



Industrie Service

Hiermit wird der Firma

**Nicotra Gebhardt GmbH**

in

**D-74638 Waldenburg**

aufgrund der mit positivem Ergebnis abgeschlossenen  
Prüfung an der

## **Auslegungssoftware**

**„proSELECTA II 2.02.x.x“**

**„DLL 2.02.x.x“**

**„web Version 2.02.x.x“**

bestätigt, dass die Software geeignet ist, Ventilatoren der Baureihen

**„RZR / Baugrößen 200 ... 1600“**

**„RLM / Baugrößen 250 ... 1000“**

**„RQM / Baugrößen 280 ... 900“**

**unter Berücksichtigung der Anlagen 1 bis 6**

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.: 11/14/104 (Revision 01)



Zertifizierungsstelle für Produkte  
der Kälte- und Klimatechnik  
München, den 04.11.2022



Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit der folgenden Anlage, bestehend aus 6 Seiten.



Industrie Service

### Auflistung der zertifizierten Ventilatorarten RZR in Bezug auf Berechnungsgenauigkeit, Baugröße und Ausführung

| Baugröße<br>-b- | RZR-a-b- <sup>1)</sup>       |
|-----------------|------------------------------|
|                 | Berechnungsgenauigkeit [B 1] |
|                 | Ausführung<br>-a-            |
| 0200            | 11/12/19                     |
| 0225            | 11/12/19                     |
| 0250            | 11/12/19                     |
| 0280            | 11/12/19                     |
| 0315            | 11/12/19                     |
| 0355            | 11/12/19                     |
| 0400            | 11/12/13/15/18/19            |
| 0450            | 11/12/13/15/18/19            |
| 0500            | 11/12/13/15/18/19            |
| 0560            | 11/12/13/15/18/19            |
| 0630            | 11/12/13/15/18/19            |
| 0710            | 11/12/13/15/18/19            |
| 0800            | 11/13/15/18/19               |
| 0900            | 11/13/15/18/19               |
| 1000            | 11/13/15/18/19               |
| 1120            | 13                           |
| 1250            | 13                           |
| 1400            | 13                           |
| 1600            | 13                           |

**Legende:**<sup>1)</sup> ohne Antriebsmotor

11=gefaltes Spiralgehäuse, Fuss-Ausführung, leichte Lagerung

12=gefaltes Spiralgehäuse, Viereckrahmen-Ausführung, leichte Lagerung

13=geschweißtes Spiralgehäuse, Seitenrahmen-Ausführung, schwere Lagerung

15=gefaltes Spiralgehäuse, Seitenrahmen-Ausführung, verstärkte Lagerung

18=gefaltes Spiralgehäuse, Seitenrahmen-Ausführung, schwere Lagerung

19=geschweißtes Spiralgehäuse

≤ 0355: Fuss-Ausführung, leichte Lagerung

übrige: Seitenrahmen-Ausführung, verstärkte Lagerung





Industrie Service

### Auflistung der zertifizierten Ventilator Typen RLM in Bezug auf Berechnungsgenauigkeit, Baugröße und Motor Nennleistung

| Baugröße<br>-a- | „Laufgrad Solo“ <sup>1)</sup> | RLM-a-b-IE4 <sup>2)</sup>         | RLM-a-b-IE5 <sup>3)</sup> |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                 | Berechnungsgenauigkeit [B 1]  |                                   |                           |
|                 | -                             | Motor Nennleistung in [kW]<br>-b- |                           |
| G6-2225         | ✓                             | 0,75 - 1,5                        | 1,4                       |
| E6-2528         | ✓                             | 0,75 - 1,5                        | 1,4 - 2,2                 |
| E6-2831         | ✓                             | 1,1 - 2,2                         | 1,4 - 3,0                 |
| E6-3135         | ✓                             | 1,1 - 3,0                         | 1,4 - 4,0                 |
| E6-3540         | ✓                             | 3,0 - 4,0                         | 2,1 - 4,0                 |
| E6-4045         | ✓                             | 3,0 - 5,5                         | 2,1 - 5,5                 |
| E6-4550         | ✓                             | 3,0 - 5,5                         | 2,8 - 5,5                 |
| E6-5056         | ✓                             | 3,0 - 7,5                         | 2,8 - 7,5                 |
| E6-5663         | ✓                             | 5,5 - 11,0                        | 4,3 - 10,0                |
| E6-6371         | ✓                             | 7,5 - 11,0                        | 4,3 - 10,0                |
| E6-7180         | ✓                             | 11,0 - 15,0                       | 11,0 - 15,0               |
| E6-8090         | ✓                             | 11,0 - 18,5                       | 11,0 - 15,0               |
| E6-9010         | ✓                             | 15,0 - 22,0                       | -                         |

#### Legende:

- 1) ohne Motor
- 2) mit IE4 Motor des Herstellers Lafert vom Typ HPS mit Frequenzumrichter des Herstellers Danfoss vom Typ FC
- 3) mit IE5 Motor des Herstellers Domel vom Typ AZ bzw. NZ mit den Frequenzumrichtern des Herstellers Danfoss vom Typ FC sowie des Herstellers OJ vom Typ DV





