

Filter Fan Units

Ausgabe 7

Die fortschrittlichsten,
individuellen Lösungen
für Reinraumtechnologie -
aus einer Hand
konzipiert und gebaut.

NICOTRA || Gebhardt



fan|tastic solutions

Nicotra Gebhardt hat sich die Kernkompetenzen festgelegt:

- Aerodynamik
- Akustik
- Elektromotoren
- Steuersysteme

Nicotra Gebhardt investiert in Labor- und Prüfeinrichtungen und packt die anspruchsvollsten Aufgaben in jedem Segment der Gebiete erfolgreich an.

Reinraumprozesse erfordern modernste Belüftungstechnologie entsprechend den Spezifikationen der Gebäudeinfrastruktur:

Wählen Sie Ihren speziellen Bedarf aus.

Abmessungen	Bauart Material
Dichtung Systeme	
Volumen und Druck	Geräusch kriterien
Motor Leistung	
Steuerung und Bussystem	

Bitte verwenden Sie den Fax-Fragebogen in diesem Prospekt. Gern unterbreiten wir Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot.

Warum sollten in Reinräumen FFUs eingesetzt werden? Vorteile, die zählen ...

... Redundanz

Mit Hunderten oder Tausenden einzelner FFUs in einem Werk gefährdet der Ausfall einer oder mehrerer Einheiten nicht die Raumkonditionierung.

... Flexibilität

Wenn sich die Anforderungen und Einsatzbereiche in einem Werk ändern, können die Einheiten gegen Beleuchtungselemente oder Kassetten tafeln ausgetauscht werden. Einrichtungen mit niedrigerer Klassifikation können durch Anbindung weiterer FFUs problemlos aufgerüstet werden. Wenn ein computergesteuertes Managementsystem installiert wird, können Einheiten oder Gruppen von Einheiten nach den betrieblichen Erfordernissen zentral angesteuert werden.

... Kostengünstiger

Einsatz von Motoren mit geringstmöglichem Stromverbrauch. Jede FFU ist mit der Steuer- und Überwachungssoftware uneingeschränkt steuerbar und verbraucht nur so viel Strom, wie für Ihren Prozess erforderlich ist.

... Negativplenum

Bei der Negativplenum-Version wird Umluft aus dem Plenum gesaugt. Mögliche Leckageluft strömt ins Negativplenum und NICHT in den Reinraum.

... Funktionstauglichkeit

FFUs sind als Stand-alone-Einheiten voll funktionstauglich.

Filter Fan Units von Nicotra Gebhardt sind erhältlich

- als Standard- oder kundenspezifische Version
- für Standard- und kundenspezifische Deckenraster
- für verschiedene Filter- und Rastergrößen
- als Top Load- oder Bottom Load-Version
- für Fluid- oder Trockendichtungssysteme
- für verschiedene Volumenströme und Druckverluste
- mit minimalen Schwingungs- und Geräuschemissionen
- mit einem Einbau-Außenläufermotor
- Drehzahländerung über BUS oder Versorgungsspannung
- für verschiedene Steuersysteme

Brushless-DC-Version

- Internet/Intranet-Zugang für Steuerung, Überwachung und Visualisierung
- dank der vorab adressierbaren Motorelektronik leicht zu installieren und einzurichten
- eingebauter Power Factor Controller (PFC) für optimalen cos phi
- integrierte Selbstdiagnose und Statusmeldungen
- hohe Betriebszuverlässigkeit, da der Motor mit dem letzten Sollwert nach einem Stromabfall oder -verlust wieder anläuft

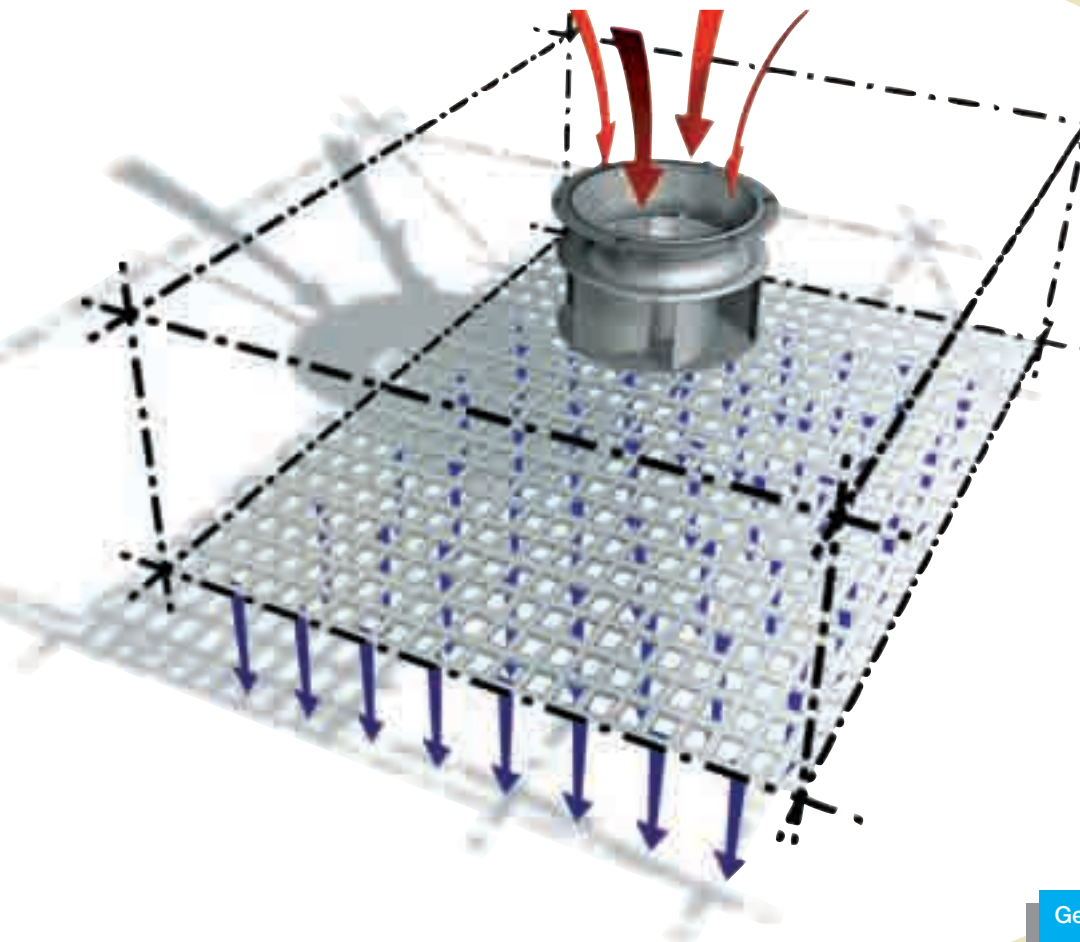
Nicotra Gebhardt hat Steuerungssoftware zur Überwachung verschiedener Belüftungssysteme, Raumkonfigurationen und Volumenströme entwickelt.

Steuerung

Wenn Sie für ein funktionsfähiges System sorgen wollen, nutzen Sie die Leistungsfähigkeit eines Komplettanbieters.

Die Versuchslabors von Nicotra Gebhardt haben eine über 50-jährige Erfahrung mit der Konzipierung richtungsweisender Ventilatoren und extrem leistungsfähiger Technologien.

Ventilatoren



Motoren

Seit Gründung sind Außenläufermotoren wichtige Bauelemente von Ventilatoren. Nicotra Gebhardt fertigt diese Außenläufermotoren selbst - die konventionelle asynchrone Version (AC) als auch die elektronisch gesteuerte bürstenlose Gleichstrom Variante (Brushless-DC). Ein Expertenteam mit spezieller Labor- und Prüfausrüstung bricht bei der Entwicklung immer wieder zu neuen Ufern auf.

Gehäuse

Filter Fan Units sind die Schlüsselemente in Reinraum-Belüftungssystemen. Nicotra Gebhardt liefert die Elemente für Filter Fan Units (FFU) und die komplette Einheiten. Auf Basis der FFU-Standardauslegung setzt unser Expertenteam die Spezifikationen für Ihr spezielles Projekt um.

Welche genauen Daten sind für Ihre ideale FFU-Auslegung erforderlich?

Filter Fan Units (FFU) von **Nicotra Gebhardt** mit perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten sind für die unterschiedlichsten Industriebereiche, in denen Reinraumtechnologie benötigt wird, konzipiert.

1. Maße des Deckenrasters: (Länge, Breite, Höhe in mm)

Deckenraster:

L:	B:
----	----

Abstand zwischen Deckenraster:

L ₁ :	B ₁ :
------------------	------------------

Montageabstand:

L ₂ :	B ₂ :
------------------	------------------

T-Profil

L ₃ :	B ₃ :
------------------	------------------

h:

2. Filteranpassungen:

Dichtungsmethode:

Trocken	Fluid
---------	-------

3. Gehäuse:

Material:

Verzinktes blech	Aluminium-Zink Beschichtung
------------------	-----------------------------

Edelstahl

Edelstahl	Aluminium
-----------	-----------

Ausstattung:

Schutzgitter Traggitter	Vorfilter Anschlussstück
----------------------------	-----------------------------

ausgelegt zum Tragen des Körpergewichts

4. Anforderungen an Installation / Wartung:

FFU-Installation:

Reinraum Seite	Plenum Seite
----------------	--------------

Filteraustausch:

Reinraum Seite	Plenum Seite
----------------	--------------

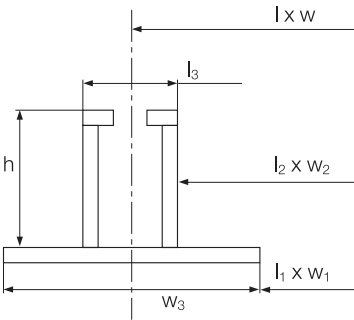
Motoraustausch:

Reinraum Seite	Plenum Seite
----------------	--------------

Brushless-DC-Steuerung austausch:

Reinraum Seite	Plenum Seite
----------------	--------------

Ventilatoren, Motoren und Steuereinheiten können Nicotra Gebhardt-Standardprodukte sein oder speziell nach den individuellen Projektanforderungen angepasst werden.



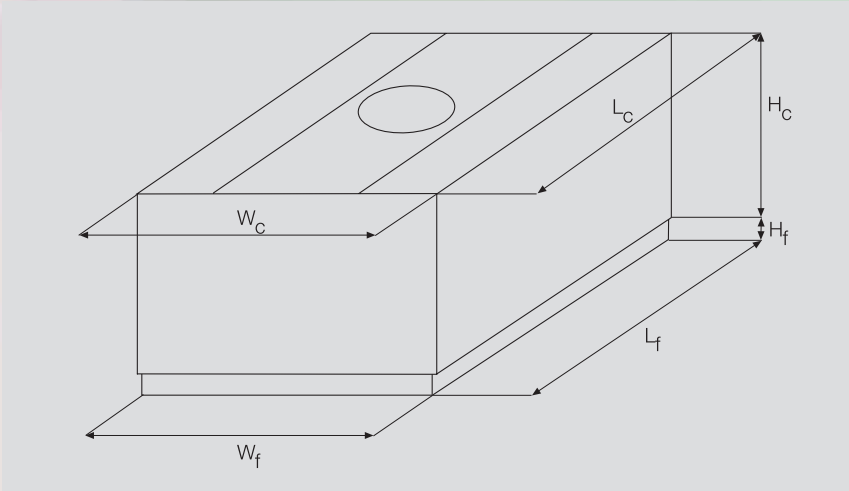
Durch unterschiedliche Kombination von Standardgrößen ist die Eignung für jede erdenkliche Gebäudeform sichergestellt. Dadurch kann jeweils die effizienteste FFU eingesetzt werden.



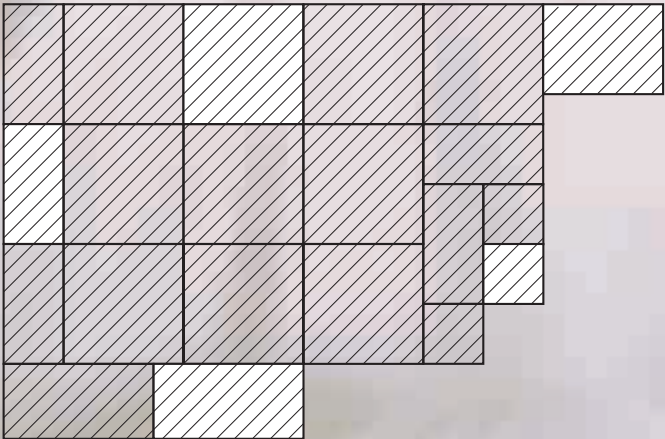
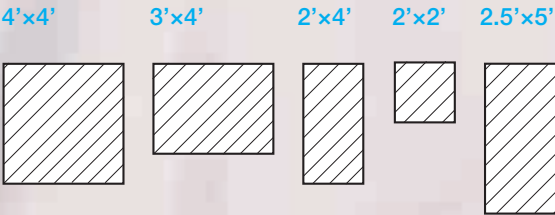
Ansicht von der Plenumseite

Hauptmaße der Standardgrößen

Mindestnennggrößen			Beispiel B _c [mm]	Beispiel L _c [mm]	Beispiel H _c [mm]
FFU	1200 × 1200	4' × 4'	1172	1172	400
FFU	900 × 1200	3' × 4'	872	1172	400
FFU	600 × 1200	2' × 4'	572	1172	400
FFU	750 × 1500	2.5' × 5'	720	1470	400
FFU	600 × 600	2' × 2'	534	534	350



f: Filter, c: Gehäuse
Weitere Maße nach Kundenbedarf



Verwendung von
Standardgrößen zur
Anpassung an spezi-
elle Gebäudeanfor-
derungen

Welche Luftgeschwindigkeit / welchen Volumenstrom brauchen Sie?

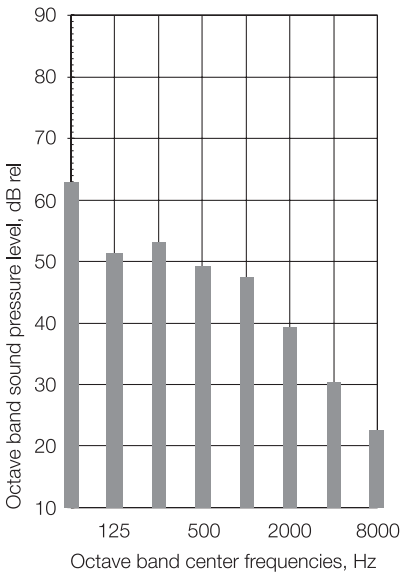
Welche Geräuschkriterien gibt es?

5. Aerodynamik

Standard-Betriebspunkt Volumenstrom: (m³/h)	Luft Geschwindigkeit: (m/s)
Externer statischer Druck: (Pa)	Gesamt Druck: (Pa)
Filter Druckverlust: (Pa)	

Nicotra Gebhardt bietet Software und Hardware, die speziell für höchste Ansprüche an ein perfektes Reinraumsystem entwickelt wurden.

Der gewünschte Luftstrom wird durch Veränderung der Ventilatorgröße oder der Drehzahl erreicht.
Ein schlecht ausgelegtes Belüftungssystem oder ein ungleichmäßiger Luftstrom im Filter kann zu ungleichmäßiger Verteilung des Volumenstroms führen.



Schall druckpegel bei Oktavfrequenzen im Abstand von 1,5 m (unter dem Filter)

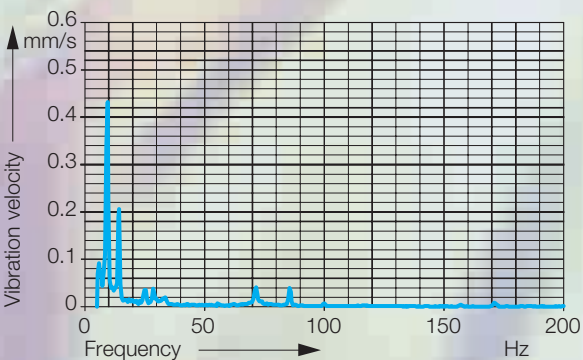
6. Hörbare Geräusche (einzelne Einheit)

Schalldruckpegel dB (A)	
Schalldruckpegel (gemessen 1,5 m unter dem Filter) dB (A)	NC-Kriterien: NC-Wert

Schwingungsergebnisse



Wandler



Beispiel: Schwingung weniger als 2 mm/s



Die Notwendigkeit eines gleichmäßigen Strömungsprofils wird durch die steigenden Anforderungen höherer Reinraumklassifikationen verstärkt, immer mehr Endverbraucher fordern gleichmäßige Geschwindigkeitsprofile.

