

Zertifikat

Zertifizierte Passivhaus Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2018

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**
 Hersteller: **bluMartin GmbH**
82234 Wessling, GERMANY
 Produkt: **freeAir100 mit Zweitraumanschluss**
und Schalldämmhaube „Premium Cover“

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Passivhaus Behaglichkeitskriterium	$\theta_{\text{Zuluft}} \geq 16,5 \text{ °C}^1$ bei $\theta_{\text{Außenluft}} = -10 \text{ °C}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 75 \%$
Elektroeffizienz	$P_{\text{el}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Dichtheit	Der interne ²⁾ und externe Leckluftstrom erfüllt die Anforderungen von 3 % des Nennvolumenstromes.
Abgleich und Regelbarkeit	Balanceeinstellung möglich: ja Automatische Volumenstrombalance: ja
Schallschutz	Schalldruckpegel im Wohnraum: $\leq 25 \text{ dB(A)}$
Raumlufthygiene	Außenluftfilter mindestens F7 Abluftfilter mindestens G4
Frostschutz	Frostschutz des Wärmeübertragers bis $\theta_{\text{Außenluft}} = -15 \text{ °C}^3$

- 1) Bedingt durch die gerätespezifische Frostschutzstrategie kann es bei sehr niedrigen Außenlufttemperaturen zu temporärer geringfügiger Unterschreitung einer Zulufttemperatur von 16,5 °C kommen
- 2) Nachweis mit Tracer-Gas-Verfahren
- 3) Die Funktion der Frostschutzstrategie wurde messtechnisch für einen mittleren Volumenstrom von 20 m³/h nachgewiesen.
- 4) Bei Volumenströmen > 50 m³/h wird der geforderte Schalldruckpegel für Wohnräume überschritten.

Weitere Informationen siehe Anlage zum Zertifikat.

Einsatzbereich

20 - 50 m³/h
(Dauerbetrieb)

20 - 85 m³/h⁴⁾
(Bedarfsbetrieb zur
Kompensation erhöhter
Lasten)

$\eta_{\text{WRG,eff}}$

86 %

Elektroeffizienz

0,36 Wh/m³



Anlage zum Zertifikat bluMartin GmbH, freeAir100 mit Zweitraumanschluss und Schalldämmhaube „Premium Cover“

Hersteller bluMartin GmbH
 Argelsrieder Feld 1b, 82234 Wessling, GERMANY
 Tel: +49 8153 889033-0
 E-Mail: info@bluMartin.de, www.blumartin.de

Passivhaus – Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -10 °C eingehalten. Zu beachten ist, dass es bedingt durch die gerätespezifische Frostschutzstrategie (geregelter Außenluft-Zuluftbypass) bei winterlichen Extremtemperaturen zu temporären Unterschreitungen von 16,5 °C Zulufttemperatur kommen kann.

Effizienz – Kriterium (Wärme)

Der effektive trockene Wärmebereitstellungsgrad wird am Laborprüfstand mit balancierten Massenströmen auf der Außen-/ Fortluftseite gemessen. Die Randbedingungen für die Messung sind den Unterlagen zum Prüfverfahren zu entnehmen.

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = \frac{(\vartheta_{\text{Ab}} - \vartheta_{\text{Fo}}) + \frac{P_{\text{el}}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\vartheta_{\text{Ab}} - \vartheta_{\text{Au}})}$$

Mit $\eta_{\text{WRG,t,eff}}$ lässt sich die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus) nach der Formel $\dot{V}_{\text{zu}} \cdot (1 - \eta_{\text{WRG,t,eff}}) \cdot 0,34 \cdot \Delta\vartheta$ (vermehrt um die Infiltration) berechnen. Die Wärmebereitstellungsgrade sind in dem Fall, dass im Wärmeübertrager Kondensation auftritt, i.a. höher. Dies wird hier zunächst bewusst nicht berücksichtigt.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 86 \%$$

Effizienz-Kriterium (Strom)

Das Gerät wurde unter folgenden Bedingungen, welche einer Standardeinbausituation des Gerätes entspricht, messtechnisch untersucht: Außenluft und Fortluft frei ansaugend/ ausblasend, - Zuluft frei ansaugend, Abluft mit Kanalanschluss entsprechend Herstellerempfehlung (Differenzdruck 70 Pa).