Industrie Service

### Auflistung der zertifizierten Ventilator Typen RQM in Bezug auf Berechnungsgenauigkeit, Baugröße und Motor Nennleistung

| Baugröße<br>-a- | RQM-a-b-IE5 <sup>1)</sup>         |
|-----------------|-----------------------------------|
|                 | Berechnungsgenauigkeit [B 0]      |
|                 | Motor Nennleistung in [kW]<br>-b- |
| F3-2528         | 1,4 - 2,2                         |
| F3-2831         | 1,4 - 3,0                         |
| F3-3135         | 1,4 - 4,0                         |
| F3-3540         | 2,1 - 4,0                         |
| F3-4045         | 2,1 - 5,5                         |
| F6-4045         | 2,1 - 5,5                         |
| F3-4550         | 2,8 - 5,5                         |
| F6-4550         | 2,8 - 5,5                         |
| F3-5056         | 2,8 - 7,5                         |
| F6-5056         | 2,8 - 7,5                         |
| F3-5663         | 4,3 - 10,0                        |
| F6-5663         | 4,3 - 10,0                        |
| F3-6371         | 4,3 - 10,0                        |
| F6-6371         | 4,3 - 10,0                        |
| F6-7180         | 11,0 - 15,0                       |
| F6-8090         | 11,0 - 15,0                       |

#### Legende:

<sup>1)</sup> IE5 Motor des Herstellers Domel vom Typ AZ bzw. NZ mit den Frequenzumrichtern des Herstellers Danfoss vom Typ FC sowie des Herstellers OJ vom Typ DV

F3=Fuß Version

F6=Wand Version

#### Anmerkung:

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





Industrie Service

Für die Zertifizierung wurden folgenden Kennwerte verifiziert

| RZR, RLM, RQM   |  |                    |                      |
|---|--|--------------------|----------------------|
| Begrifflichkeiten nach der Norm DIN EN ISO 5801       | Verwendete Begrifflichkeiten in „pro SELECTA II“ | Symbol             | Einheit              |
| Volumenstrom  | Volumenstrom                                     | V                  | [m <sup>3</sup> /h]  |
| statischer Ventilatorruck                             | statische Druckerhöhung                          | dp <sub>fa</sub>   | [Pa]                 |
| Drehzahl  | Ventilator Drehzahl                              | n <sub>v</sub>     | [min <sup>-1</sup> ] |
| Eingangsleistung                                      | Systemleistung <sup>1)</sup>                     | P <sub>1s</sub>    | [kW]                 |
| Wellenleistung des Ventilators                        | Ventilator Wellenleistung <sup>2)</sup>          | P <sub>w</sub>     | [kW]                 |
| statischer Gesamtwirkungsgrad Laufrad/Motor/Umrichter | statischer Systemwirkungsgrad <sup>1)</sup>      | ETA <sub>faS</sub> | [%]                  |
| statischer Wellenwirkungsgrad des Ventilators         | statischer Wirkungsgrad <sup>2)</sup>            | ETA <sub>fa</sub>  | [%]                  |

Legende:

- 1) Zertifizierter Wert für die Ventilatoren vom Typ RLM mit IE4 und IE5 Motor sowie für die Ventilatoren vom Typ RQM
- 2) Zertifizierter Wert für die Ventilatoren vom Typ RZR sowie für die Ventilatoren vom Typ RLM „Laufrad Solo“

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 % |





Industrie Service

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

**Einbauverluste für Ventilatoren vom Typ RZR, RLM und RQM:**

Im Zuge der Zertifizierung der Ventilator Auslegungssoftware, wurden alle Einbauverluste nach der RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11, für die den Anlagen 1 bis 3 genannten Ventilatorarten, überprüft.

Bei Verwendung der Korrekturwerte für die Einbauverluste, aus der Auswahlsoftware proSELECTA II 2.02.x.x, für die den Anlagen 1 bis 3 genannten Ventilatorarten, nach der RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11, müssen **keine** weiteren Korrekturwerte für die Einbauverluste im RLT-Auslegungsprogramm berücksichtigt werden.

Werden die Korrekturwerte für die Einbauverluste aus der Auslegungssoftware proSELECTA II 2.02.x.x nicht verwendet, sind die Standard Korrekturfaktoren aus der RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11 für die in den Anlagen 1 bis 3 genannten Ventilatorarten zu verwenden.

**Einbauverluste von Ventilatorwänden für Ventilatoren vom Typ RZR, RLM und RQM:**

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
- Ansaugschutz =>  $k_1 = 0,5 \times p_{dyn}$

**Ausblastsituation:**

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

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

Dabei sind:

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

**Wirkungsgrad der Regeleinrichtung für Ventilatoren vom Typ RZR und RLM „Laufrad Solo“ [f<sub>R</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der oben genannten Ventilatorarten, beinhalten **keine** Wirkungsgradverluste der Regeleinrichtung. Bei Verwendung der oben genannten Ventilatorarten, ist für den Korrekturfaktor der Regeleinrichtung **f<sub>R</sub> = 0,97** anzusetzen.

