

RadiPac mit *Resonanzerkennung*.

Mehr Laufruhe durch Condition Monitoring.

ebmpapst

the engineer's choice



Über ebm-papst.

ebm-papst ist Technologieführer für Luft- und Antriebstechnik und in vielen Branchen gefragter Engineering-Partner. Mit rund 20.000 verschiedenen Produkten bieten wir für praktisch jede Anforderung die passende Lösung. Als konsequente Weiterentwicklung unserer hocheffizienten GreenTech EC-Technologie sehen wir in der industriellen Digitalisierung die größten Zukunftschancen für unsere Kunden. Mit GreenIntelligence bietet ebm-papst schon heute intelligent vernetzte Komplettlösungen, die weltweit einzigartig sind.

ebmpapst

the engineer's choice

Sechs Gründe, die uns zu Ihrem idealen Partner machen:

Unsere Systemkompetenz: Als Experten für hoch entwickelte Motortechnik, Elektronik und Aerodynamik bieten wir perfekte Systemlösungen aus einer Hand.

Der ebm-papst Erfindergeist: Mit 600 Ingenieuren und Technikern entwickeln wir genau die Lösung, die zu Ihren Anforderungen passt.

Unser Technologievorsprung: Mit unserer EC-Technik und GreenIntelligence verbinden wir höchste Energieeffizienz mit den Vorteilen von IoT und digitaler Vernetzung.

Persönliche Nähe zu unseren Kunden: weltweit an 49 Vertriebsstandorten.

Unser Qualitätsanspruch: Wir betreiben ein kompromissloses Qualitätsmanagement – in jedem Prozessschritt.

Gelebte Nachhaltigkeit: Wir übernehmen Verantwortung mit energiesparenden Produkten, umweltschonenden Prozessen und durch gesellschaftliches Engagement.

The next level of Green.

Nachhaltigkeit und Umweltschutz sind für uns nicht nur Schlagworte, sondern wichtiger Bestandteil unserer Firmenphilosophie. Unser Engagement reicht von der grünen Produktion über den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und der Gesellschaft bis zum energieeffizienten Endprodukt. Dafür steht seit vielen Jahren unser weltweit beachtetes Label GreenTech.

GreenIntelligence ist die konsequente Weiterentwicklung von GreenTech. Kurz gesagt ist es alles, wofür GreenTech steht, erweitert um die Möglichkeiten der digitalen Vernetzung und des Internet of Things bis hin zur künstlichen Intelligenz. Für unsere Kunden bedeutet es, dass wir ihre Applikationen auf ein völlig neues Level heben. Denn so schaffen wir neue Mehrwerte, die weit über die rein physischen Möglichkeiten eines einzelnen Ventilators oder Antriebs hinausgehen. Denken Sie an Fernüberwachung, vorausschauende Wartung oder selbstoptimierende Prozesse. All das macht ebm-papst heute schon möglich – mit intelligent vernetzten Komplettlösungen für die Luft- und Antriebstechnik. Oder einfach: The next level of Green. gi.ebmpapst.com

So viel GreenIntelligence steckt im RadiPac mit Resonanzerkennung:

- Erweiterte Funktionalität zur Fehleranalyse und -behebung
- Einfaches Condition Monitoring mit intuitiver Bedienung
- Volle Kontrolle über alle Einstellungen und Aktivitäten
- Festlegung des besseren Resonanzbereichs, dadurch längere Lebensdauer der Ventilatoren und weniger Wartungskosten
- Alle benötigten Hard- und Softwarekomponenten aus einer Hand



Der RadiPac, der sich selbst schützt.

Die Herausforderung:

Radialventilatoren werden in unterschiedlichen Lüftungs- und Klimageräten eingesetzt. Je nach Einbausituation kann es in vorher nicht absehbaren Drehzahlbereichen zu erhöhten Vibrationen kommen. Ursache sind beispielsweise Resonanzen durch Restunwuchten, durch Interaktionen mit dem mechanischen Umfeld oder auch durch verschmutzte Laufräder. Wird der Ventilator häufig im problematischen Bereich betrieben, können die Lager Schaden nehmen und es kommt zu vorzeitigen Ausfällen. Für den Betreiber der Anlage sind diese Vibrationen zwar messbar, sie lassen sich aber nicht einfach abstellen. Auch die Fehleranalyse nach dem Ausfall ist schwierig.