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$0,36 \text{ Wh/m}^3$$

Anmerkung: Bei dem Volumenstrom von 50 m³/h wird die Elektroeffizienz von 0,26 Wh/m² erreicht. (Differenzdruck 50 Pa)

Dichtheit und Dämmung

Vor Beginn der thermodynamischen Prüfung wurde das Gerät auf interne und ex-terne Leckagen überprüft. Die Leckvolumenströme dürfen sowohl für Unter- wie auch für Überdruck nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstroms bezogen auf den Einsatzbereich des Geräts sein. Die Dichtheitsprüfung zur Ermittlung der internen Leckagen ist nach der Tracergas-Methode auf Grundlage der EN 308 durchgeführt worden.

Gem. o.g. Messungen ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

Interne Leckagen: 1,6 %

Externe Leckagen: 3,3 %

Anlage zum Zertifikat bluMartin GmbH, freeAir100 mit Zweitraumanschluss und Schalldämmhaube „Premium Cover“

Abgleich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können.

- Der Einsatzbereich des Gerätes reicht von **20 - 50 m³/h** (Dauerbetrieb) bzw. **20 - 85 m³/h** (Bedarfsbetrieb)
- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich
 - ✓ Volumenströme werden automatisch konstant gehalten (volumenstromkonstante Ventilatoren)
- Folgende Stellmöglichkeiten muss der Nutzer mindestens haben:
 - ✓ Aus- und Einschalten der Anlage
 - ✓ Beim untersuchten Gerät können vom Nutzer 5 Komfortlevel ausgewählt werden
- Das hier untersuchte Gerät hat einen Standbyverbrauch von 1 W und hält damit den Zielwert von 1 W ein.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

Schallschutz

Da bei dem Gerät von einer Installation in den Wohnräumen ausgegangen werden muss, sollte der Schalldruckpegel im Aufstellraum auf 25 dB(A) begrenzt werden.

Folgende Schallpegel werden vom Gerät für die Installationsvariante mit Zweitraumanschluss in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms erreicht:

Luftvolumenstrom [m ³ /h]	50	60	85
Schalleistungspegel L _w [dB(A)]	28,1	32,4	40,2
Schalldruckpegel bei 10 m ² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) L _p [dB(A)]	25,3	29,5	37,3

Der Schallpegel wurde rechnerisch auf der Basis des Schalldämmmaßes der Haube von 12,1 dB(A) und der Messdaten von dem Gerät ohne Schalldämmhaube „Premium Cover“ ermittelt.

Der Schalldruckpegelzielwert von 25 dB(A) im Aufstellraum mit 10 m² Raumabsorptionsfläche wird für die Installationsvariante mit Zweitraumanschluss somit bis zu einem Volumenstrom von 50 m³/h (Dauerbetrieb) erfüllt.

Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager ist einfach zu inspizieren und zu reinigen. Der Filterwechsel kann vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchgeführt werden. Das Gerät ist mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

- Außenluftfilter M5
- ✓ Abluftfilter M5

Standardmäßig ist das Gerät abluft- und zuluftseitig nur mit einem M5-Filter ausgestattet. Für den Einsatz in Passivhäusern kann und soll das Gerät mit einem außenluftseitigen F7-Filter (als Zubehör vom Hersteller erhältlich) ausgestattet werden.

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, soll der Filter vor der Wiederinbetriebnahme gewechselt werden.

Anlage zum Zertifikat bluMartin GmbH, freeAir100 mit Zweitraumanschluss und Schalldämmhaube „Premium Cover“

Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15 °C) ein Zufrieren des ausgeschlossen werden kann. Beim ungestörten Frostschutzbetrieb muss die reguläre Funktion des Gerätes dauernd sichergestellt sein (eine Außenluftunterbrechungsschaltung kommt in Passivhaus geeigneten Anlagen nicht in Frage, weil die dabei durch erzwungene Infiltration auftretenden Heizlasten unzulässig hoch werden).

- Frostschutzschaltung für den Wärmeübertrager
 - ✓ Die Frostschutzstrategie des Gerätes erfolgt durch einen stetig geregelten Außenluft-Zulftbypass. Der Wärmeübertrager kann damit durch eine erhöhte Fortlufttemperatur eisfrei gehalten werden. Der Bypass wird in Abhängigkeit der Fortlufttemperatur geregelt. Der Sollwert ist auf 1 °C eingestellt. Die Eignung der Frostschutzstrategie wurde messtechnisch bei einem mittleren Volumenstrom von 20 m³/h nachgewiesen.