**Wirkungsgrad der Regeleinrichtung für Ventilatoren vom Typ RLM mit IE4 und IE5 Motoren und vom Typ RQM [f<sub>R</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der oben genannten Ventilatorarten, **beinhalten** die Wirkungsgradverluste der Regeleinrichtung. Bei Verwendung der in Anlage 2 und 3 aufgeführten Laufrad-Motor-Frequenzumrichter-Systemen, für die oben genannten Ventilatorarten, kann für den Korrekturfaktor der Regeleinrichtung **f<sub>R</sub> = 1,00** angesetzt werden.





Industrie Service

**Wirkungsgrad des Antriebs für Ventilatoren vom Typ RZR [f<sub>A</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator Typen, beinhalten **nicht** die Wirkungsgradverluste des Antriebs. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator Typen, sind die nachfolgend aufgeführten Standard Korrekturwerte anzusetzen

**Flachriemen:**

Bei Wellenleistung  $\geq 44$  kW mit  $f_A = 0,99$   
 Bei Wellenleistung  $< 44$  kW mit  $f_A = -0,00002 \times (WL)^2 + 0,0022 \times (WL) + 0,93$

**Keilriemen:**

Bei Wellenleistung  $\geq 60$  kW mit  $f_A = 0,97$   
 Bei Wellenleistung  $18 > (SP) < 60$  kW mit  $f_A = 0,0006 \times (WL) + 0,936$   
 Bei Wellenleistung  $\leq 18$  kW mit  $f_A = 0,04 \times \ln (WL) + 0,83$

Dabei sind:

f<sub>A</sub> Wirkungsgrad des Motorantriebs [ohne Einheit]  
 (WL) Wellenleistung [kW]

**Nennwirkungsgrad des Motors für Ventilatoren vom Typ RZR und RLM „Lauftrad Solo“ [f<sub>M</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der oben genannten Ventilator Typen, beinhalten **keine** Nennwirkungsgrade des Motors. Bei Verwendung der oben genannten Ventilator Typen, ist für den Korrekturfaktor des Nennwirkungsgrades des Motors **f<sub>M</sub> = 0,98** anzusetzen.

**Nennwirkungsgrad des Motors für Ventilatoren vom Typ RLM mit IE4 und IE5 Motoren und vom Typ RQM [f<sub>M</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der oben genannten Ventilator Typen, **beinhalten** die Nennwirkungsgrade des Motors. Bei Verwendung der in Anlage 2 und 3 aufgeführten Lauftrad-Motor-Frequenzumrichter-Systemen, kann für den Korrekturfaktor des Nennwirkungsgrades des Motors **f<sub>M</sub> = 1,00** angesetzt werden.

**Teillastwirkungsgrad für Ventilatoren vom Typ RZR und RLM „Lauftrad Solo“ [f<sub>TL</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der oben genannten Ventilator Typen, wurde **nicht** im Nenn- und Teillastbetrieb durchgeführt. Bei Verwendung der oben genannten Ventilator Typen, sind die nachfolgend aufgeführten Standard Korrekturwerte anzusetzen.

**Teillastwirkungsgrade von Asynchronmaschine:**

Der Wirkungsgrad im Teillastbereich ist mit folgenden Korrekturfaktoren zu berechnen:  
 Im kompletten Lastbereich (LB) in % mit  $f_{TL} = -0,00004 \times (LB)^2 + 0,008 \times (LB) + 0,6$

**Teillastwirkungsgrade von Synchronmaschine:**

Der Wirkungsgrad im Teillastbereich ist mit folgenden Korrekturfaktoren zu berechnen:  
 Im Lastbereich (LB)  $< 50\%$  mit  $f_{TL} = 0,056 \times \ln (LB) + 0,78$   
 Im Lastbereich  $\geq 50\%$  mit  $f_{TL} = 1,00$

Dabei ist:

(LB) Lastbereich [%]

**Teillastwirkungsgrad für Ventilatoren vom Typ RLM mit IE4 und IE5 Motoren und vom Typ RQM [f<sub>TL</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der oben genannten Ventilator Typen, **wurde** im Nenn- und Teillastbetrieb **durchgeführt**. Bei Verwendung der Anlage 2 und 3 aufgeführten Lauftrad-Motor-Frequenzumrichter-Systemen, kann für den Korrekturfaktor des Teillastbetriebes **f<sub>TL</sub> = 1,00** angesetzt werden.

**Genauigkeitsklasse für Ventilatoren vom Typ RZR, RLM und RQM [f<sub>G</sub>]:**

Aufgrund der vom Hersteller angegebenen Lieferklasse, ist für die Korrektur der Genauigkeitsklasse für Ventilator- Einheiten von **f<sub>G</sub> = 1,00** anzusetzen.