Die Lösung:

Schwingungssensoren in den RadiPac Radialventilatoren erkennen die Resonanzen und machen sie unwirksam. Bei Inbetriebnahme wird ein Test-Hochlauf durchgeführt, bei dem die Vibrationshöhe über den gesamten Drehzahlverlauf analysiert wird. Werden zu hohe Schwingungsschnellen erkannt, stellt sich die Steuersoftware automatisch so ein, dass diese kritischen Drehzahlbereiche im zukünftigen Betrieb „überfahren“ werden.

Ein Beispiel:

Jeder RadiPac Radialventilator hat im Auslieferungszustand ein ihm eigenes Resonanzverhalten, das durch die Restunwucht der rotierenden Masse erzeugt wird und unkritisch ist. Das heißt, der Ventilator passiert beim Hochlauf immer mindestens einen Frequenzbereich mit erhöhter, aber tolerierbarer Schwingungsschnelle. (Bild 1 zeigt einen RadiPac mit typischem Eigenresonanzverhalten.) Wird der Ventilator nun in einem Lüftungsgerät installiert, kann sich dieser Frequenzbereich verschieben und/oder auf ein unzulässiges Maß erhöhen. Ein dauerhafter Betrieb im unzulässigen Bereich würde zum vorzeitigen Versagen führen (Bild 2). Auch im fortlaufenden Betrieb können auffällige Schwingungsschnellen hinzukommen, etwa durch die Verschmutzung des Laufrads und daraus resultierende Unwucht oder durch Geräte im nahen Umfeld, die untypische Resonanzen erzeugen (Bild 3). Genau hier greift die innovative Selbsterkennungssoftware der RadiPac Radialventilatoren. Bei der Erstinbetriebnahme oder auch im weiteren Betrieb startet der Betreiber eine Routine. Dabei wird der Ventilator vom Stillstand bis auf die Nenndrehzahl hochgefahren. Erkennt die Software kritische Schwingungsschnellen, werden diese Drehzahlbereiche im Normalbetrieb ausgespart – das heißt, sie werden zwar durchlaufen, aber ein dauerhafter Betrieb in diesen Bereichen wird vermieden (Bild 4).

Volle Kontrolle

Die von ebm-papst mitgelieferte Software enthält alles, was Sie für die Zustandsüberwachung und Schwingungsanalyse brauchen. Dennoch können Sie alle Einstellungen manuell anpassen, eigene Grenzwerte festlegen und darauf folgende Aktionen definieren.

Die wichtigsten Funktionen im Überblick:

- Einfache Zustandsüberwachung und Schwingungsanalyse
- Ausblenden von kritischen Drehzahlbereichen
- Warnung bzw. Abschaltung bei Unwucht