Geringer Geräuschpegel

Hohe Effizienz kombiniert mit niedrigem Geräuschpegel. Mit speziellen Geräuschmessenrichtungen können die Frequenzbandspitzen festgestellt und durch Entwicklung neuer Geräuschmuster die Spektren optimiert werden.



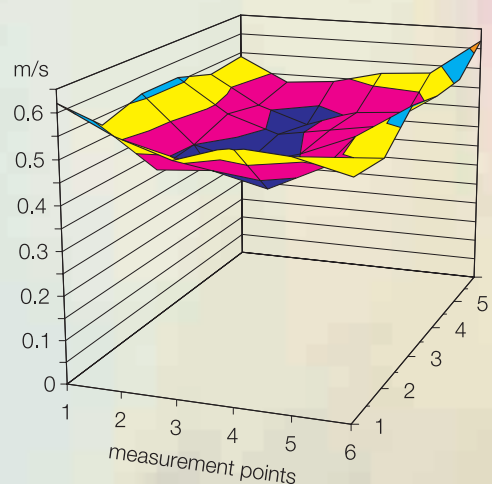
Geräuschmessung
DIN 45635, Klasse 2



Ventilortests
nach ISO 5801
zur Messung von
Volumenstrom,
Druckdifferenz
und Leistungsaufnahme



FFU-Langzeitstudie



Luftverteilung
Messung

■ 0.40 - 0.45 m/s
■ 0.45 - 0.50 m/s
■ 0.50 - 0.55 m/s
■ 0.55 - 0.60 m/s
■ 0.60 - 0.65 m/s

Luftgeschwindigkeit mit Filter in 36 quadratischen Abschnitten derselben Größe unter dem Filter. Kein Messpunkt überschritt 30 %. Mehr als 80 % wichen um weniger als ± 20 % ab.

Und die Stromversorgung?

Asynchronmotor

Dieser Motortyp erlaubt durch seine Wicklung eine Drehzahlstellung durch Veränderung der Betriebsspannung.

7. Elektrische Anforderungen / Stromversorgung

7.1 Asynchrone

Spannung:

VAC einphasig

VAC dreiphasig

Frequenz:

Hz

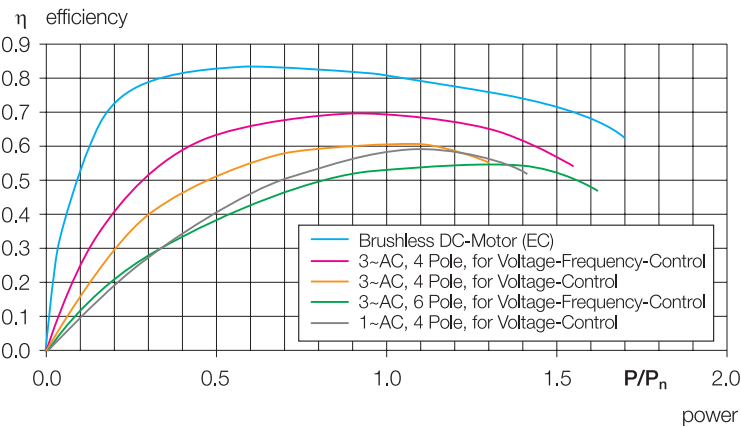
Motorschutz:

PTC / Therm. Kontakt

Außenläufermotoren können hervorragend in ein Radialventilator-Laufrad integriert werden. Sie brauchen keinen zusätzlichen Platz, da sie in das Laufrad eingebaut werden. Der Luftstrom durch das Laufrad wird dabei kaum beeinträchtigt und kühlt den Motor hervorragend.

Dadurch arbeitet der Motor sehr effizient. Die Motorgröße kann etwas kleiner als bei einem Standard-IEC-Motor gewählt werden.

Vergleich des Wirkungsgrads
AC-Brushless-DC-Einheit mit einer Nennleistung $P_n = 200\text{ W}$



Asynchroner Motor

- Etablierte und erprobte Technologie
- Unbeeinflusst von externen Funkstörungen
- Individuelle Drehzahlen können einfach und direkt über die Spannungssteuereinheit eingestellt werden
- Verschiedene Möglichkeiten (Optionen) für die Steuerung:
 - Spannungssteuereinheit
 - Einphasen-AC-Steller
 - Einphasen-Wechselstrom oder Dreiphasen-Drehstrom Anschluss



Nicotra Gebhardt-Motoren
erfüllen die **EN 60034-1** nach
Wärmeklasse B bzw. F
Motoren für UL-FFUs gemäß
UL 1004 bzw. UL 2111 in Wärmeklasse A.



Automatische Wickelmaschine



Hochspannungs-Prüfstand

Wie sieht die Elektronik aus?

Brushless-DC-Motor

(elektronisch kommutierter Gleichstrommotor)

Brushless-DC-Motor

- Hoher Wirkungsgrad in einem großen Drehzahlbereich
- BUS-kompatibel
- Unabhängig von der Netzfrequenz
- Integrierte Drehzahlregelung
- Flexibel bei Änderung der Einbausituation

Eine Antriebseinheit, die aus einem elektronisch regelbaren Motor besteht, unterscheidet sich von den früheren DC-Motoren, da sie keine Kollektor- oder Kohlenstoffbürsten hat.

Diese Verschleißkomponenten wurden bei dem Brushless-DC-Motor durch eine wartungsfreie Elektronik (Steuereinheit) ersetzt.

7.2 Brushless-DC

Spannung:

VAC einphasig

Frequenz:

Hz

Motorschutz:

electronisch überwacht



- Hervorragender Wirkungsgrad durch Dauermagnete
- Hohes Drehmoment in einem großen Drehzahlbereich
- Hoher Leistungsfaktor (> 0.9)
- Geringe harmonische Verzerrung des Netzstroms durch PFC
- Kompaktes Steuergerät

Und so funktioniert es:

Der Brushless-DC-Motor hat drei Wicklungsschaltungen, die durch die elektronische Umpolungseinheit mit wechselndem Stromimpuls gesteuert werden.

Der elektrische Strom erzeugt ein magnetisches Feld, das in Wechselwirkung zum Feld der Dauermagneten des Rotors steht. Dadurch wird ein Drehmoment für den Motor erzeugt.

Um eine Drehbewegung des Rotors zu erzeugen, muss der elektrische Strom nun abhängig von der Position des Felds der Dauermagneten des Rotors geschaltet werden.

Die Position des Dauermagneten wird durch Hall-Effekt-Sensoren ermittelt. Aufgrund dieses Signals polt die Steuerelektronik um.



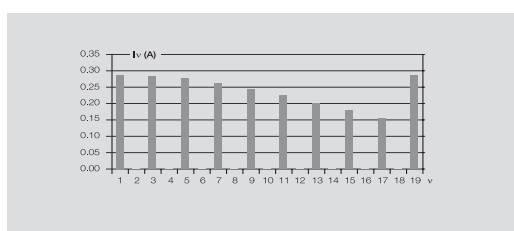
Qualitäts
Management
Motorsteuerung



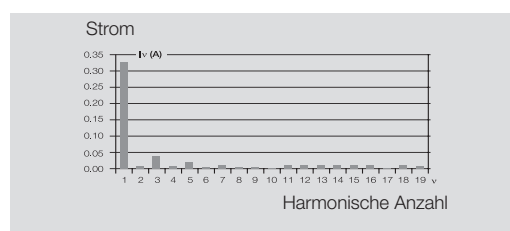
Steuereinheit



Gesamte harmonische Verzerrung (nach EN 61800-1:1998, EN 61800-3:1996)



Ohne Power-Factor-Controller (PFC)



Nicotra Gebhardt-Elektronik mit PFC

Überwachen und steuern

Die wichtigste Einrichtung eines Reinraums ist die FFU, die aus verschiedenen Leistungs-, Wirkungsgrad- und Konfigurationsklassen ausgewählt und an verschiedenen Stellen im Prozess- oder Belüftungssystem eingesetzt werden kann.

8. Steuerung

regelbare
Einheit

regelbare
Gruppe

(analog)
Spannungs-
steller

(digital)
Computer
gesteuertes
Netzwerk

Frequenz-
umrichter

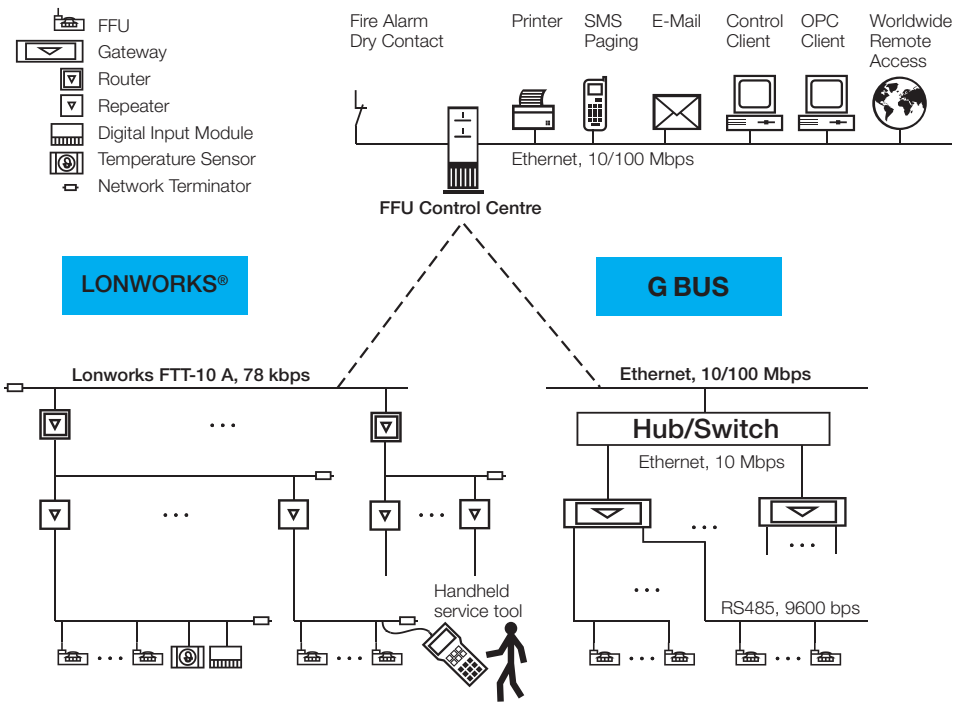
Phasen-
regelkreis
Controller

Netztopologie:

Das Nicotra Gebhardt FFU-Überwachungs- und Steuersystem besteht aus einem FFU-Netzwerk, das mit einem computergesteuerten FFU-Steuersystem (Server) verbunden ist. Dieses FFU-System ist speziell für die hohen Anforderungen von Reinraumanwendungen ausgelegt.

Mit dem FFU-Steuersystem können viele FFUs sehr flexibel und zukunftsorientiert gesteuert werden.

Kernstück des Systems ist ein Steuersystem (Server) mit den Hauptbereichen Netzmanagement, Prozesssteuerung und Web-Server.



Mehrere Clients, die unter einem konventionellen Internet-Browser wie Microsoft™ Internet Explorer™ laufen, fungieren als Anzeige- und Visualisierungskonsole (User-Schnittstelle).

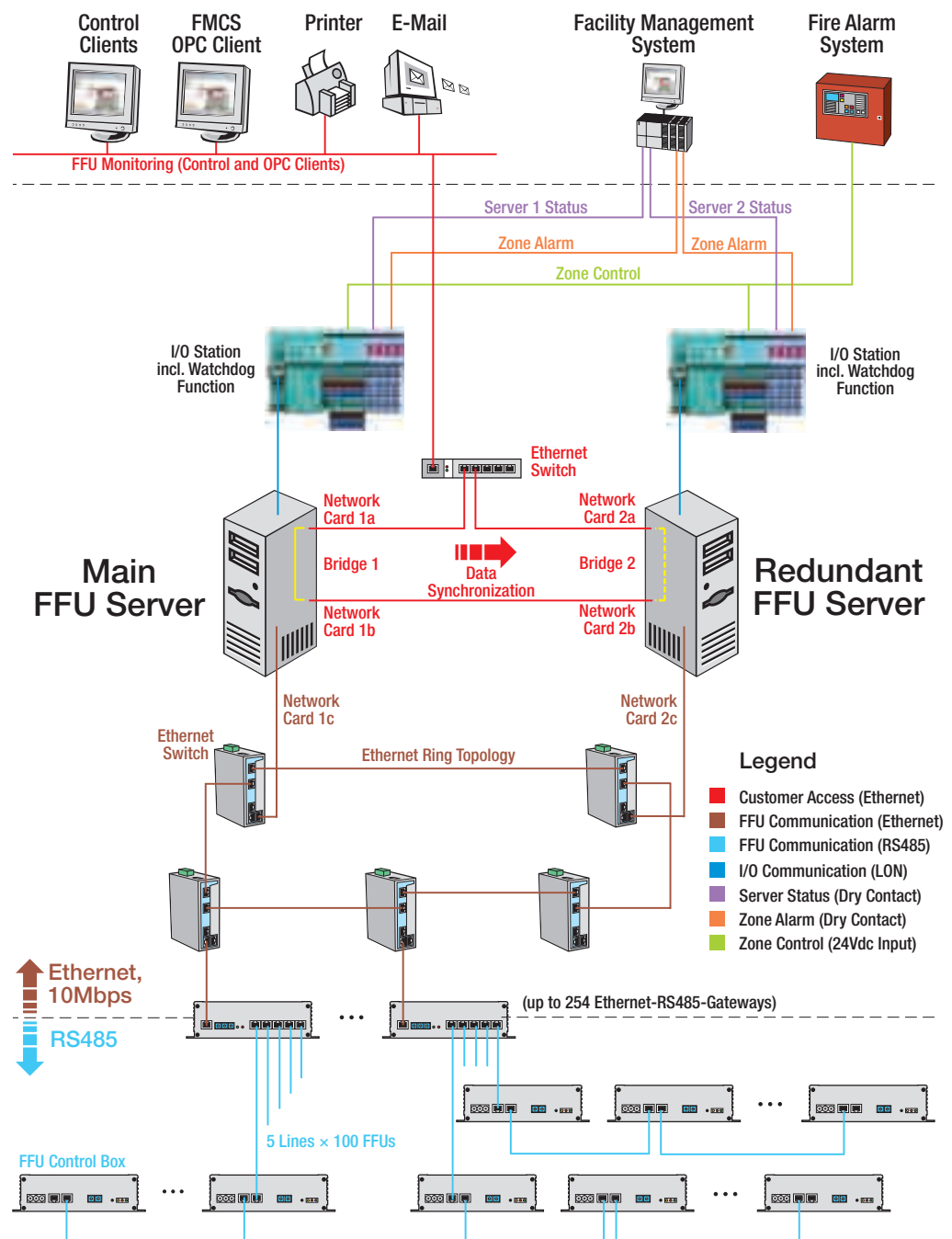
Optional ist ein Implementierungs- und Einricht-Tool sowie ein OPC-Zugang erhältlich. Die Abbildungen geben einen Überblick über das Nicotra Gebhardt FFU-Überwachungs- und Steuersystem.

Topologieübersicht

Diese Abbildung zeigt die von Nicotra Gebhardt empfohlene komplette FFU **G BUS**-Steuer-
netztopologie. Der Feldbus-
bereich verwendet **G BUS**-Tech-
nologie in Ringtopologie für den
Ethernet-Teil und Linientopologie
für den RS485-Teil.

Das **G BUS** ist mit Gateways
mit einem redundanten Ether-
net-Backbone und mehreren
FFU-Linien strukturiert. Für die
Serververbindung stehen weitere
E-/A-Module zur Verfügung. Der
FFU-Server kann mit einem Red-
undanzserver in Hot-standby-
Konfiguration geliefert werden.

