



Industrie Service

Hiermit wird der Firma

Novenco Building & Industry A/S

in

DK-4700 Næstved

aufgrund der mit positivem Ergebnis abgeschlossenen
Prüfung an der

Auslegungssoftware „Novenco AirBox 3.x.x.x“ „DLL OEM package 1.x.x.x“

bestätigt, dass die Software geeignet ist, Ventilatoren der Baureihen

„ZerAx AZL-AZN-AZW“

**mit der Berechnungsgenauigkeit B1
unter Berücksichtigung der Anlagen 1 bis 3**

entsprechend der **RLT-RICHTLINIE Zertifizierung: 2017-11**
auszulegen und das Recht erteilt, diese mit dem nachstehenden
TÜV SÜD-Prüfzeichen zu kennzeichnen.



Das Zertifikat ist gültig bis einschließlich 31.12.2027

Zertifikat-Registrier-Nr.: 15/14/106 (Revision 01)



Zertifizierungsstelle für Produkte
der Kälte- und Klimatechnik
München, den 14.11.2022



Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit der folgenden Anlage, bestehend aus 3 Seiten.



Industrie Service

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

| Auflistung der Ventilatorarten ZerAx AZL-AZN-AZW | | | | | |
|--|------------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Ventilatorgröße | Nabengröße | Min. Schaufelwinkel | Max.Schaufelwinkel | Min. Motorgröße | Max. Motorgröße |
| 355 | 160 mm | 40° | 65° | 71 | 100 |
| 400 | 160 mm | 43° | 68° | 71 | 112 |
| 450 | 160 mm | 47° | 72° | 71 | 112 |
| 500 | 160 mm | 50° | 75° | 71 | 112 |
| 500 | 350 mm | 25° | 60° | 90 | 180 |
| 560 | 350 mm | 25° | 65° | 90 | 180 |
| 630 | 350 mm | 30° | 70° | 90 | 180 |
| 710 | 350 mm | 35° | 70° | 90 | 180 |

Anmerkung:

Die angegebenen Berechnungsgenauigkeiten gelten nur für den ausgewiesenen empfohlenen Einsatzbereich des jeweiligen Ventilators. Außerhalb des empfohlenen Bereiches kann die Berechnungsgenauigkeit geringer ausfallen.

Die im Zertifikat angegebene Berechnungsgenauigkeit ist nur für Ventilatoren in der oben aufgeführten Tabelle, ohne oder mit kurzen Diffusoren und WEG Motoren, gültig.

Für die Zertifizierung wurden folgenden Kennwerte verifiziert

| ZerAx AZL-AZN-AZW | | | |
|---|---|------------------|---------|
| Begrifflichkeiten nach der Norm DIN EN ISO 5801 | Verwendete Begrifflichkeiten in „Air Box“ | Symbol | Einheit |
| Volumenstrom | Volume flow | qV | [m³/s] |
| statischer Ventilatorruck | External static pressure | dP _{sF} | [Pa] |
| Drehzahl | Speed | n | [rpm] |
| Eingangsleistung | Power | Pe | [kW] |
| statischer Wirkungsgrad | Static Efficiency | η _{se} | [%] |

Tabelle der Berechnungsgenauigkeitsklassen

| Betriebswert | Grenz-Abweichung zur Klasseneinteilung | | |
|------------------|--|---------|-------|
| | B0 | B1 | B2 |
| Volumenstrom | ± 1 % | ± 2,5 % | ± 5 % |
| Druckerhöhung | ± 1 % | ± 2,5 % | ± 5 % |
| Antriebsleistung | + 2 % | + 3 % | + 8 % |
| Wirkungsgrad | - 1 % | - 2 % | - 5 % |





In Bezug auf die RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11 sind die nachfolgend aufgeführten Korrekturwerte in das RLT-Auslegungsprogramm einzubinden.

Einbauverluste für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW:

Da im Rahmen der Zertifizierung der Ventilator Auslegungssoftware **nicht alle** Einbauverluste verifiziert wurden, sind die nachfolgend aufgeführten Standard-Korrekturwerte anzusetzen.

Ansaugsituation:

- $a < 0,5 \times d_{nenn}$ => nicht zulässig
- $a \geq 0,5 \times d_{nenn}$ => kein Einfluss
- Ansaugschutz => $k_7 = 0,5 \times p_{dyn}$

Ausblassituation:

- Ausblas in Kammer ohne bzw. mit Diffusor (mit $L_{Diffusor} < 4 \times d_{nenn}$) => $k_8 = \text{Zertifizierter Wert}$
- Ausblas in Kammer mit Diffusor (with $L_{Diffusor} \geq 4 \times d_{nenn}$) => $k_8 = 0,3 \times p_{dyn}$
- Ausblas in Luftleitung => $k_8 = 0$

Einbauverluste = $(k_7 + k_8) \times p_{dyn}$

Dabei sind:

- a Abstand zwischen Laufrad und dem nächstliegenden Einbauteil/Wand in [mm]
- d Durchmesser des Laufrades in [mm]
- k Korrekturwert
- Δp_{dyn} dynamischer Druck am Ventilator in [Pa]

Einbauverluste von Ventilatorwänden für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW:

Da im Rahmen der Zertifizierung der Ventilator Auslegungssoftware die Einbauverluste von Ventilatorwänden **nicht** verifiziert wurden, sind die nachfolgend aufgeführten Standard-Korrekturwerte anzusetzen.

Ansaugsituation:

- $a < 0,5 \times d_{nenn}$ => nicht zulässig
- $a \geq 0,5 \times d_{nenn}$ => keinen Einfluss
- Suction protection => $k_1 = 0,5 \times p_{dyn}$

Ausblassituation:

- $a \geq 0,6 \times d_{nenn}$ => $k_2 = 0,1 \times p_{dyn}$
- $a \geq 0,2 \times d_{nenn}$ => $k_2 = \left(-6,8 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right)^3 + 16,9 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right)^2 - 13,9 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right) + 3,82\right) \cdot p_{dyn}$
- $a < 0,2 \times d_{nenn}$ => nicht zulässig

Einbauverluste = $(k_1 + k_2) \times p_{dyn}$

Dabei sind:

- a Abstand zwischen Laufrad und dem nächstliegenden Einbauteil/Wand in [mm]
- d_{nenn} Durchmesser des Laufrades in [mm]
- k Korrekturwert
- p_{dyn} dynamischer Druck am Ventilator in [Pa]

Wirkungsgrad der Regeleinrichtung für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW f_R :

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilatoren, beinhalten **nicht** die Wirkungsgradverluste der Regeleinrichtung. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator -Motor-Kombinationen ist für den Korrekturfaktor der Regeleinrichtung **$f_R = 0,97$** anzusetzen.





Industrie Service

Nennwirkungsgrad des Motors für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [f_M]:

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilatoren, wurde am Laufrad-Motor-Komplettsystemen durchgeführt. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator-Motor Kombinationen, kann für den Korrekturfaktor des Nennwirkungsgrades des Motors $f_M = 1,00$ angesetzt werden.

Teillastwirkungsgrad für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [f_{TL}]:

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilatoren, wurde im Nenn- und Teillastbetrieb durchgeführt. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator-Motor Kombinationen, kann für den Korrekturfaktor des Teillastbetriebes $f_{TL} = 1,00$ angesetzt werden.

Genauigkeitsklasse für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [f_e]:

Aufgrund der vom Hersteller angegebenen Genauigkeitsklasse ist für die Korrektur des Genauigkeitsklasse $f_e = 1,00$ anzusetzen.