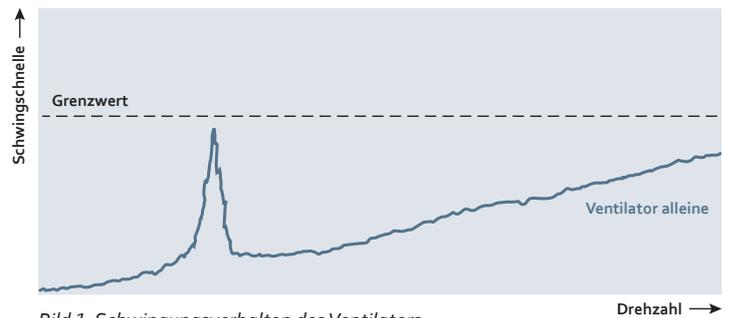


Bild 1: Schwingungsverhalten des Ventilators

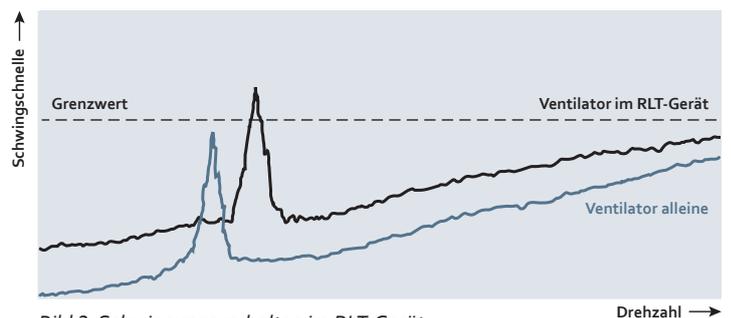


Bild 2: Schwingungsverhalten im RLT-Gerät

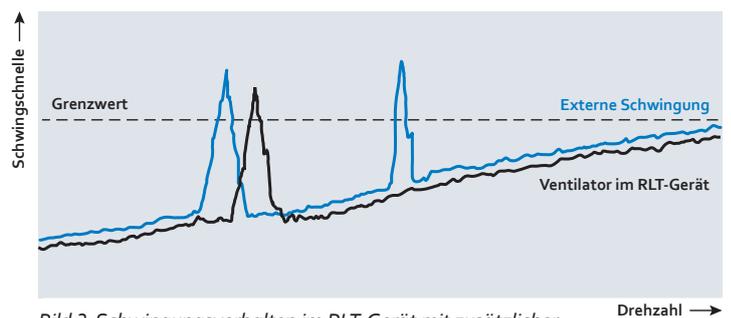


Bild 3: Schwingungsverhalten im RLT-Gerät mit zusätzlicher externer Schwingungsquelle, z. B. Verdichter

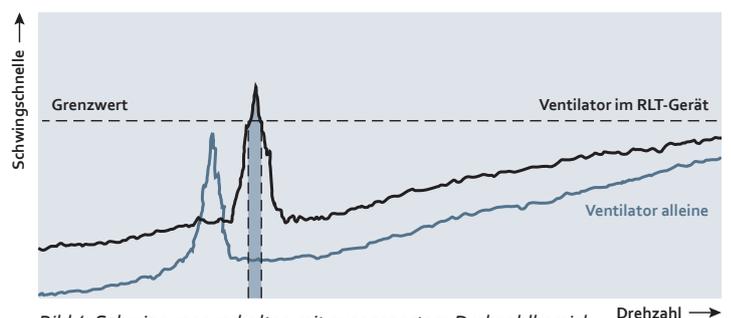


Bild 4: Schwingungsverhalten mit ausgespartem Drehzahlbereich

Mit allen Sinnen überwachen.

Hochleistungslaufrad

- + Hoher statischer Wirkungsgrad**
 - Aerodynamisch optimierter Schaufelkanal
 - Integrierter Umlaufdiffusor
 - Auf Laufrad abgestimmte Einströmdüse
- + Geringe Geräuschemission**
 - Schräge Abströmkante zur optimalen Strömungsführung
 - Integrierter Umlaufdiffusor
- + Geringe Vibration**
 - Dynamische Wuchtung der Laufrad-Rotor-Einheit minimiert die Erregung von Körperschall und reduziert die Lagerbelastung
- + Robuste Bauart**
 - Geeignet für dauerhaft hohe Umfangsgeschwindigkeiten
 - Korrosionsbeständiges Aluminium
 - Hohlprofilschaufeln



Elektronik und Anschlussbereich

- + Anpassungsfähig**
 - Stufenlos änderbare Drehzahl
 - Steuersignal 0–10 V DC und MODBUS
- + Globale Einsetzbarkeit**
 - Breitspannungsauslegungen für weltweite Verwendung
 - Für 50- und 60-Hz-Netze geeignet
- + Sicherer Betrieb**
 - Integrierter Blockier- und Übertemperaturschutz
 - Umweltbeständige Kabelverschraubungen
- + Einfache Inbetriebnahme**
 - Zentraler Klemmbereich für Netzanschluss, Fehlermelderelais sowie Steuerung und Kommunikation
 - Sichere Trennung zwischen Klemmbereich und Elektronik
 - Hochwertige Anschlussklemmen
 - Kein Abstimmungsaufwand



Resonanzerkennung

- + Erweiterte Funktionalität**
 - Einfache Zustandsüberwachung und Schwingungsanalyse
 - Test-Hochlauf bei Inbetriebnahme
 - Definition von Grenzwerten und Ausblenden von kritischen Drehzahlbereichen
- + Intuitive Bedienung**
 - Volle Kontrolle über alle Einstellungen und Aktivitäten
 - Hard- und Software aus einer Hand
- + Längere Lebensdauer und weniger Wartungskosten**
 - Drehzahl bleibt im unkritischen Resonanzbereich
 - Warnung und/oder Abschaltung bei permanenter Unwucht



Tragspinnenkonstruktion

- + Einfache Installation im RLT**
 - Schnelle und einfache Montage durch komplettes System
 - Ventilator einfach mit Düsenplatte an der Gerätewand zu befestigen
 - Einbau mit horizontaler UND vertikaler Motorwelle
 - Neue konstruktive Freiheit durch Kompaktheit
- + Strömungstechnisch perfektioniert**
 - Strömungsgünstig
 - Optimale Positionierung der Düse ab Werk