Beispieltopologie
eines G BUS
Steuernetzwerkes
mit redundanten
Servern und redun-
danter Ringleitung



Vorteile der einzelnen Kommunikationssysteme

G BUS

basierten Systems

- Niedrige Systemkosten
- Leichte und schnelle Inbetriebnahme vor Ort
- Schnelle Reaktion auf Mehrfachbefehle
- Schnelle Antwort auf Mehrfachfehler
- Komplettes Projektengineering und Programmierung in der Konstruktionsphase
- Geringer Aufwand für Komponentenwechsel

LONWORKS®

basierten Systems

- Schnelle Reaktion auf Einzelbefehle
- Schnelle Reaktion auf Einzelfehler
- FFU-Kalibrierung aus dem Reinraum
- Hand-Servicetool
- Freie Netztopologie
- Digitaleingangsmodule erhältlich
- Temperatursensoren erhältlich
- Erweiterbares System

Modbus RTU

- durch standardisierte Schnittstelle einfache Einbindung in Kundennetzwerk möglich

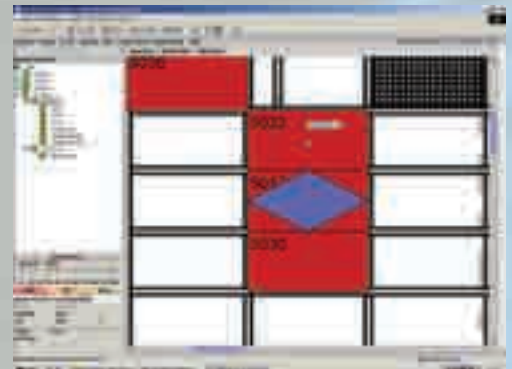
Analog

- Analogschnittstelle für den Einsatz ohne Netzwerk erhältlich (0-5V, 0-10V, $n_{\min}$, $n_{\max}$, Fehlerkontakt)



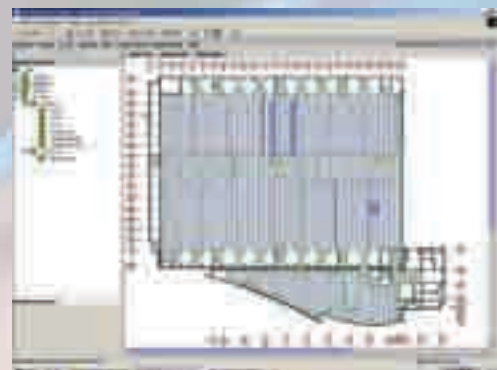
User-Schnittstellenübersicht mit:

- Hauptebene mit Hintergrundbild
- Icons für FFUs, Digitaleingang und Temperatursensor
- Navigationsbaum



Zoomansicht mit:

- einer ausgewählten FFU
- Navigationsbaum
- Steuertafel
- Statustafel



User-Schnittstelle:

- Beispiel eines Hintergrundbilds mit vielen FFUs

Software & Steuerung

- Ethernet, IP-Netz, HTTP-Protokoll, HTML/XML, Internet Browser (Microsoft™ Internet Explorer™)
- Registrierung der Laufzeit jeder FFU für vorbeugende Filterwartung
- Fernwartung und -konfiguration über Internetanschluss
- Frei programmierbarer Zeitschaltuhr zur automatischen FFU-Steuerung (Drehzahlverringerung oder -erhöhung einzelner FFUs oder Gruppen)
- Ereignisprotokollierung (Status- und Änderungs-Logfile)

Vergleichen Sie die Systeme miteinander

Systemmerkmale	LONWORKS®	G BUS	Modbus RTU
Hardware			
FFU Server PC	+	+	kundenseitig
User Client lokal oder fern über Ethernet	+	+	kundenseitig
Mehrere Clients	+	+	kundenseitig
Netztopologie	Freie Topologie	Linientopologie	Linientopologie
Backbone	FTT-10A	Ethernet	Modbus RTU
Feldbus	FTT-10A	RS485	RS485
Physischer Repeater/Ethernet-Gateway	2 oder 3 Wege ¹	5 Linien ²	–
Knoten pro Segment	60	100	247
Höchstzahl von FFUs im Netz	32,000	127,000	–
Netzabschluss	+	nicht erforderlich	nicht erforderlich
8 digitale Eingangsmodule	+	–	–
Digitale E/A-Station	+	+	–
Temperatursensormodul	+	–	–
Hand-Servicetool	+	nicht erforderlich	–
Kommunikation			
Kommunikationsprinzip	Multi-Master	Master-Slave	Master-Slave
Heartbeat (Send-On-Change)	+ ³	–	–
Abfrage	+ ⁴	+ ⁵	+
Addressierung	Neuron-ID ⁶	Hardware ⁷	Hardware
Server-Software			
Import FFUs ⁸	+	+	kundenseitig
in Gebäudestrukturen gruppierte FFUs	+	+	kundenseitig
Frei definierbare FFU-Gruppen	+	+	kundenseitig
2 Steuermodi (% von Maxspeed, Air Speed)	+	+	kundenseitig
Integrierter Scheduler ⁹	+	+	kundenseitig
3 verschiedene FFU-Fehlerprioritäten	+	+	kundenseitig
FFU-Laufzeit-Zähler	+	+	kundenseitig
Digitale Eingangs-Ereignisbehandlungsroutine	+	+	kundenseitig
Handling von Temperatursensoren	+	–	kundenseitig
Globaler Noteingang ¹⁰	+	+	kundenseitig
Ausdruck von Fehlermeldungen	+	+	kundenseitig
E-Mailing, Paging, SMS ¹¹	+	+	kundenseitig
Logfiles (Fehler-, Änderungs-, Drehzahl-Protokolle)	+	+	kundenseitig
OPC-Server ¹²	+	+	kundenseitig
User-Schnittstelle (Client)			
User-Management mit gestaffelter Berechtigung ¹³	+	+	kundenseitig
Optimiert für MICROSOFT® Internet Explorer®	+	+	kundenseitig
Kundenspezifische Farben und Bedienerrechte	+	+	kundenseitig
Hintergrundaufzeichnung für jedes Strukturelement	+	+	kundenseitig
Projektnavigationsbaum	+	+	kundenseitig
Kundenspezifischer Alarmton	+	+	kundenseitig
Hilfefunktion	+	+	kundenseitig

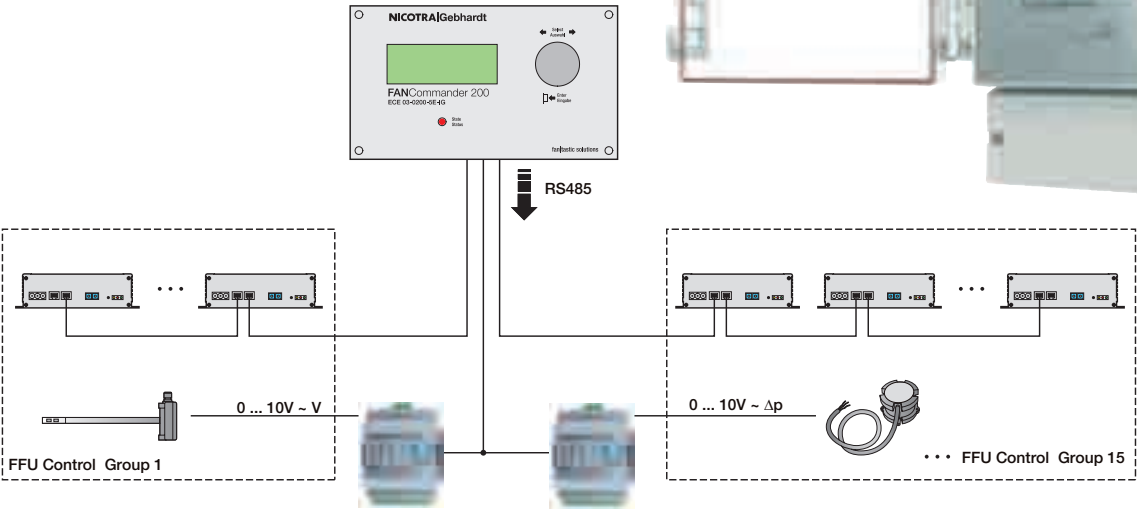
¹ kann 1 oder 2 Segmente mit je 60 Knoten antreiben² kann 5 Linien mit je 100 Knoten antreiben³ bei Fehler, Drehzahländerung und Time-out⁴ nur, wenn der Server keinen Heartbeat erhält⁵ Parallelabfrage von max. 500 FFUs pro Gateway⁶ Unternetz-/Knotenaddressierung nach FFU-Installation⁷ Einstellung Knotenadresse über Hardware-Schalter⁸ aus MICROSOFT® EXCEL® *.csv-Format⁹ wöchentlich programmierbar (Start, Stop, eingestellte Drehzahl)¹⁰ eine konfigurierbare Funktion bei Auslösung: "alls FFU's stoppen" oder "Warnmeldung auf Monitor"¹¹ externer Serviceprovider erforderlich¹² optional¹³ "Betrachter", "Benutzer", "Administrator" sowie selbst erstellte Benutzerprofile

Wie möchten Sie Ihre FFUs steuern?

Der FANCommander 200 ist eine eigenständige Überwachungs- und Steuereinheit für bis zu 200 Ventilatoren. Ventilatoren können einzeln oder gruppenweise gesteuert und überwacht werden.

Das Gerät kann dank der klaren Menüstruktur und der Einzelsteuerung problemlos in Betrieb genommen und betrieben werden. Zusätzliche Merkmale wie die automatische Tag-/Nachtschicht

(durch externe Vorgaben oder integrierte Uhr gesteuert), dreistufige Bedienerrechte und ein nichtflüchtiges, auf PC ladbares Fehlerspeichersystem machen den FANCommander 200 zu einer intelligenten Überwachungs- und Steuerungslösung für kleine Ventilatorsysteme.



Eigenschaften

Ventilatorsteuerung und -parametrierung
Adressierung
Anzeige
Steuerelemente
Betrieb und Navigation
Ventilatorparametersteuerung

Fehlerbearbeitung

Automatische Tag-/Nacht-Umschaltung

Weitere Merkmale

Netzspannung

- Einzel, Gruppen, Linien: insgesamt bis zu 200 Ventilatoren
- G-BUS-Ventilatoradr. 0...99 bei 2 Linien → 200 Ventilatoren
- beleuchtetes LCD: 4 Linien, 20 Zeichen
- Multifunktions Bedienelement (Dreh- und Druckknopf)
- Menü-gesteuert
- Tagesdrehzahl
- Nachtdrehzahl
- EIN/AUS
- Höchstdrehzahl
- Neustart-Verzögerung
- Wink-Funktion
- Reset-Fehler
- nichtflüchtiger Fehlerspeicher
- Herunterladen des Fehlerspeichers auf PC (serielle Schnittstelle)
- separate Fehleranzeige von:
 - aktuellen Fehlern
 - neuen (unbestätigten) Fehlern
- Fehleranzeige durch:
 - Anzeige
 - LED
 - Relaisausgang konfigurierbar als Schließler (NO) oder Öffner (NC)
- externe Steuerung (24V DC-Eingang)
- interne Steuerung (Uhr-gesteuert)
- Interne Uhr
- automatische Ventilatorregistrierung (Scanfunktion)
- UL-Listed (UL 508C)
- 115/230V AC

Highlights des FFU-Systems (Brushless-DC-Motoren), das Nicotra Gebhardt anbietet:

- Für Implementierung oder Wartung ist nur eine Person erforderlich
- Client und Server laufen auf einem PC oder auf zwei durch Ethernet-Anschluss verbundenen separaten PCs
- Beliebige Anzahl von FFUs
- Gestaffelte Berechtigungsbe-
nen ("nur anschauen", "bedie-
nenen" oder "Administration")
- Frei definierbare FFU-Gruppen
(strukturelle und logische
Gruppen)
- OPC-Option für den Zugang
zur Master-Station (Won-
derware™, Intellution™ oder
sonstige OPC-fähige Clients)

Die Ventilatorcurven im Überblick

RHA 1212-240-6D01-A	AC, 3ph, 50 Hz	Seite 18
RHP 1212-240-EC00-A	BLDC, 1ph, 50/60 Hz, 	Seite 19
RHA 0912-335-4D00-A	AC, 3ph, 50 Hz	Seite 20
RHP 0912-231-EC01-A	BLDC, 1ph, 50/60 Hz, 	Seite 21
RHA 0612-331-4D00-A	AC, 3ph, 50 Hz	Seite 22
RHP 0612-331-EC04-A	BLDC, 1ph, 50/60 Hz, 	Seite 23
RHA 1212-240-6E12-BAS	AC, 1ph, 50 Hz	Seite 24
RHA 1212-240-6E42-BAS	AC, 1ph, 60 Hz	Seite 25
RHA 0912-231-4E11-BAS	AC, 1ph, 50 Hz	Seite 26
RHA 0912-231-6E41-BAS	AC, 1ph, 60 Hz	Seite 27
RHA 0612-331-4E11-BAS	AC, 1ph, 50 Hz	Seite 28
RHA 0612-231-6E41-BAS	AC, 1ph, 60 Hz	Seite 29
RHA 1212-240-6DB4-A	AC, 3ph, 60 Hz,	Seite 30
RHA 1212-240-6E45-BAS	AC, 1ph, 60 Hz, 	Seite 31
RHA 0912-231-6DB3-A	AC, 3ph, 60 Hz,	Seite 32
RHA 0912-231-6E43-BAS	AC, 1ph, 60 Hz, 	Seite 33
RHA 0612-331-4DB4-A	AC, 3ph, 60 Hz,	Seite 34
RHA 0612-231-6E43-BAS	AC, 1ph, 60 Hz, 	Seite 35

Type naming

Explanation of fields

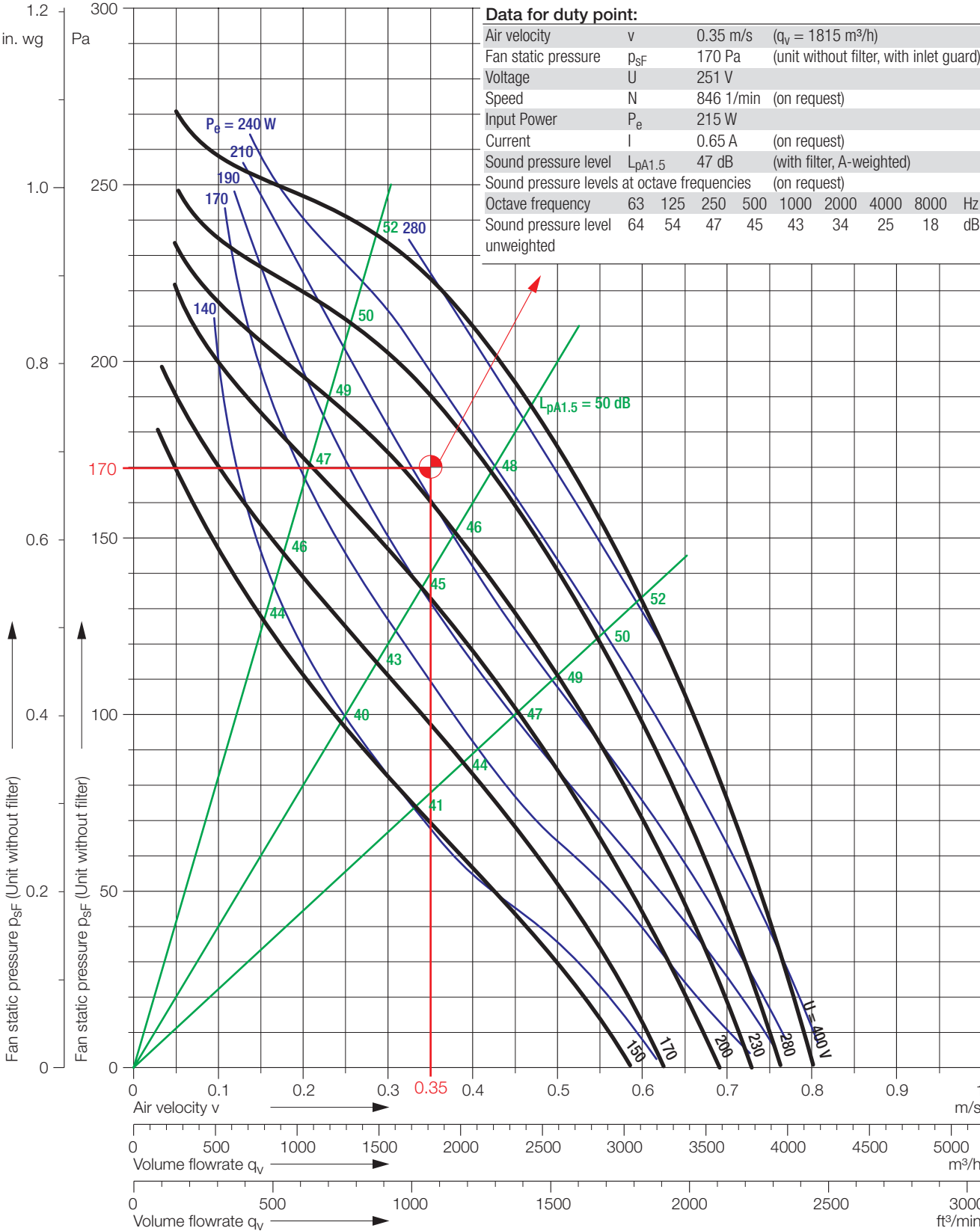
Type name	R	H	A	0	6	1	2	-	3	3	1	-	4	D	0	0	-	A		
Field-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Explanation of fields																				
Type of impeller																				
Type of casing																				
Type of drive																				
FFU size																				
Impeller design																				
Impeller size																				
Number of motor poles																				
Phase, current type																				
Voltage, frequency																				
Type of motor																				
Design version																				



