

Axial fans



Contents


Chapter	Page
Operational area	1
Safety instructions	1
Note on the ErP directive	2
Transport, storage	2
Mounting	2
Operating conditions	4
Start-up	4
Maintenance, repair, cleaning	5
Disposal / recycling	6
Manufacturer	6
Service address	6

Compliance with the following instructions is mandatory to ensure the functionality and safety of the product. If the following instructions given especially but not limited for general safety, transport, storage, mounting, operating conditions, start-up, maintenance, repair, cleaning and disposal / recycling are not observed, the product may not operate safely and may cause a hazard to the life and limb of users and third parties.

Deviations from the following requirements may therefore lead both to the loss of the statutory material defect liability rights and to the liability of the buyer for the product that has become unsafe due to the deviation from the specifications.

i Operational area

ZIEHL-ABEGG axial fans of the series **FA, FB, FC, FE, FG, FL, FN, FH, FS, VR, VN, ZC, ZF, ZG, ZN (type designation see rating plate) with integrated external rotor asynchronous motor** are not ready-to-use products, but designed as components for air-conditioning, air supply and air extraction. A special motor design makes the speed control by voltage reduction possible. By operation with frequency inverters see the notes in the section Operating Conditions.

 The fans may not be operated until they are installed in line with their intended use. The supplied and certified guard grille of ZIEHL-ABEGG SE fans is designed in accordance with DIN EN ISO 13857 Table 4 (from the age of 14 up). In the event of deviations, further structural protective measures must be taken for safe operation.

Safety instructions

- The fans are intended for the transportation of air of mixtures that are similar to air. Usage in potentially explosive areas for the transportation of gas, mist, vapours or their mixtures is not permissible. The transportation of solid materials or similar materials in a transport media is also not permissible.
- Mounting, electrical connection and commissioning must only be carried out by trained personnel (definition in DIN EN 50 110 or IEC 364).
- **Electrical hazard!** The rotor is not protected against indirect contact neither by supplementary or reinforced insulation nor by connection to safety-earth in accordance with IEC 60204-1, therefore the system constructor must provide protection by enclosure in accordance with IEC

พัดลม Axial fan



สารบัญ

บทที่	หน้า
การใช้งาน	1
ข้อแนะนำด้านความปลอดภัย	1
หมายเหตุเกี่ยวกับข้อบังคับ ErP	2
การขนส่ง, การเก็บ	2
การติดตั้ง	2
เงื่อนไขการใช้งาน	4
การใช้งานครั้งแรก	5
การซ่อมแซม, การบำรุงรักษา, การทำความสะอาด	5
การกำจัดทิ้ง / การรีไซเคิล	6
ผู้ผลิต	6
ที่อยู่ศูนย์บริการ	6

การปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ยังช่วยทบทวนหน้าที่เพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เช่นกัน

ถ้าไม่ปฏิบัติตามข้อมูลคำแนะนำโดยเฉพาะเกี่ยวกับความปลอดภัยทั่วไปของ การขนส่ง การเก็บรักษา การติดตั้ง เงื่อนไขต่างๆ

ในการใช้งาน การซ่อมแซม การดูแลบำรุงรักษา

การทำความสะอาดและการกำจัด / การรีไซเคิล อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยและอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและร่างกายของผู้ใช้และบุคคลที่สามได้

การเบี่ยงเบนออกจากข้อกำหนด

ซึ่งด้วยเหตุนี้จึงอาจทำให้สูญเสียได้ทั้งสิทธิในความรับผิดชอบของวัสดุ

ในทางด้านกฎหมายรวมทั้งความความรับผิดชอบของผู้ซื้อสินค้าที่ไม่ปลอดภัยเนื่องจากการเบี่ยงเบนออกจากข้อกำหนดดังต่อไปนี้

i การใช้งาน


พัดลมAxialfanของZIEHL-ABEGG รุ่น FA, FB, FC, FE, FG, FL, FN, FH, FS, VR, VN, ZC, ZF, ZG, ZN (ดูชื่อรุ่นที่ป้ายบอกรุ่น) พร้อม ไรเตอร์ภายนอก-อะซิงโครนัสมอเตอร์

ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่พร้อมสำหรับการใช้งาน

แต่เป็นส่วนประกอบสำหรับอุปกรณ์ปรับอากาศ ถ่ายเทอากาศ และไล่อากาศ

การออกแบบมอเตอร์ทำให้สามารถควบคุมรอบการหมุนได้

โดยการลดแรงดันไฟฟ้า ในการใช้งานที่อุปกรณ์เปลี่ยนความเร็วให้ปฏิบัติตามคำแนะนำในขั้นตอนสภาวะการใช้งาน

 อนุญาตให้เริ่มเปิดใช้งานพัดลมระบายอากาศต่อเมื่อได้ติดตั้งอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดแล้วเท่านั้น ส่วนป้องกันการสัมผัสของพัดลมระบายอากาศ ZIEHL-ABEGG SE ซึ่งได้จัดส่งพร้อมมาให้ด้วยและได้รับการรับรองแล้วได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน DIN EN ISO 13857 ตาราง 4 (ตั้งแต่ 14 ปี เป็นต้นไป) หากไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันทางโครงสร้างอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

ข้อแนะนำด้านความปลอดภัย

- พัดลมเหล่านี้ใช้สำหรับส่งอากาศ หรือส่วนผสมที่คล้ายอากาศ ไม่อนุญาตให้ใช้ในบริเวณที่เสี่ยงต่อการระเบิด เพื่อส่งแก๊ส คิวน์ หรือส่วนผสมของสิ่งเหล่านี้ รวมทั้งไม่อนุญาตให้ใช้ส่งของแข็ง หรือส่วนผสมของแข็งในสารที่ถูกบีบ
- ให้ผู้เชี่ยวชาญ (คาจากัดความตาม DIN EN 50 110, IEC 364) ที่ผ่านการฝึกอบรมมาแล้ว เป็นผู้ดำเนินการติดตั้ง เชื่อมต่อกระแสไฟฟ้า และเริ่มการใช้งานครั้งแรกเท่านั้น
- อันตรายจากกระแสไฟฟ้า! ไรเตอร์ไม่มีฉนวนป้องกัน และไม่ได้ต่อสายดินป้องกันตาม DIN EN 60204-1 ดังนั้นผู้ติดตั้งต้องทำการป้องกัน โดยการหุ้มห่อตาม DIN EN 61140 ก่อนจะต่อมอเตอร์เข้ากับแรงดันไฟฟ้า การป้องกันนี้ทำได้โดยใช้ตาข่ายป้องกันการสัมผัส เป็นต้น
- ใช้พัดลมในบริเวณที่ระบุไว้บนป้ายบอกรุ่นเท่านั้น และให้ใช้งานตามที่ระบุในการสั่งซื้อเท่านั้น

61140 before the motor is connected to a power source. This protection can be achieved for example by a guard grille.

- The fan is only to be operated within the ranges specified on the type plate! Use the fan only in the authorised fashion and only for the tasks and flow media specified in the order!
- ZIEHL-ABEGG fans are not designated for use by persons (including children) of reduced physical, sensory and/or mental abilities.
- Fans are not designed for walking on even with an additive diffusor attachment (retrofit kit)! Do not climb onto fans without suitable aids.
- The temperature monitors (TB) or PTC built into the winding serve as the motor protection and must be connected!
- In models using PTC's, comply with the permissible test voltage max. 2.5V!
- For motors without temperature monitors a motor protection switch obligatory must be used!
- The EMC guideline is to be observed in connection with our control units. If the fans are completed with components of other manufacturers, the manufacturer or operator of the entire plant is responsible for keeping to the EMC guideline 2014/30/EU .
- Pay attention to the notes which concerning maintenance and service.
- These assembly instructions are part of the product and, as such, are to be kept accessible at all times.