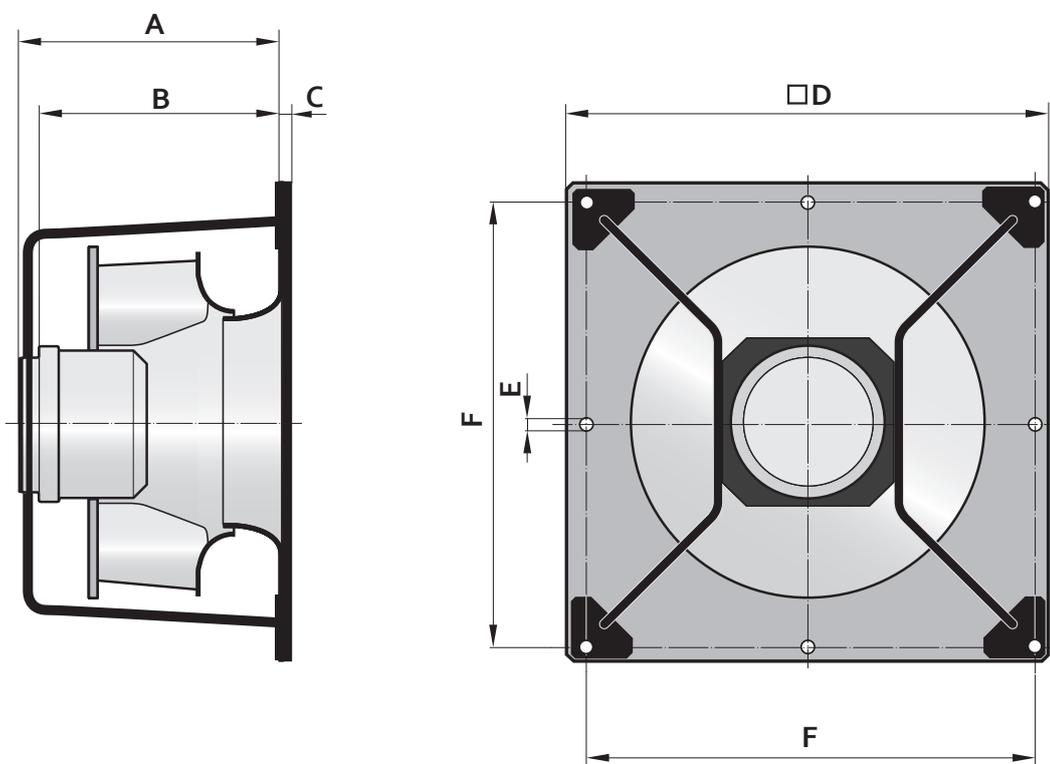
GreenTech EC-Motor

- + Unerreicht kompakt**
 - Das Laufrad wird direkt auf den Rotor des Motors aufgebaut
- + Hoher Wirkungsgrad**
 - Geringe Kupfer- und Eisenverluste
 - Keine Schlupfverluste durch Synchronlauf
 - Keine Ummagnetisierungsverluste im Rotor durch Verwendung von Permanentmagneten
- + Verbrauchsgünstiger Betrieb**
 - Optimierte Kommutierung ermöglicht Teillastbetrieb bis 1:10 bei Aufrechterhaltung des hohen Wirkungsgrades
- + Geringe Geräuschemission**
 - Kommutierung und Stator design sorgen für eine geräuscharme Magnetisierung des Erregerfeldes
 - Hohe, akustisch nicht wahrnehmbare Taktfrequenz
- + Lange Lebensdauer**
 - Wartungsfreie Lager
 - Bürstenlose Kommutierung
- + Sicherer Betrieb**
 - Isoliertes Lagersystem zur Vermeidung von Lagerströmen



Äußere Maße ...

RadiPac Radialventilatoren mit Zustandsüberwachung sind in den ausgesuchten Baugrößen 450–560 inklusive Tragspinne verfügbar. Dank perfekt abgestimmtem Komplettsystem und Plug & Play ist der Einbau denkbar einfach – ebenso wie die Anbindung der beschriebenen Funktionen an die Steuersoftware, denn die liefert ebm-papst gleich mit. Auch die Integration in bestehende Gebäudeleitsysteme ist dank MODBUS-RTU-Schnittstelle kein Problem.



| Artikelnummer | Baugröße | A | B | C | D | E | F |
|----------------|----------|-----|-----|----|-----|-----------|-----|
| K3G450-PA31-03 | 450 | 440 | 370 | 15 | 630 | ∅ 11 (8x) | 580 |
| K3G500-PA28-03 | 500 | 471 | 401 | 15 | 630 | ∅ 11 (8x) | 580 |
| K3G500-PB24-03 | 500 | 471 | 401 | 15 | 630 | ∅ 11 (8x) | 580 |
| K3G560-PB31-03 | 560 | 507 | 437 | 15 | 800 | ∅ 11 (8x) | 750 |

Alle Angaben in mm, Datenblätter auf Anfrage. Technische Änderungen vorbehalten.