RHA 1212-240-6D01-A

Air density = 1.15 kg/m³

1200x1200
(4'x4')



Technische Daten

Ventilator Typ		RLA 21-0400-6D-S	Ventilator Gewicht (Stahl)		m	55 kg (ohne Filter)
Motor Typ		MFA F0-1112-6D-K3-00	Ventilator Gewicht (Alu)		m	38 kg (ohne Filter)
U		Spannung V	Spannung		U	400 V (Y), 3~
Pe		Leistung, Eingang W	Frequenz		f	50 Hz
LpA1.5		A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang		Pe,max	0.29 kW
LWA6		A-Bewerteter Schallleistungspegel = LpA1.5 +10 dB	Max. Strom		Imax	0.85 A
			Drehzahl		N	940 1/min

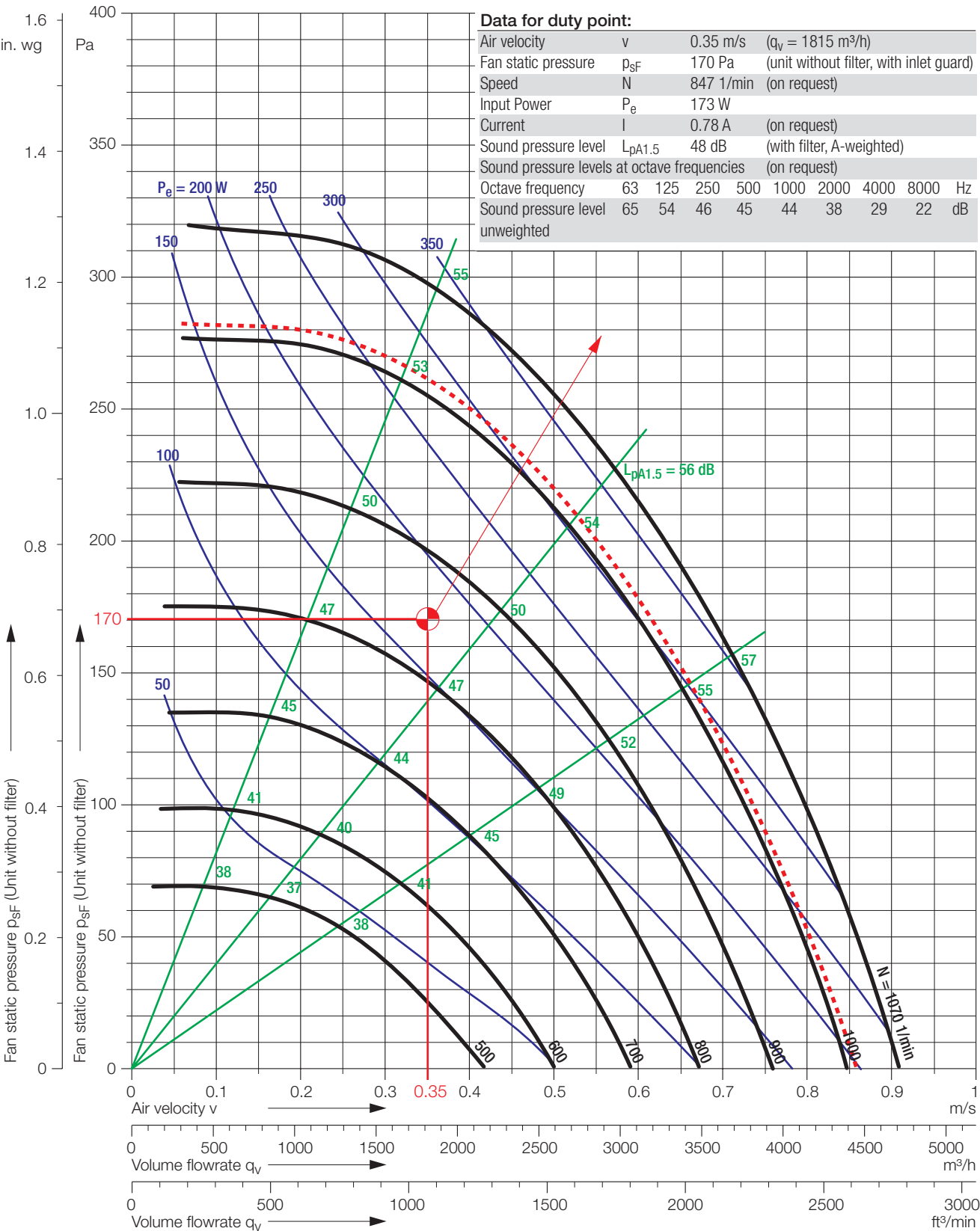
RHP 1212-240-EC00-A

Brushless-DC motor
1ph, 50/60 Hz

1200×1200
(4'×4')



Air density = 1.15 kg/m³



Technische Daten

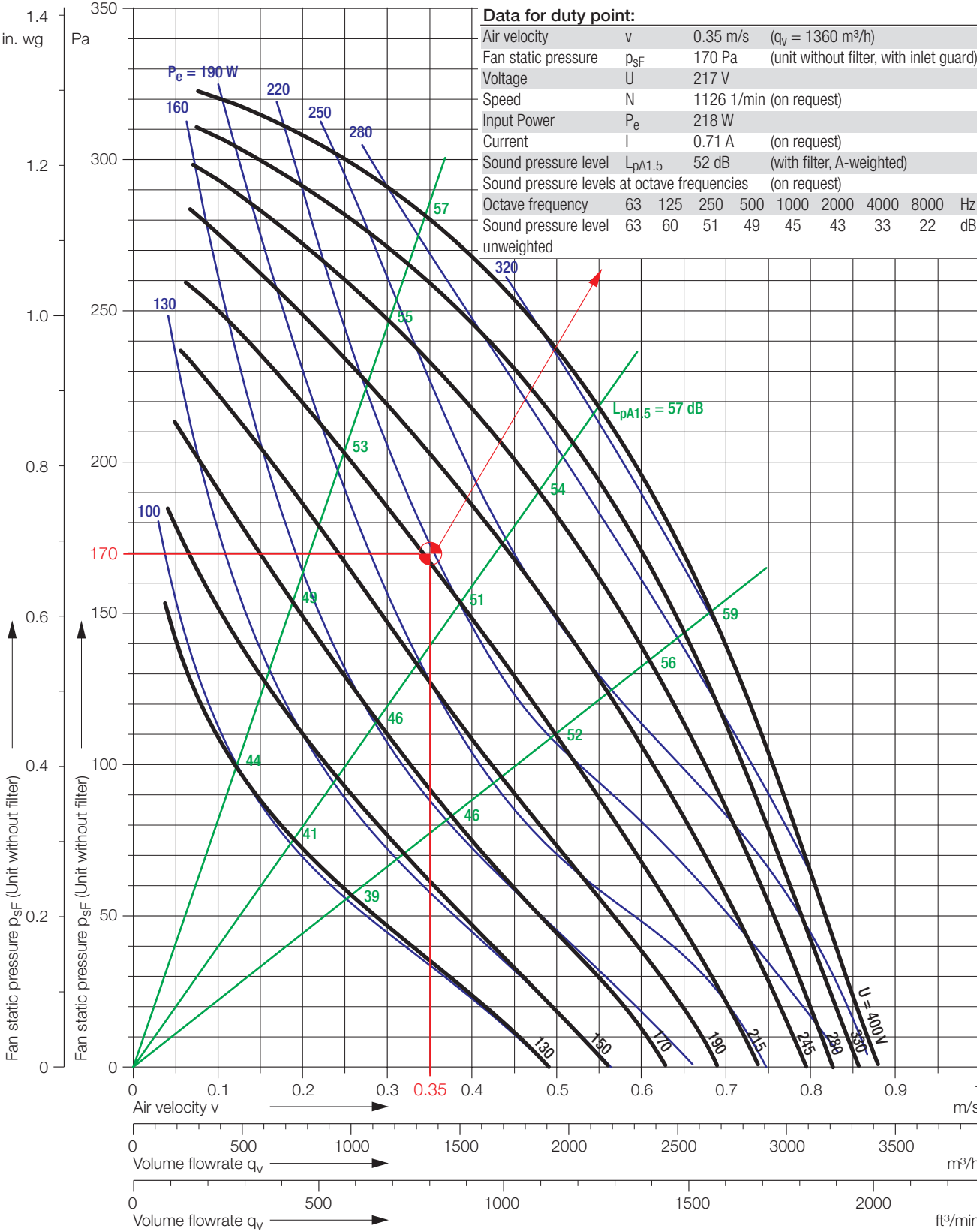
Ventilator Typ		RLP 21-0400-EC	Ventilator Gewicht (Stahl)		m	55 kg (ohne Filter)
Motor Typ		MFA FP-0817-EC-K0-02	Ventilator Gewicht (Alu)		m	38 kg (ohne Filter)
N		Spannung	Spannung		U	230 V, 1~
P _e		Leistung, Eingang	Frequenz		f	50 Hz
L _{pA1.5}		A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang		P _{e, max}	0.37 kW
L _{WA6}		A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Strom		I _{max}	1.62 A
			Max. Drehzahl		N _{max}	1070 1/min

--- = Drehzahl Grenze für UL-Version

RHA 0912-335-4D00-A

Air density = 1.15 kg/m³

900×1200
(3'×4')



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 31-3135-4D	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	49 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-0911-4D-K3-00	Ventilator Gewicht (Alu)	m	35 kg (ohne Filter)
U	Spannung V	Spannung	U	400 V (Y), 3~
P _e	Leistung, Eingang W	Frequenz	f	50 Hz
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang	P _{e,max}	0.33 kW
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Strom	I _{max}	0.76 A
		Drehzahl	N	1390 1/min

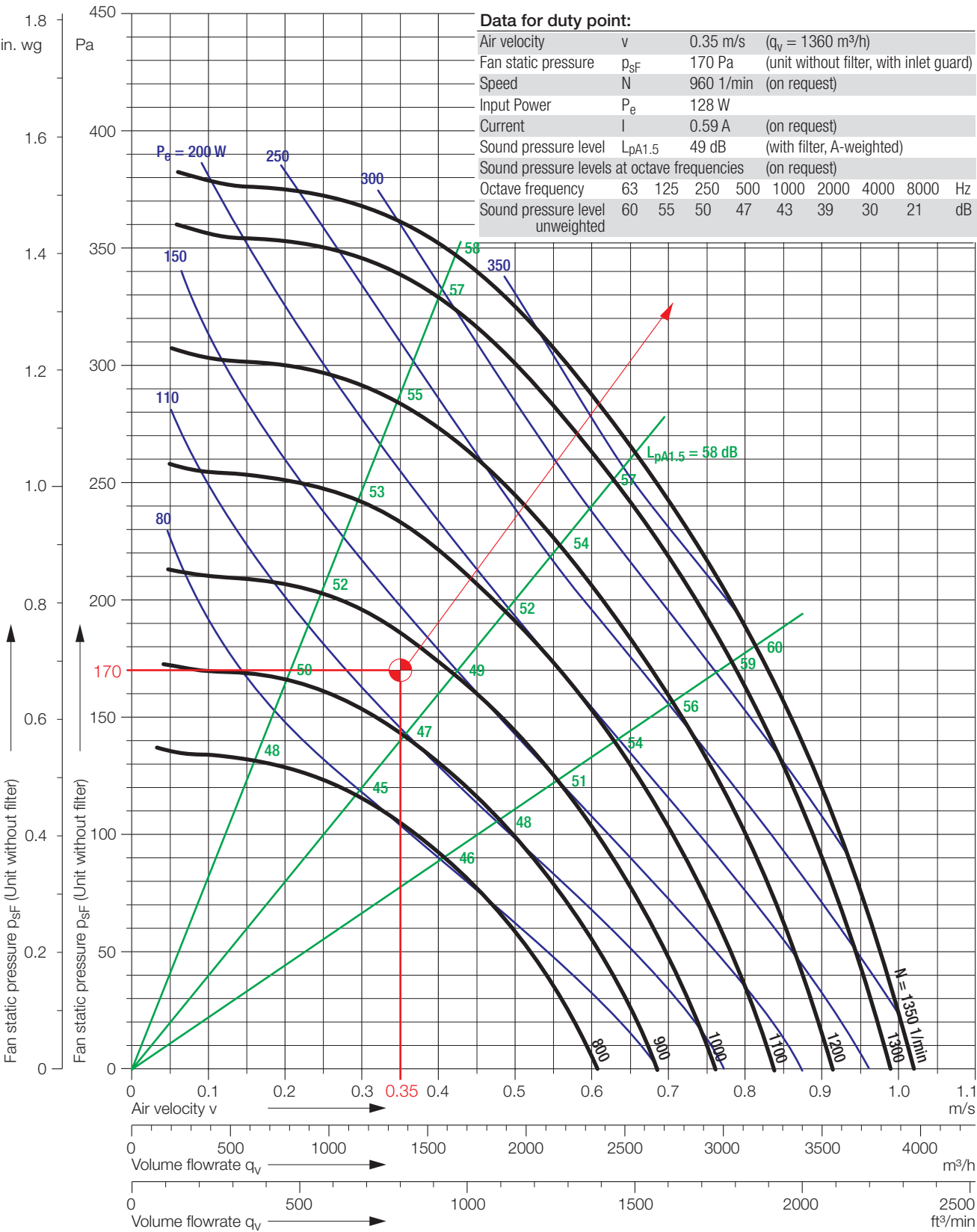
RHP 0912-231-EC01-A

Brushless-
DC motor
1ph, 50/60 Hz

900×1200
(3'×4')