Zu beachten ist, dass die Frostschutzfunktion zu einem automatischen balancierten Absenken der Volumenströme bzw. zu kurzzeitigen Unterbrechungen des Betriebs und damit zu einem reduzierten mittleren Volumenstrom führen kann (reduzierte Mindestlüftung, reduzierte Schaltwerte der Regelgrößen).

Besonderheiten

Das bei kalten Außenlufttemperaturen im Wärmeübertrager anfallende Kondensat wird nach Außen abgeleitet. Die Platzierung des Gerätes ist aus diesem Grunde so zu wählen, dass eventuelle Eiszapfenbildung und überfrierende Nässe am Boden keine Gefahr darstellen. Wahlweise kann das Kondensat auch über einen Schlauch abgeleitet werden.

Certificate

Certified Passive House Component

For cool, temperate climates, valid until 31 December 2018

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY



Category: **Heat recovery unit**

Manufacturer: **bluMartin GmbH**
82234 Wessling, GERMANY

Product name: **freeAir 100 with second room connection and sound-damping cover "Premium Cover"**

This certificate was awarded based on the following criteria:

Thermal comfort	$\theta_{\text{supply air}} \geq 16.5 \text{ °C}^{1)}$ at $\theta_{\text{outdoor air}} = -10 \text{ °C}$
Effective heat recovery rate	$\eta_{\text{HR,eff}} \geq 75 \%$
Electric power consumption	$P_{\text{el}} \leq 0.45 \text{ Wh/m}^3$
Airtightness	Interior and exterior air leakage rates of 3 % of nominal air flow rate $\text{met}^{2)}$
Balancing and adjustability	Air flow balancing possible: yes Automated air flow balancing: yes
Sound insulation	Sound pressure level in living room $\leq 25\text{db(A)}$
Indoor air quality	Outdoor air filter at least F7 Extract air filter at least G4
Frost protection	frost protection for the heat exchanger with continuous fresh air supply down to $\theta_{\text{outdoor air}} = -15 \text{ °C}^{3)}$

1) Because of the unit specific frost protection strategy the supply air temperature could be temporary below 16.5 °C at extreme winter temperatures.

2) Proved with the tracer gas-method

3) The acceptability of the frost protection strategy was proved at an average air flow rate of 20 m³/h.

4) At an air flow rate > 50 m³/h the sound pressure level exceeds the requirements for a living room.

Further information can be found in the appendix of this certificate.

Certified for air flow rates of

20 - 50 m³/h
(continuous operation)

20 - 85 m³/h⁴⁾
(on-demand operation)

$\eta_{\text{HR,eff}}$

86 %

Electric power consumption

0.36 Wh/m³



Appendix to the certificate bluMartin GmbH, freeAir 100 with second room connection and sound-damping cover "Premium Cover"

Manufacturer: bluMartin GmbH
 Argelsrieder Feld 1b, 82234 Wessling, GERMANY
 Tel: +49 8153 889033-0
 E-Mail: info@bluMartin.de, www.blumartin.de

Passive House comfort criterion

A minimum supply air temperature of 16.5 °C is maintained at an outdoor air temperature of -10 °C. It should be noted that because of the unit specific frost protection strategy (bypassing the heat recovery) the supply air temperature could be temporary below 16.5 °C at extreme winter temperatures.

Efficiency criterion (heat recovery rate)

The effective dry heat recovery rate is measured at the test facility using balanced mass flows on the outdoor air/extract air side. The boundary conditions for the measurement should be taken from the documents relating to the testing procedure.

$$\eta_{HR,eff} = \frac{(\vartheta_{ETA} - \vartheta_{EHA}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\vartheta_{ETA} - \vartheta_{ODA})}$$

The (dry) ventilation heating load (the house is the system boundary) can be calculated using $\eta_{HR,eff}$ based on the formula $\dot{V}_{supply_air} \cdot (1 - \eta_{HR,eff}) \cdot 0.34 \cdot \Delta\vartheta$ (multiplied by the infiltration rate). The rates of heat recovery are usually greater if condensation occurs in the heat exchanger. Initially, this will not be taken into account on purpose.

