Kühlung und Lüftung sowie Elektro und Steuerung

Konformitätserklärung

Swegon AB versichert hiermit, dass:

WISE Paragon mit eingebauter Funkanlage mit den grundlegenden Anforderungen und relevanten Bestimmungen der Richtlinien 2006/42/EU (MD), 2014/53/EU (RED) und 2011/65/EU (RoHS2) übereinstimmt:

Folgende Normen wurden verwendet:

EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60730-1:2011	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60730-2-14:2009	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch – Teil 2: Besondere Anforderungen an Stellantriebe
IEC 60529:1992+A2:2013	Gehäuseschutzklassen für elektrische Ausrüstungen (IP-Bezeichnung)
EN 61000-6-2:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit – Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-3:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit – Fachgrundnorm – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 300 328 V1.9.2, V1.9.1, V1.8.1	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM) – Breitband-Übertragungssysteme – Datenübertragungseinrichtungen für Betrieb im 2,4 GHz ISM-Band und Verwendung von Spreizspektrum-Modulationstechniken
EN 60335-1:2012+A11:2014 EN 60335-2-30:2009+A11 EN 62233:2008	Elektrische Haushaltsgeräte und ähnliche Verbrauchsgegenstände – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

CE

Für diese Erklärung verantwortliche Person:

Name: Per Eriksson, Product Development Manager

Adresse: Fallebergsvägen 17, SE-671 34 Arvika

Datum: Arvika, den 28.10.2021

Diese Erklärung gilt nur dann, wenn die Installation des Produkts gemäß den Anweisungen in diesem Dokument erfolgt ist und keine Modifizierungen oder Änderungen am Produkt vorgenommen worden sind.

Empfehlung für elektrische Installationen

- Swegon empfiehlt, dass sämtliche Elektroinstallationen von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.
- Swegon empfiehlt, dass die 24-V-Versorgung mit 1,5 mm²-Kupferkabel angeschlossen wird, um die Gefahr eines Spannungsabfalls bei langen Kabelführungen zu minimieren.
- Swegon empfiehlt für die Versorgung der Produkte von Swegon durch von Swegon gekennzeichnete Transformatoren zu verwenden.

Spannungsabfalltabelle bei unterschiedlicher Belastung (Ampere) bei 1,5-mm²-Kabeln

Meter	Strom/Ampere					
(m)	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

Der größte zugelassene Spannungsabfall beträgt 3,6 V

Problembeschreibung:

Swegons elektrische Geräte und Maschinen sind für die Funktion in bestimmten Spannungsintervallen ausgelegt. Wen die Spannung unter den nominellen Wert abfällt, kann dies zu einer verringerten Leistung oder sogar Schäden an der Ausrüstung führen.

Ein Spannungsabfall bedeutet auch einen erhöhten Widerstand in den Leitungen und Komponenten, was Wärme erzeugt. Diese Wärme stellt einen Verlust an elektrischer Energie dar. Abhängig vom Spannungsabfall können die Energieverluste bedeutsam werden.

Eine generelle Richtlinie für 24-V-Systeme besagt, dass ein Spannungsabfall von 15 % akzeptabel ist (3,6 Volt).

Wie der Spannungsabfall im Kabel berechnet wird:

Widerstand (R) = (spezifischer Widerstand (p) x Länge (L)) / Querschnitt (a).

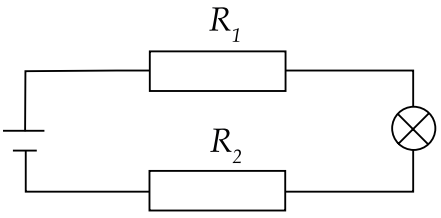
Spannungsabfall im Leiter (UL) = Widerstand (R) x Strom (I)

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

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

$$R = R_1 + R_2$$

$$UL = R \cdot I$$



Z. B. beträgt der spezifische Widerstand von Kupfer 0,0175 Ohm mm²/m bei 15 °C. Beachten Sie, dass der spezifische Widerstand um 0,4 % pro Grad Celsius zunimmt.

Spannungsabfall in Kabeln. Beispiel:

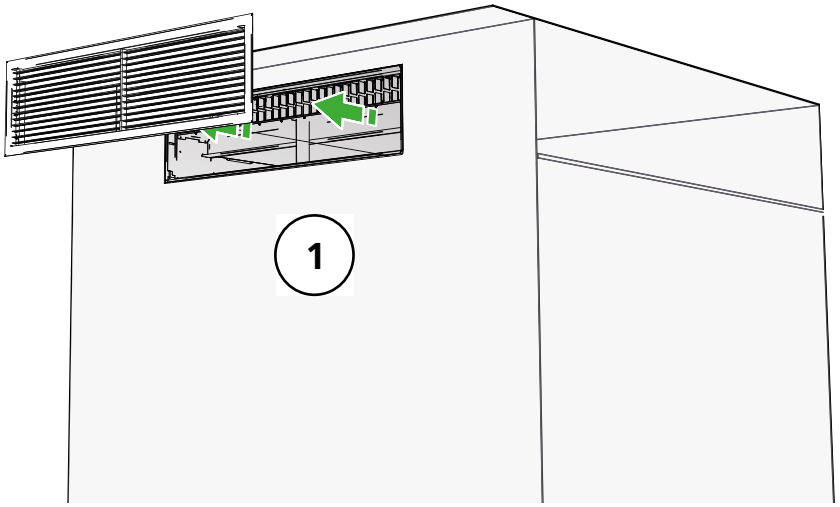
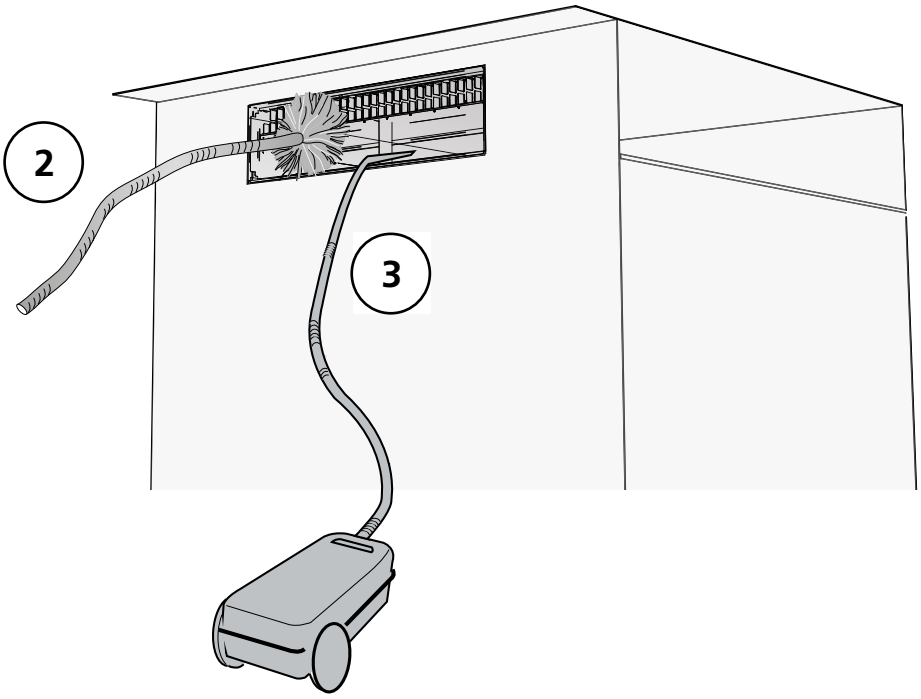
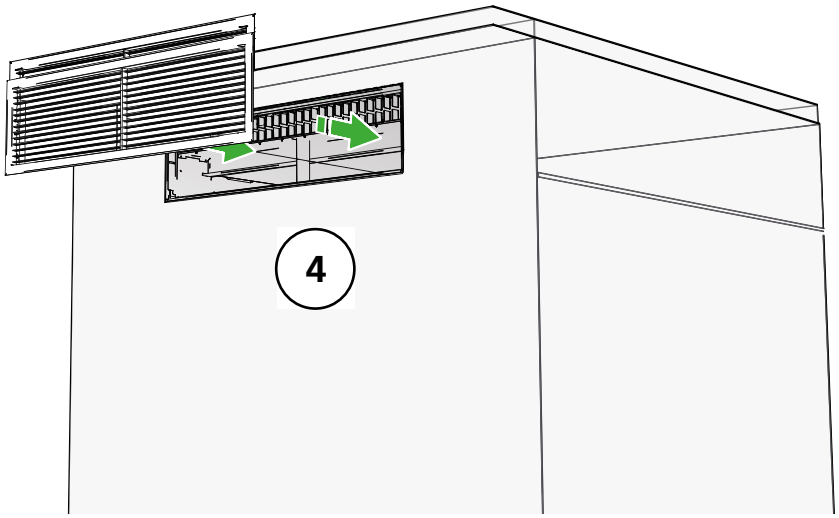
Eingabedaten	Wert	Einheit
Versorgungsspannung	24	Volt
Strom (Belastung)	1,25	Ampere
Kabelquerschnitt	1,5	mm
Kabellänge (Phase + Neutralleiter)	50	M

Spannungsabfall	1,5	Volt

Beispiel 1 bei 22 °C

Eingabedaten	Wert	Einheit
Versorgungsspannung	24	Volt
Strom (Belastung)	1,25	Ampere
Kabelquerschnitt	1,5	mm
Kabellänge (Phase + Neutralleiter)	200	M

Spannungsabfall	6	Volt

Beispiel 2 bei 22 °C

Wartung