Air density = 1.15 kg/m³



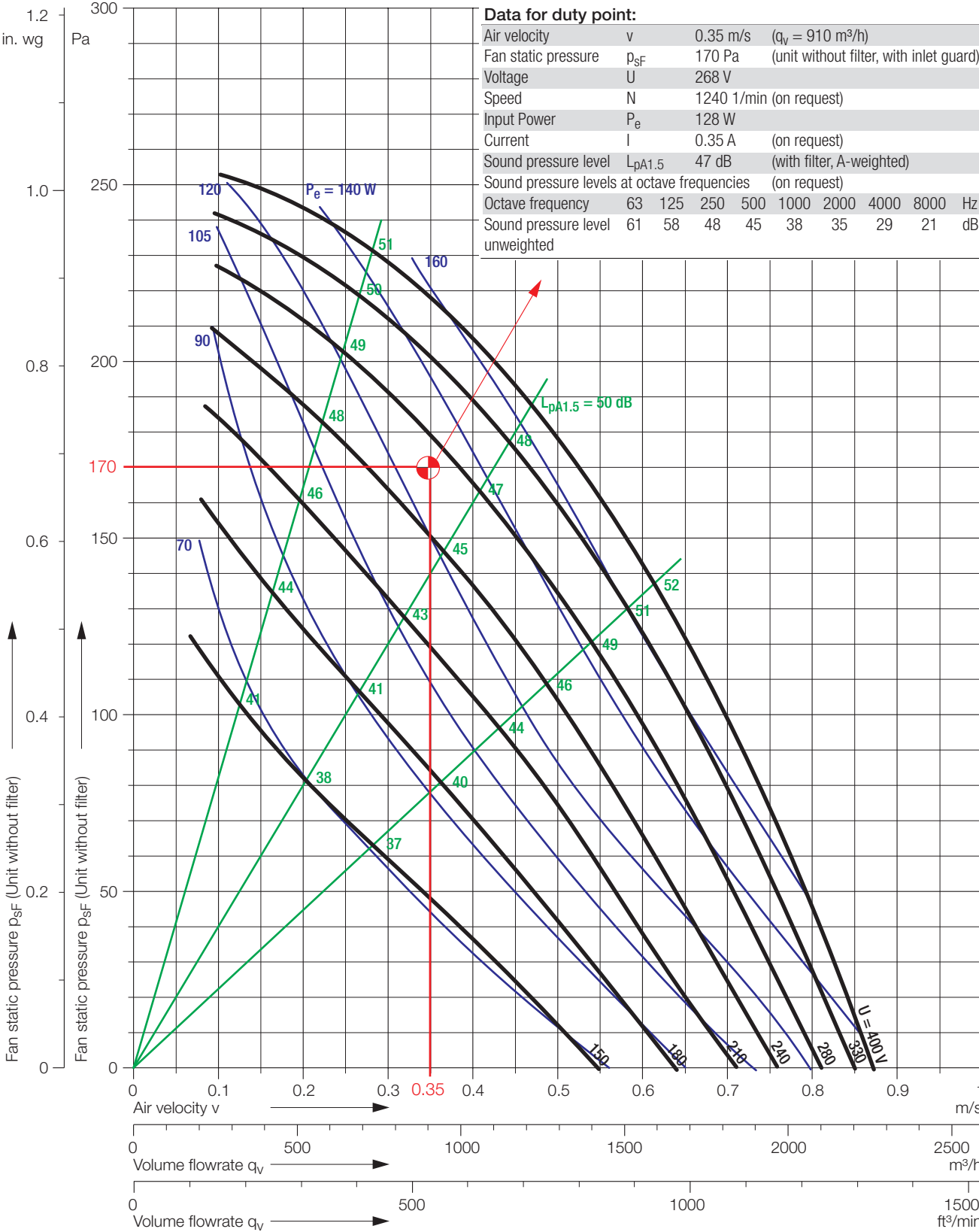
Technische Daten

Ventilator Typ		RLP 21-0315-EC-S	Ventilator Gewicht (Stahl)		m	49 kg (ohne Filter)
Motor Typ		MFA FP-0817-EC-K0-07	Ventilator Gewicht (Alu)		m	35 kg (ohne Filter)
N		Speed	1/min	Spannung		U
P _e		Leistung, Eingang	W	Frequenz		f
L _{pA1.5}		A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB			Max. Leistung, Eingang	
L _{WA6}		A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB			P _{e, max}	
					0.365 kW	
					Max. Strom	
					I _{max}	
					1.60 A	
					Max. Drehzahl	
					N _{max}	
					1350 1/min	

RHA 0612-331-4D00-A

Air density = 1.15 kg/m³

600×1200
(2'×4')

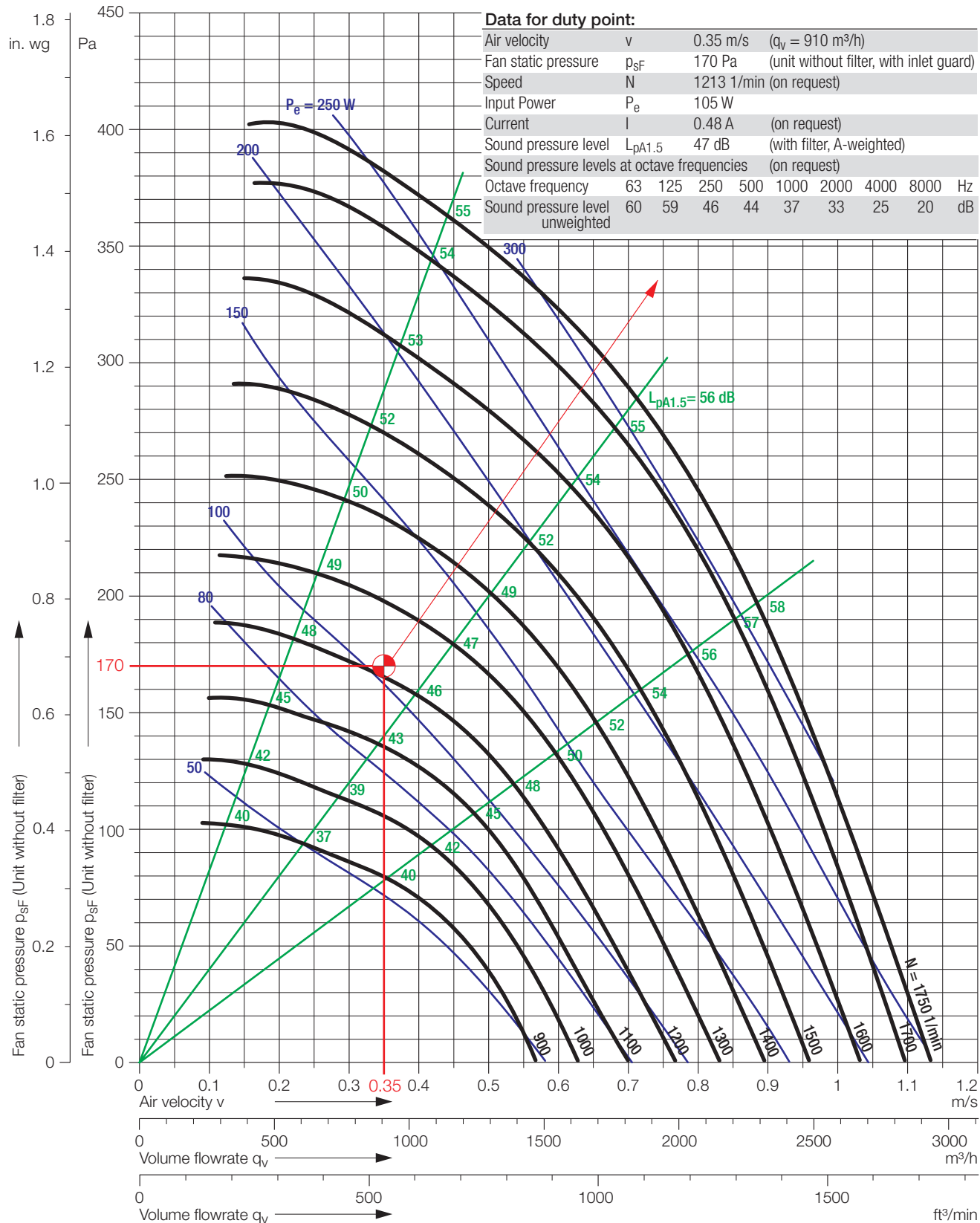


Technische Daten

Ventilator Typ		RLA 31-2831-4D	Ventilator Gewicht (Stahl)		m	43 kg (ohne Filter)
Motor Typ		MFA F0-0810-4D-K3-01	Ventilator Gewicht (Alu)		m	32 kg (ohne Filter)
U		Spannung V	Spannung		U	400 V (Y), 3~
P _e		Leistung, Eingang W	Frequenz		f	50 Hz
L _{pA1.5}		A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang		P _{e,max}	0.19 kW
L _{WA6}		A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} + 10 dB	Max. Strom		I _{max}	0.44 A
			Drehzahl		N	1340 1/min



Air density = 1.15 kg/m^3



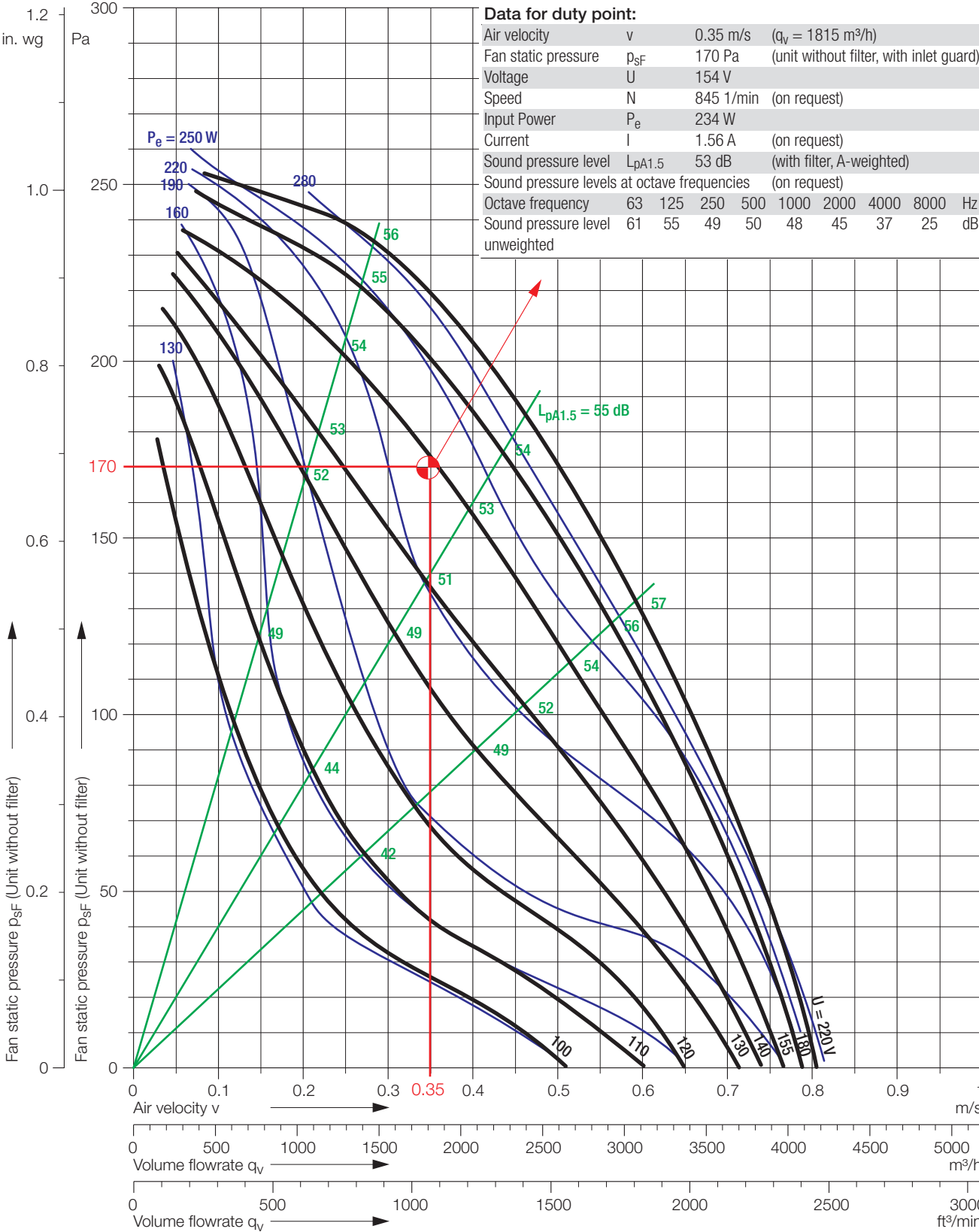
Technische Daten

Ventilator Typ			RLP 31-2831-EC-S		Ventilator Gewicht (Stahl)		m	43 kg (ohne Filter)
Motor Typ			MFA FP-0817-EC-K0-08		Ventilator Gewicht (Alu)		m	32 kg (ohne Filter)
					Spannung U		230 V, 1~	
N	Speed	1/min			Frequenz f		50 Hz	
P _e	Leistung, Eingang	W			Max. Leistung, Eingang		P _{e, max}	0.33 kW
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB				Max. Strom I _{max}		1.45 A	
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} + 10 dB				Max. Drehzahl N _{max}		1750 1/min	

RHA 1212-240-6E12-BAS

Air density = 1.15 kg/m³

1200×1200
(4'×4')



Technische Daten

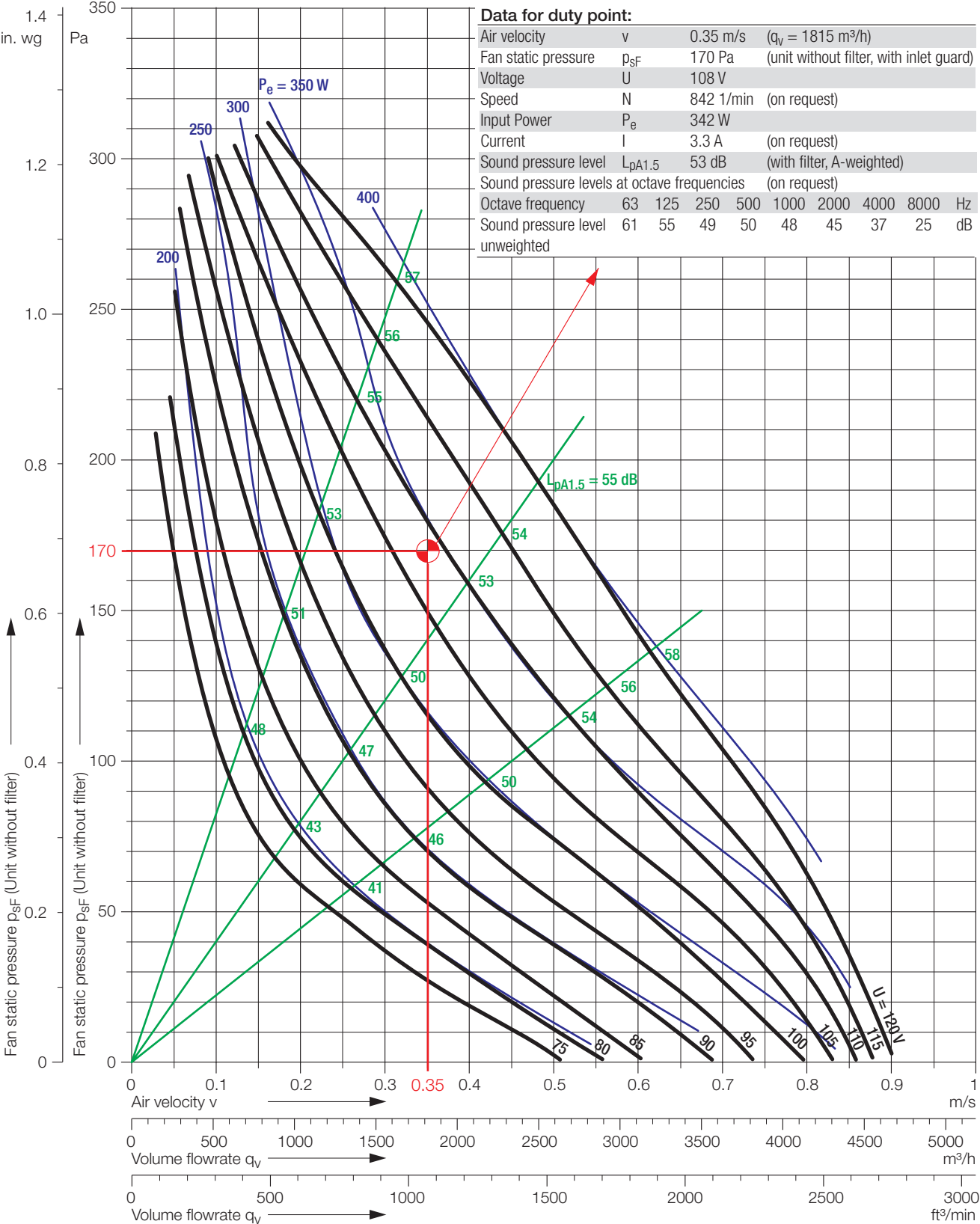
Ventilator Typ	RLA 21-0400-6E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	55 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-1112-6E-K3-C0-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	38 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	8 µF	Spannung	U	220 V, 1~
U	Spannung	V		
P _e	Leistung, Eingang	W		
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Frequenz	f	50 Hz
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Leistung, Eingang	P _{e,max}	0.32 kW
		Max. Strom	I _{max}	1.53 A
		Drehzahl	N	940 1/min