For this device:

$$\eta_{HR,eff} = 86 \%$$

Efficiency criterion (power consumption)

The unit was examined with the following conditions, which are according to the standard installation situation of the unit. Outdoor air and exhaust air free air intake and discharge, -supply air free air intake, extract air with duct connection according to manufacture recommendations. (Pressure difference 70 Pa)

For this device: **0.36 Wh/m³**

Remark: At the air flow rate of 50 m³/h, the electrical efficiency of 0.26 Wh/m³ will be reached. (Pressure difference 50 Pa)

Air tightness and insulation

Before starting the thermodynamic test, the device was tested respecting internal and external leakages. The leakage air flows must not be greater than 3 % of the average air flow volume of the operating range of the ventilation device. The internal leakages have been determined with the tracer gas method based on EN 308.

The following result was obtained for the device being tested:

Internal leakage: 1.6 %

External leakage: 3.3 %

Appendix to the certificate bluMartin GmbH, freeAir 100 with second room connection and sound-damping cover “Premium Cover”

Adjustability

It must be possible to adjust the balance between the exhaust air flow rate and the outdoor air flow rate for all units.

- This unit is certified for air flow rates of **20 - 50 m³/h** (continuous operation) or **20 - 85 m³/h** (on-demand operation)
- Balancing the air flow rates of the unit is possible
 - ✓ The air flow rates are hold steady automatically (by constant flow fans)
- The users should have at least have following possibilities for adjustment:
 - ✓ Switching the system on and off
 - ✓ Depending on the demand, the user can choose between 5 comfort level
- The device being tested here has a standby power consumption of **1 W** and therefore complies with the target value of 1 W.
- After a power failure the device automatically continues to operate in the mode that was set before the power failure.

Acoustical testing

Since it can be assumed that the unit will be installed in a living room the sound pressure level should be restricted to 25 dB(A). The following sound levels for the unit with second room connection have been determined depending on the air flow rate.

Air flow rate [m ³ /h]	50	60	85
Sound power level unit L _w [dB(A)]	28.1	32.4	40.2
Sound pressure level at 10 m ² room absorption area (eg living room) L _p [dB(A)]	25.3	29.5	37.3

The sound levels of the unit were calculated on the basis of the sound reduction index of 12.1 dB (A) and the testing data of the unit without sound-damping cover “Premium Cover”.

The criteria for the sound pressure level of 25 dB(A) in the specific installation room with an equivalent room absorption area of 10 m² are consequently met for the unit with second room connection up to an air flow rate of 50 m³/h (continuous operation).

Indoor air hygiene

Inspection and cleaning of the central device including the heat exchanger is simple. The filter can be replaced by the user himself/herself (no specialist required). The unit is equipped with following filter qualities:

- Outdoor Air filter M5
- ✓ Extract Air filter M5

As standard the unit is equipped with M5 filter at the extract and supply air side. For the installation in a Passive House the unit should be equipped with an Outdoor Air filter F7 (available as an accessory from manufacturer)

If the device is not operated during the summer, the filter should be replaced before the next operation.

Appendix to the certificate

bluMartin GmbH, freeAir 100 with second room connection and sound-damping cover "Premium Cover"

Frost protection

Appropriate measures should be taken to ensure prevention of icing over of the heat exchanger and freezing up of hydraulic post-heater coils during extreme winter temperatures (-15 °C). The regular functioning of the device should be permanently ensured during uninterrupted operation of the frost protection circuit (the interruption of the outdoor air flow is no adequate frost protection strategy for passive houses, as the heating loads caused by the forced infiltration would become too high).

- Frost protection circuit for the heat exchanger:
 - ✓ The frost protection strategy of the unit works with a steady regulated outdoor-supply air bypass. Through a higher extract air flow rate the heat exchanger is protected against freezing. The bypass is regulated depending on the exhaust air temperature. The nominal value is set by 1 °C. The suitability of the frost protection strategy was proved at an average air flow rate of 20 m³/h.

It needs to be noted that the frost protection strategy could lead to an automatic balanced reduction of the air flow rates or to a short operation interruption which results to a reduction of the average air flow rate (reduced minimum-ventilation, reduced nominal values of the control variables).

Cold outdoor air temperatures might lead to condensation in the heat exchanger. The condensate is drained outside. Because of this the location of the unit needs to be selected that icicles and freezing wetness on the ground will not be any danger. By choice the condensation can also be drained through a hose.

Abbreviations

- AU/ODA = Outdoor air
- FO/EHA = Exhaust air
- ZU/SUP = Supply air
- AB/ETA = Extract air