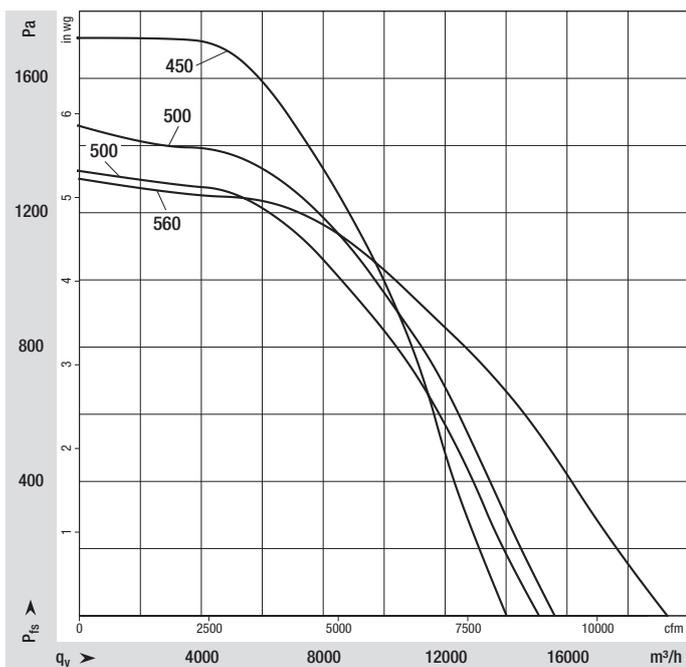
... und *innere* Werte.

Die Kennfeldmessungen der Ventilatoren werden auf modernsten Kammerprüfständen durchgeführt. Gemessen wird die gesamte Ventilatoreinheit, bestehend aus Motor, Steuerungselektronik und Laufrad bei unterschiedlichen Lastzuständen. So erhalten wir verlässliche Daten und Sie können sich bereits bei der Auswahl der Ventilatoren auf die Erreichung dieser Werte verlassen. Somit sind böse Überraschungen bei der Inbetriebnahme der Ventilatoren nahezu ausgeschlossen.

Die gemessenen Daten bilden die Basis für das auf Anfrage erhältliche Auslegungsprogramm FanScout. Mit dieser Software lassen sich die zu erwartenden Betriebskosten berechnen oder auch eine Lebenszyklus-Kostenbetrachtung durchführen.

| Nenndaten | | Nennspannungsbereich | Frequenz | Drehzahl ¹ | Max. Aufnahmeleistung ¹ | Max. Aufnahme-strom ¹ | Zul. Umgebungstemperatur | Gewicht |
|----------------|----------|----------------------|----------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------|
| Artikelnummer | Baugröße | VAC | Hz | min ⁻¹ | W | A | °C | kg |
| K3G450-PA31-03 | 450 | 3~ 380–480 V | 50/60 | 2.480 | 4.500 | 6,80 | -25...+40 | 21,3 |
| K3G500-PA28-03 | 500 | 3~ 380–480 V | 50/60 | 1.890 | 3.800 | 5,90 | -25...+40 | 22,2 |
| K3G500-PB24-03 | 500 | 3~ 380–480 V | 50/60 | 2.000 | 4.200 | 6,40 | -25...+45 | 26,6 |
| K3G560-PB31-03 | 560 | 3~ 380–480 V | 50/60 | 1.700 | 4.400 | 6,60 | -25...+40 | 27,8 |

¹ Nenndaten im Arbeitspunkt bei höchster Belastung und 400 VAC.
Datenblätter auf Anfrage. Technische Änderungen vorbehalten.



Möchten Sie mehr erfahren?

Gerne beraten wir Sie persönlich:
Ralf Mühleck
Tel. +49 7938 81-7035
Ralf.Muehleck@de.ebmpapst.com

oder folgen Sie uns auf:
www.ebmpapst.com/radipac

www.ebmpapst.com

ebmpapst

the engineer's choice

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG

Bachmühle 2
74673 Mulfingen
Germany
Phone +49 7938 81-0
Fax +49 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com