RHA 1212-240-6E42-BAS

Asynchron-
motor,
1ph, 60 Hz

1200×1200
(4'×4')

Air density = 1.15 kg/m³



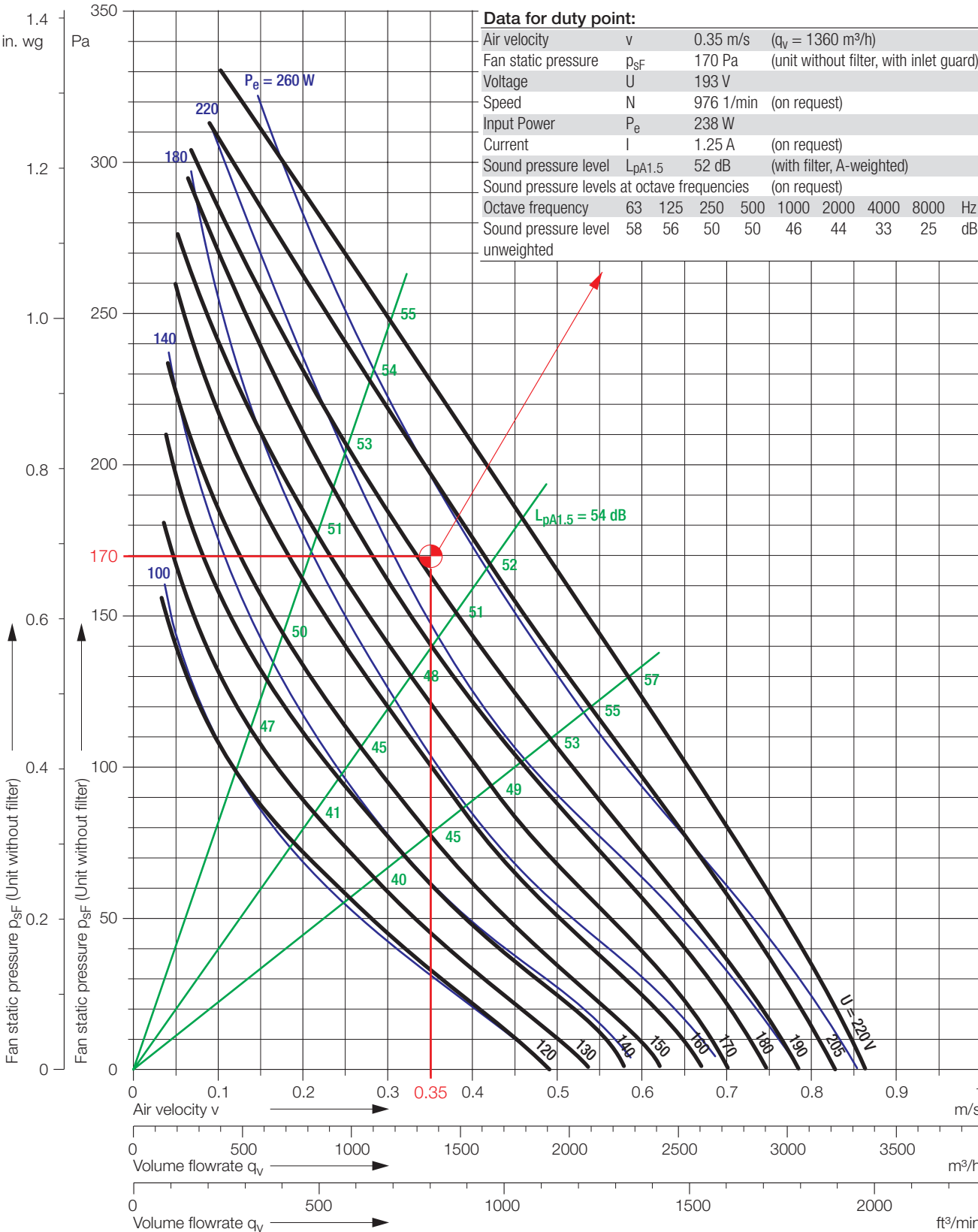
Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 21-0400-6E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	55 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-1112-6E-K3-A0-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	38 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	20 µF	Spannung	U	120 V, 1~
U	Spannung	V		60 Hz
P _e	Leistung, Eingang	W		Max. Leistung, Eingang
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB			P _{e,max} 0.40 kW
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB			Max. Strom
				I _{max} 3.4 A
		Drehzahl	N	950 1/min

RHA 0912-231-4E11-BAS

Air density = 1.15 kg/m³

900×1200
(3'×4')



Technische Daten

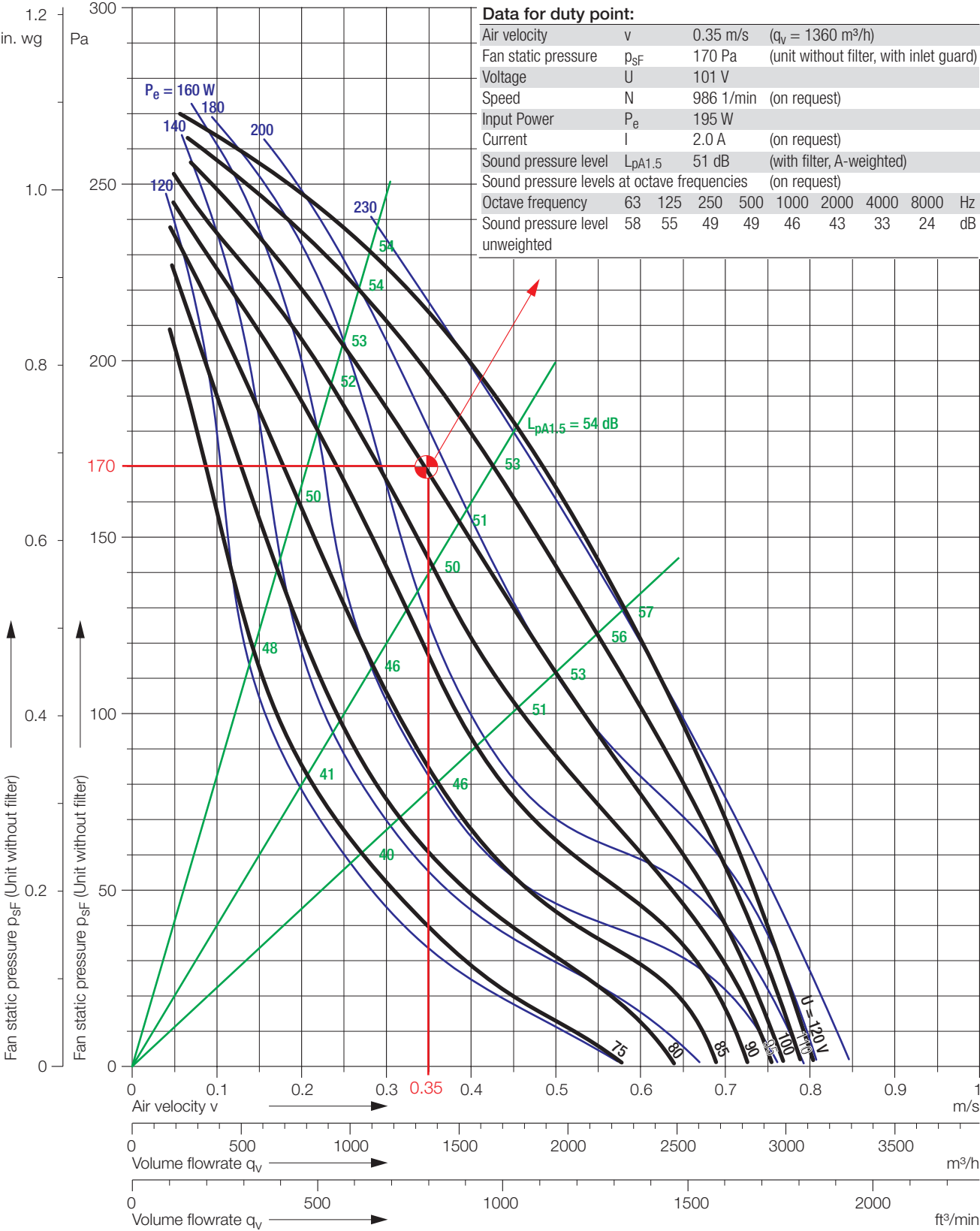
Ventilator Typ	RLA 21-0315-4E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	49 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F1-0911-4E-K3-C0-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	35 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	6 µF	Spannung	U	220 V, 1~
U	Spannung	V		50 Hz
Pe	Leistung, Eingang	W		Max. Leistung, Eingang
LpA1.5	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Strom	I _{max}	1.37 A
LwA6	A-Bewerteter Schallleistungspegel = LpA1.5 +10 dB	Drehzahl	N	1060 1/min

RHA 0912-231-6E41-BAS

Asynchron-
motor
1ph, 60 Hz

900×1200
(3'×4')

Air density = 1.15 kg/m³



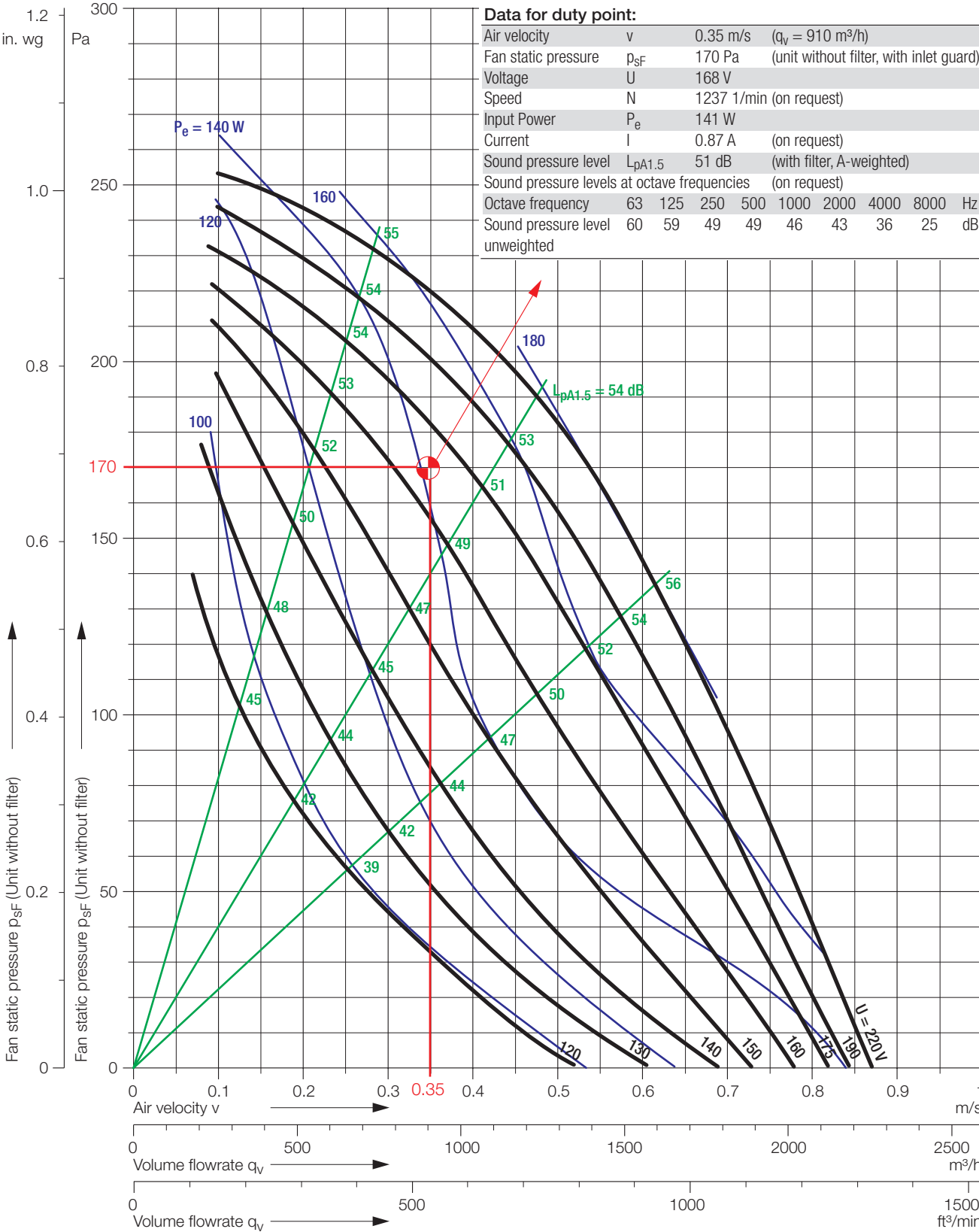
Technische Daten

Ventilator Typ			RLA 21-0315-6E-S			Ventilator Gewicht (Stahl)			m	49 kg (ohne Filter)					
Motor Typ			MFA F0-0911-6E-K3-A0-S			Ventilator Gewicht (Alu)			m	35 kg (ohne Filter)					
Operating capacitor 16 µF						Spannung			U	120 V, 1~					
U			Spannung			V			60 Hz						
P _e			Leistung, Eingang			W			Max. Leistung, Eingang			P _{e, max}	0.24 kW		
L _{pA1.5}			A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB									Max. Strom		I _{max}	2.1 A
L _{WA6}			A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB									Drehzahl		N	1070 1/min

RHA 0612-331-4E11-BAS

Air density = 1.15 kg/m³

600×1200
(2'×4')



Technische Daten

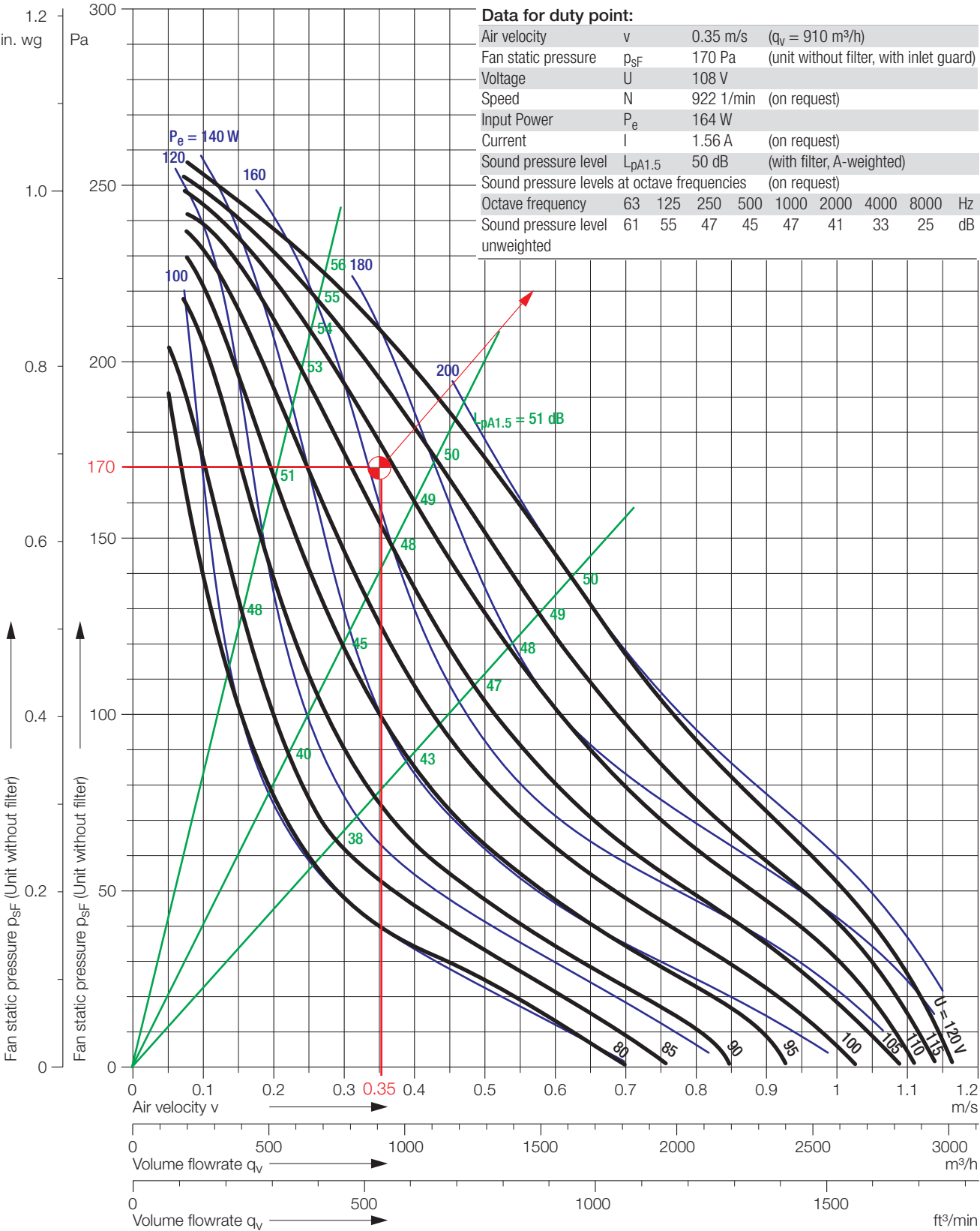
Ventilator Typ	RLA 31-2831-4E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	43 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-0908-4E-K3-C0-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	32 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	4 µF	Spannung	U	220 V, 1~
U	Spannung	V		50 Hz
P _e	Leistung, Eingang	W		Max. Leistung, Eingang
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB			P _{e,max}
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB			0.19 kW
		Max. Strom	I _{max}	0.90 A
		Drehzahl	N	1340 1/min

RHA 0612-231-6E41-BAS

Asynchron-
motor
1ph, 60 Hz

600×1200
(2'×4')

Air density = 1.15 kg/m³



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 21-0315-6E-S		Ventilator Gewicht (Stahl)	m	43 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-0908-6E-K3-A0-S		Ventilator Gewicht (Alu)	m	32 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	12 µF		Spannung	U	120 V, 1~
U	Spannung	V	Frequenz	f	60 Hz
P _e	Leistung, Eingang	W	Max. Leistung, Eingang		P _{e, max} 0.20 kW
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB		Max. Strom	I _{max}	1.7 A
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB		Drehzahl	N	940 1/min

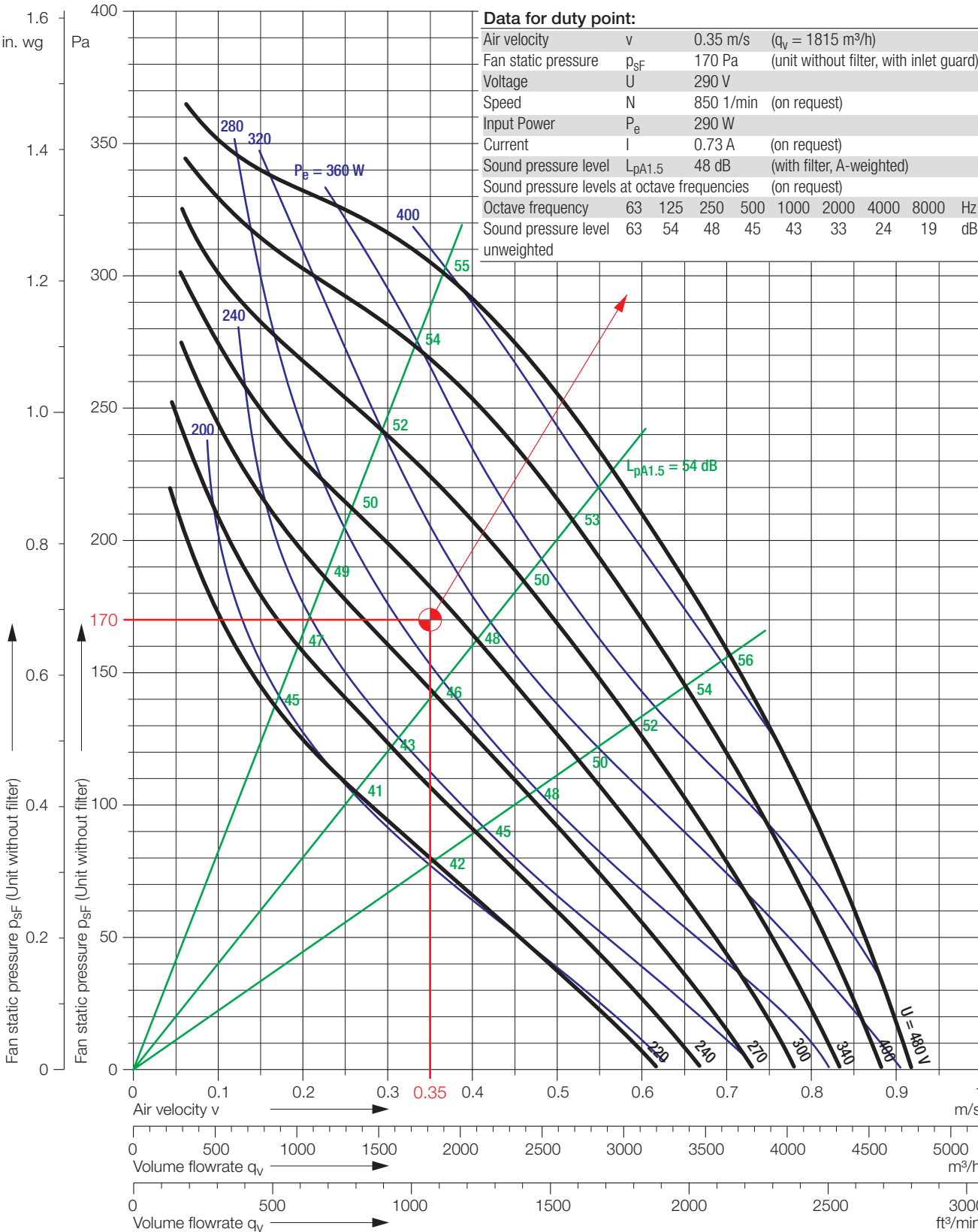
Asynchron-
motor
3ph, 60 Hz

Filter Fan Units

RHA 1212-240-6DB4-A

Air density = 1.15 kg/m³

1200×1200
(4'×4')



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 21-0400-6D-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	55 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-1112-6D-K7-91-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	38 kg (ohne Filter)
U	Spannung V	Spannung	U	480 V (Y), 3~
P _e	Leistung, Eingang W	Frequenz	f	60 Hz
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang	P _{e,max}	0.42 kW
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Strom	I _{max}	0.75 A
		Drehzahl	N	1070 1/min

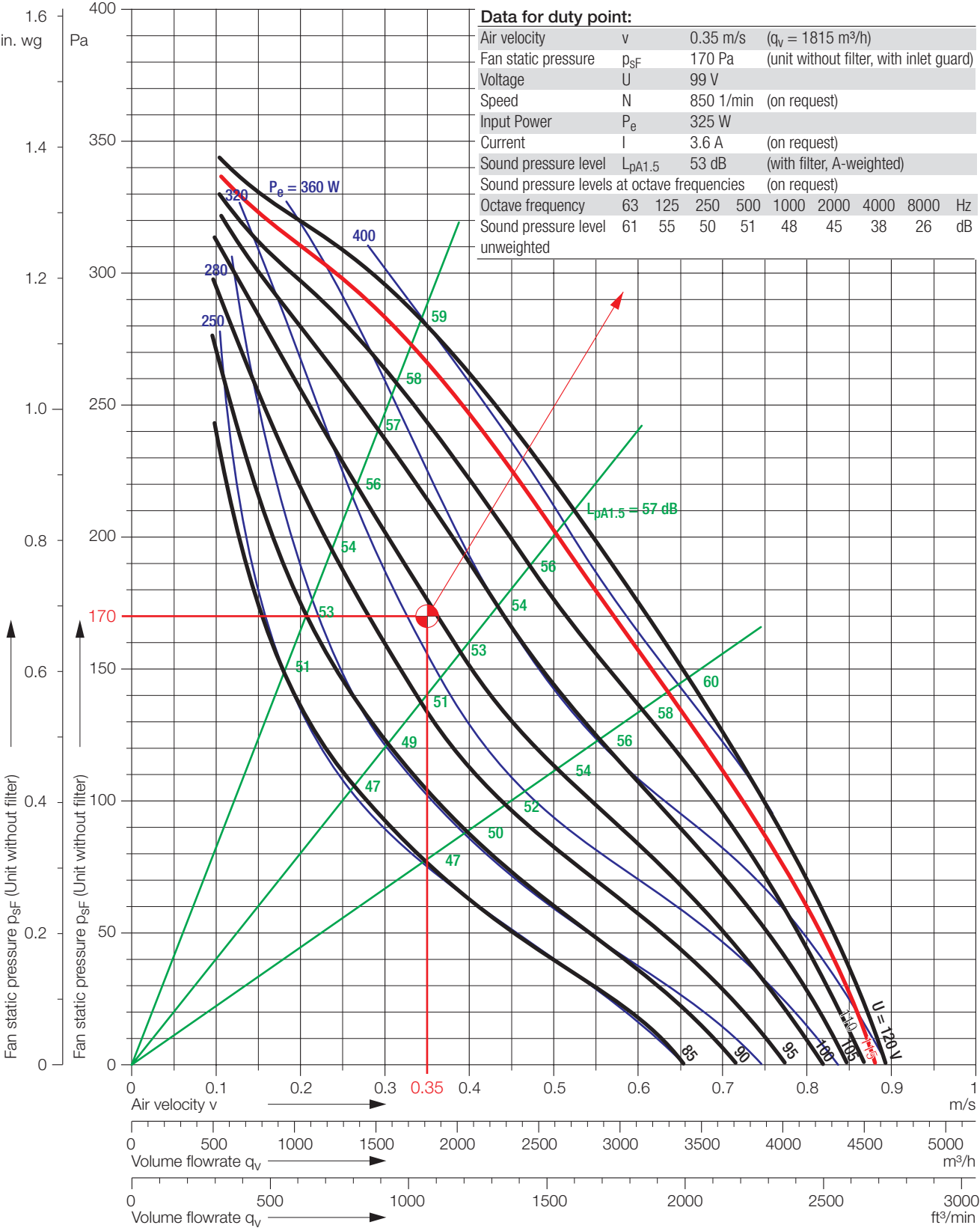
RHA 1212-240-6E45-BAS

Asynchron-
motor
1ph, 60 Hz

1200×1200
(4'×4')



Air density = 1.15 kg/m³



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 21-0400-6E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	55 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-1117-6E-K7-A1-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	38 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	25 µF	Spannung	U	120 V, 1~
U	Spannung	V		60 Hz
P _e	Leistung, Eingang	W		Max. Leistung, Eingang
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB			P _{e, max}
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB			0.42 kW
		Max. Strom	I _{max}	3.6 A
		Drehzahl	N	1030 1/min

115V - gültig für UL-Version

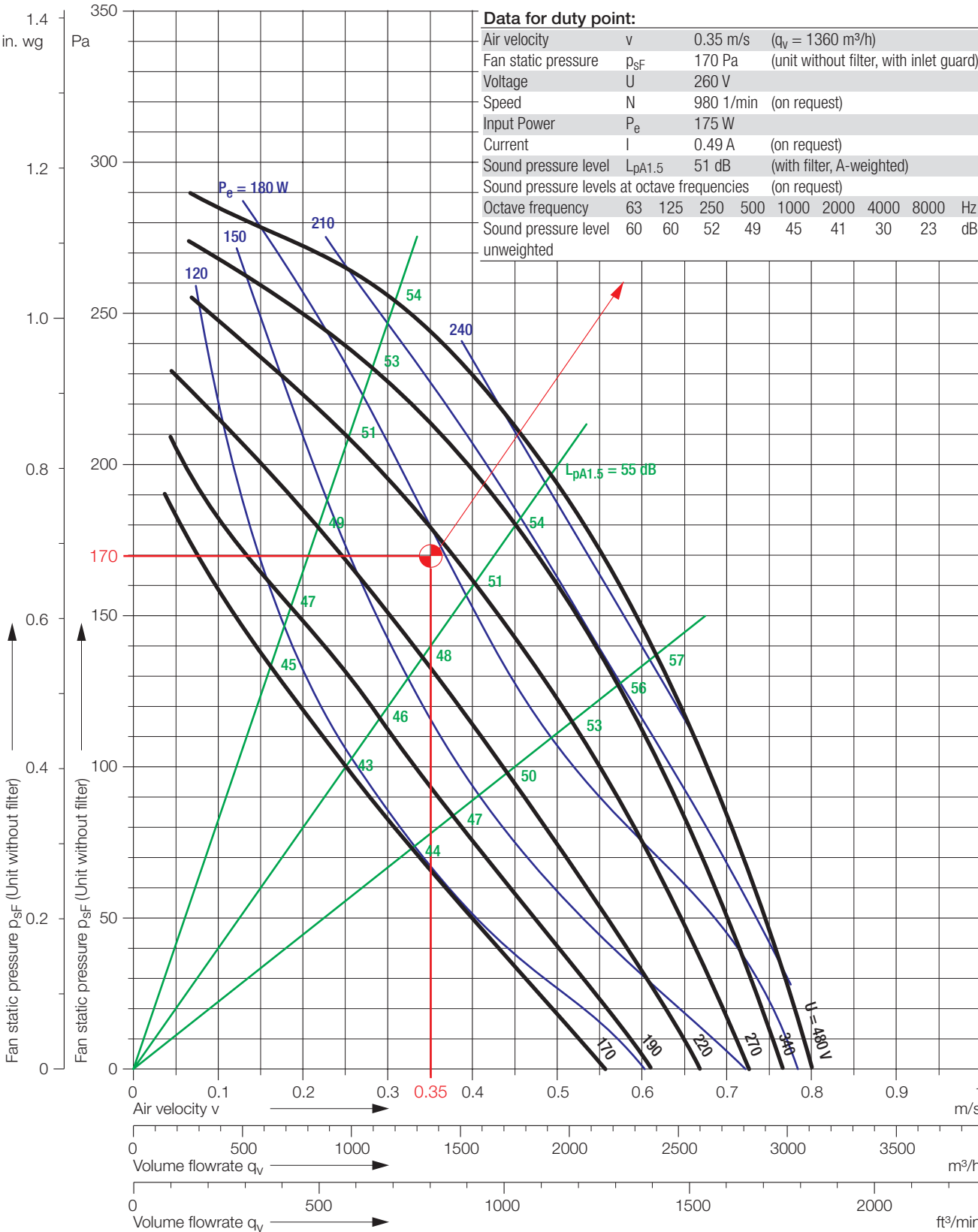
Asynchron-
motor
3ph, 60 Hz

Filter Fan Units

RHA 0912-231-6DB3-A

Air density = 1.15 kg/m³

900×1200
(3'×4')



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 21-0315-6D-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	49 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-1112-6D-K7-91-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	35 kg (ohne Filter)
U	Spannung V	Spannung	U	480 V (Y), 3~
P _e	Leistung, Eingang W	Frequenz	f	60 Hz
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang	P _{e,max}	0.25 kW
L _{WA6}	A-Bewerteter Schalleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Strom	I _{max}	0.55 A
		Drehzahl	N	1140 1/min

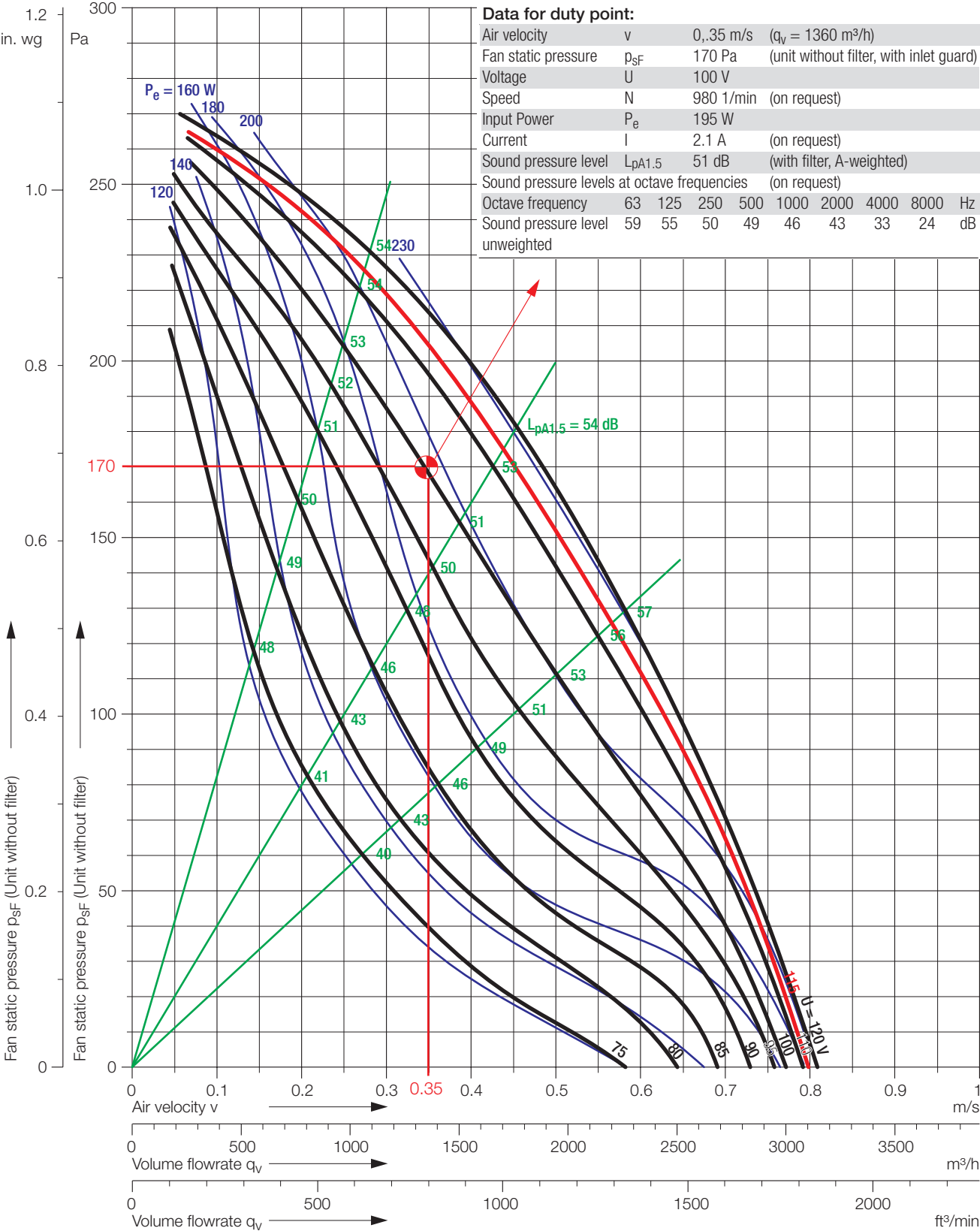
RHA 0912-231-6E43-BAS

Asynchron-
motor
1ph, 60 Hz

900x1200
(3'x4')



Air density = 1.15 kg/m³



Data for duty point:

Air velocity	v	0,35 m/s	(q _v = 1360 m³/h)						
Fan static pressure	p _{sF}	170 Pa	(unit without filter, with inlet guard)						
Voltage	U	100 V							
Speed	N	980 1/min	(on request)						
Input Power	P _e	195 W							
Current	I	2.1 A	(on request)						
Sound pressure level	L _{pA1.5}	51 dB	(with filter, A-weighted)						
Sound pressure levels at octave frequencies			(on request)						
Octave frequency	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Sound pressure level unweighted	59	55	50	49	46	43	33	24	dB

Technische Daten

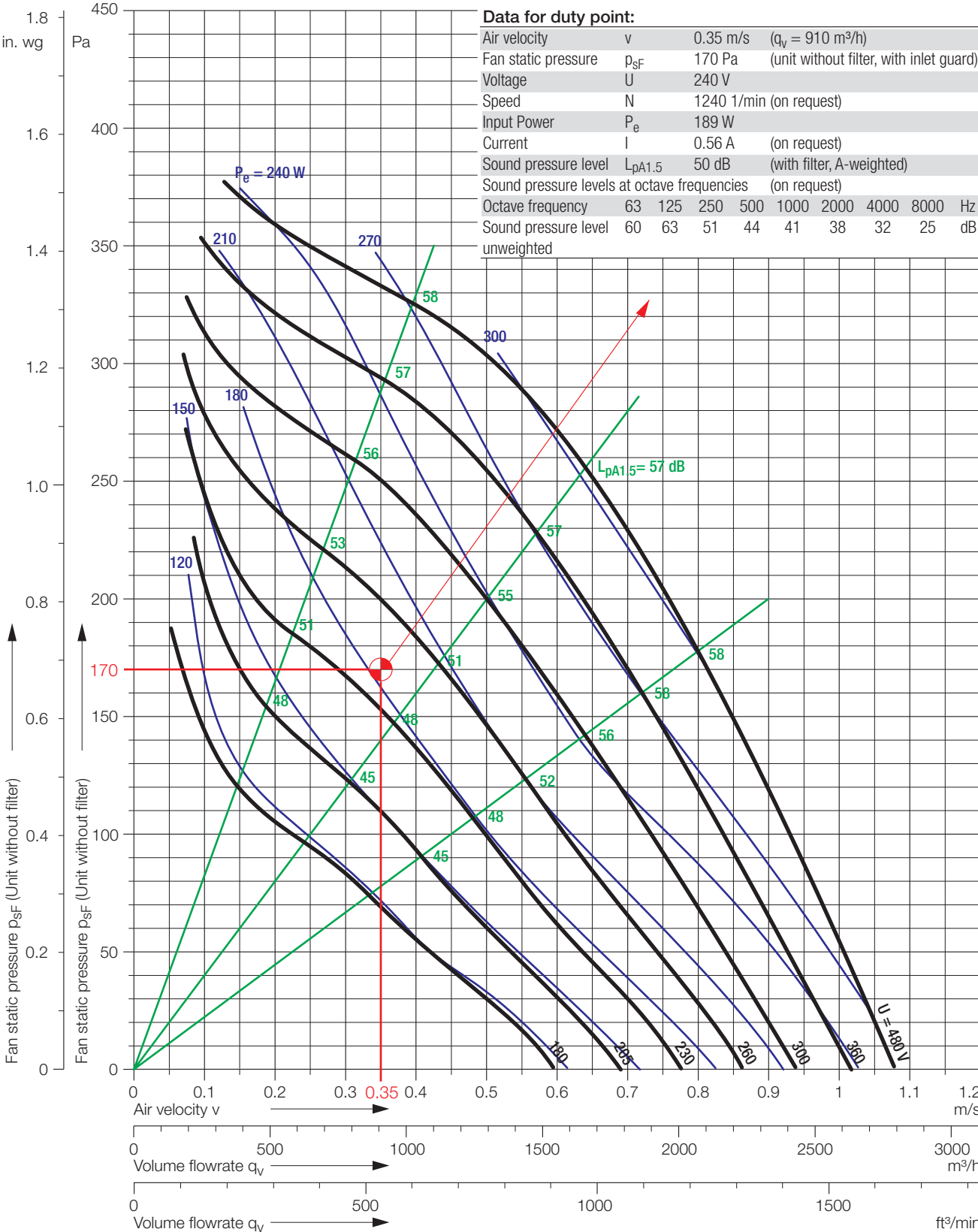
Ventilator Typ	RLA 21-0315-6E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	49 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-0911-6E-K7-A0-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	35 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	16 µF	Spannung	U	120 V, 1~
U	Spannung	V		
P _e	Leistung, Eingang	W		
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Frequenz	f	60 Hz
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Leistung, Eingang	P _{e, max}	0.24 kW
		Max. Strom	I _{max}	2.1 A
		Drehzahl	N	1070 1/min

115V - gültig für UL-Version

RHA 0612-331-4DB4-A

Air density = 1.15 kg/m³

600×1200
(2'×4')



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 31-2831-4D-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	43 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-0911-4D-K7-90-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	32 kg (ohne Filter)
U	Spannung V	Spannung	U	480 V (Y), 3~
P _e	Leistung, Eingang W	Frequenz	f	60 Hz
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB	Max. Leistung, Eingang	P _{e,max}	0.31 kW
L _{wA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Strom	I _{max}	0.60 A
		Drehzahl	N	1660 1/min

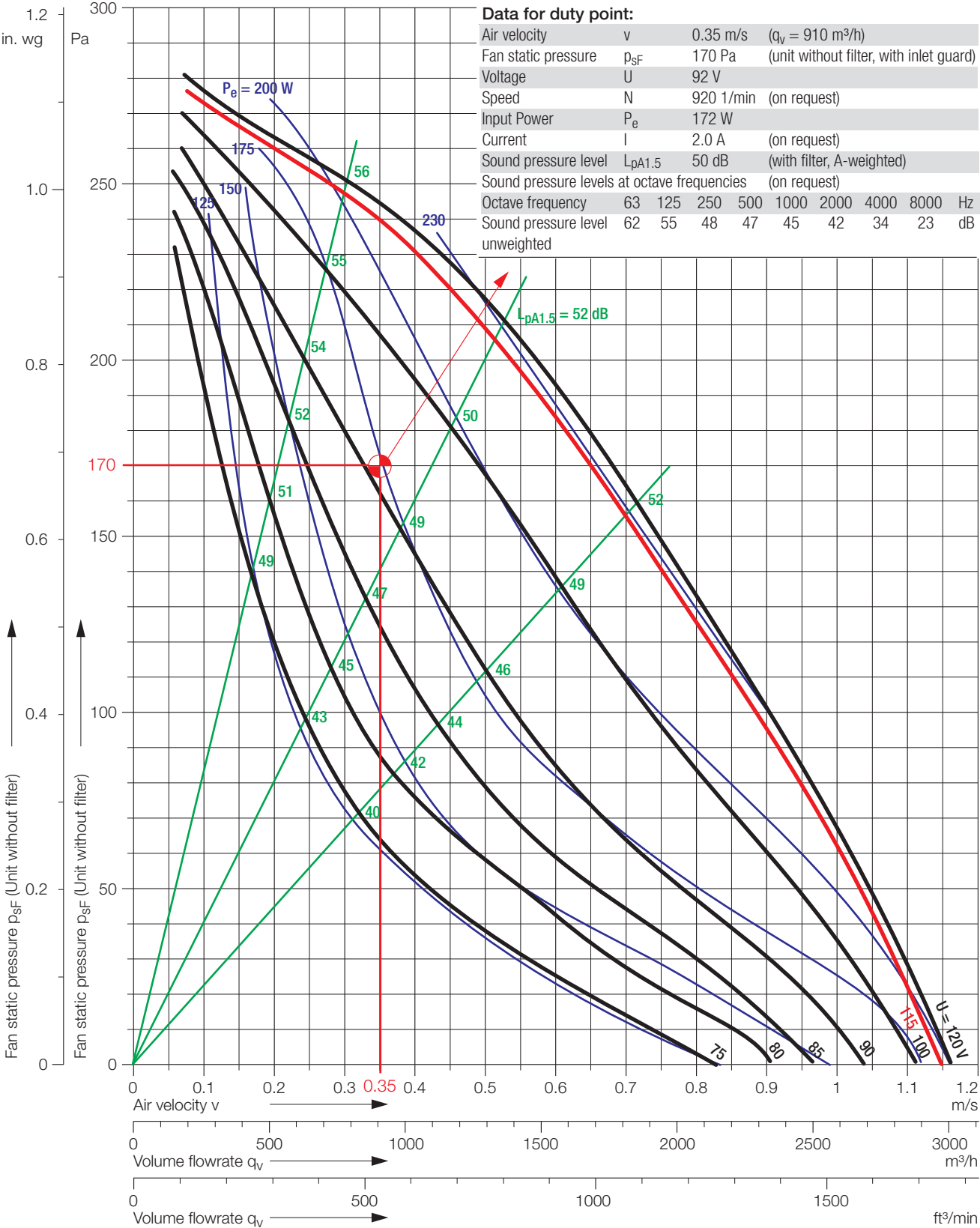
RHA 0612-231-6E43-BAS

Asynchron-
motor
1ph, 60 Hz

600×1200
(2'×4')



Air density = 1.15 kg/m³



Technische Daten

Ventilator Typ	RLA 21-0315-6E-S	Ventilator Gewicht (Stahl)	m	43 kg (ohne Filter)
Motor Typ	MFA F0-0911-6E-K7-A0-S	Ventilator Gewicht (Alu)	m	32 kg (ohne Filter)
Operating capacitor	16 µF	Spannung	U	120 V, 1~
U	Spannung	V		60 Hz
P _e	Leistung, Eingang	W		Max. Leistung, Eingang
L _{pA1.5}	A-Bewerteter Schalldruckpegel bei 1,5m (Mitte Filter) dB			P _{e, max} 0.24 kW
L _{WA6}	A-Bewerteter Schallleistungspegel = L _{pA1.5} +10 dB	Max. Strom	I _{max}	2.1 A
		Drehzahl	N	1070 1/min

115V - gültig für UL-Version

SPANIEN

Ctra. Alcalá-Villar del Olmo, Km. 2,830
28810 Villalbilla-Madrid
Telefon +34 918-846110
Telefax +34 918-859450
E-Mail info@nicotra.es

c/.Coso, 67-75, esc. 1.a,1.oB
50001 Zaragoza
Telefon +34 976-290550
Telefax +34 976-298127
E-Mail gebhardt@teletel.es

BELGIEN

Haeghensgoed, 13 - 00/01
9270 Laarne
Telefon +32 (0)9-336-00-01
Telefax +32 (0)9-336-00-05
E-Mail info.nicotra@nicotra.be

FRANKREICH

Leader's Park Bat A1
3 chemin des Cytises
69340 Francheville
Telefon +33 (0)4 72 79 01 20
Telefax +33 (0)4 72 79 01 21
E-Mail g.cauche@nicotra-gebhardt.com

SCHWEDEN

Box 237
Kraketorpsgratan 30
43123 Mölndal
Telefon 0046 31-874540
Telefax 0046 31-878590
E-Mail info@nicotra-gebhardt.se
<http://www.nicotra-gebhardt.se/>

GROSSBRITANNIEN

Unit D, Rail Mill Way
Parkgate Business Park
Rotherham
South Yorkshire
S62 6JQ
Telefon +044 01709-780760
Telefax +044 01709-780762
E-Mail sales@nicotra.co.uk

USA

PO BOX 900921
Sandy, Utah 84090
Telefon 001(801) 733-0248
Telefax 001(801) 315-9400
Mobile 001(801) 682 0898
E-Mail mike.sehgal@gebhardtfans.com
<http://www.gebhardtfans.com/>



MALAYSIA

Lot 1799, Jalan Balakong
Taman Perindustrian Bukit Belimbing
43300 Seri Kembangan
Selangor
Telefon +603 8961-2588
Telefax +603 8961-8337
E-Mail info_malaysia@nicotra-gebhardt.com

THAILAND

6/29 Soi Suksawadi 2, Moo 4, Suksawadi Road,
Kwang Jomthong, Khet Jomthong,
Bangkok 10150
Telefon +662 476-1823-6
Telefax +662 476-1827
E-Mail sales@nicotra.co.th

SINGAPUR

No. 15 West Coast Highway
04-08 Pasir Panjang Building
Singapore 117861
Telefon (065) 6265-1522
Telefax (065) 6265-2400
E-Mail info@gebhardt-singapore.com

AUSTRALIEN

47 Jesica Road,
Campbellfield, VIC 3061
Telefon +613 9357-7464
Telefax +613 9357-8700
E-Mail info@nicotra.com.au

INDIEN

Plot no 28f, Sector-31
Kasna, Greater Noida-201308
U.P. INDIA
Telefon +91 0120-4203400
Telefax +91 0120-4203401
E-Mail sales@nicotraindia.com

CHINA

88 Tai'An Road, XinQiao, ShiJi, Panyu
Guangzhou 511450
PR CHINA
Telefon +86 (0)20-39960570
Telefax +86 (0)20-39960569
E-Mail sales@nicotra-china.com

NICOTRA | Gebhardt

Nicotra Gebhardt S.p.A

Via Modena, 18
24040 Ciserano Loc. Zingonia (BG)
Italien

Telefon +39 035 873 111
Telefax +39 035 884 319
E-Mail info@nicotra-gebhardt.com

www.nicotra-gebhardt.com

Nicotra Gebhardt GmbH

Gebhardtstrasse 19-25
74638 Waldenburg
Deutschland

Telefon +49 (0)7942 101 0
Telefax +49 (0)7942 101 170
E-Mail info@nicotra-gebhardt.com

www.nicotra-gebhardt.com