Note on the ErP directive

ZIEHL-ABEGG SE wishes to point out that, based on the directive (EU) no. 327/2011 of the Commission of 30th of March 2011 for enforcing directive 2009/125/EC (hereinafter referred to as ErP directive), the operational area of certain fans within the EU is bound by certain prerequisites.

The fan may only be used within the EU when it meets the requirements of the ErP directive.

If the said fan does not have a CE mark (cf. especially the rating plate), use of this product within the EU is not admissible.

All ErP-relevant information comprises measurements which are determined using a standardised measurement set-up. More details can be obtained from the manufacturer. Further information about the ErP directive (Energy related Products-Directive) can be found on www.ziehl-abegg.de search key: "ErP".



Transport, storage

- **Wear safety shoes and gloves for handling!**
- Observe the weight data on the type code
- Do not transport the fan by the connecting cable!
- Avoid impacts and collisions, especially on fans set-up on devices.
- Watch out for possible damage to the packaging or fan.
- Store the fan in the original packaging in a dry area protected from the weather or protect it from dirt and weather until final installation.
- Avoid exposure to extreme heat and cold.
- Avoid excessive storage periods (we recommend a one year max.) and inspect the motor bearings for proper operation prior to installation.



Mounting

Do not loosen the impeller, fan or balancing weight. Do not allow the installation and the electrical connection to be made by qualified personnel.

Wear safety shoes and gloves for handling!

- The system manufacturer or the machine builder is responsible that the inherent installation and security information are harmonized with the valid standard and guidelines (DIN EN ISO 12100 / 13857).
- **Fans design A**, for attachment to fixed motor flange: use property class 8.8 screws and provide with suitable

- **พัฒนาของ ZIEHL-ABEGG**
ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อการใช้งาน โดยบุคคล (รวมทั้งเด็ก) ที่มีความจำกัดด้านกายภาพ ความจำกัดทางประสาทสัมผัส หรือความจำกัดทางสติปัญญา
- **พัฒนาระบายอากาศพร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อส่งสัญญาณ**
(ชุดเครื่องมือเพื่อการตัดแปลงแก้ไข)
ไม่ได้รับการออกแบบมาเพื่อพกพา!
ไม่สามารถทำการอัปเดตโดยปราศจากอุปกรณ์เสริมที่เหมาะสม
- **ตัวควบคุมอุณหภูมิ (TB) หรือเทอร์มิสเตอร์ที่ติดตั้งไว้ในคอยล์**
จะทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันมอเตอร์ และต้องเชื่อมต่อไว้!
- **ในการใช้งานกับเทอร์มิสเตอร์**
ให้ใช้แรงดัน ไฟฟ้าทดสอบได้มากที่สุด 2.5 V!
- **สำหรับมอเตอร์ที่ไม่มีตัวควบคุมอุณหภูมิ**
จะต้องใช้สวิตช์ป้องกันมอเตอร์!
- **การใช้อุปกรณ์ควบคุมของเรา จะปฏิบัติตามข้อบังคับ EMC**
หากมีการใช้พัฒนาบางส่วนประกอบของผู้ผลิตรายอื่น
ผู้ผลิตหรือผู้ควบคุมระบบทั้งหมด
ต้องรับผิดชอบให้มีการปฏิบัติตามข้อบังคับ 2014/30/EU
- **กรุณาปฏิบัติตามคำแนะนำการซ่อมแซมและบำรุงรักษา**
- **คู่มือการติดตั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์**
และให้เก็บไว้ในที่ที่หยิบใช้ได้ง่าย

หมายเหตุเกี่ยวกับข้อบังคับ ErP

บริษัท ZIEHL-ABEGG SE ขอแจ้งให้ทราบว่า เนื่องจากกฎระเบียบสหภาพยุโรป (EU) หมายเลข 327/2011 ของคณะกรรมาธิการ ณ วันที่ 30 มีนาคม 2011 ในเรื่องการปฏิบัติตามข้อบังคับ 2009/125/EG (ต่อไปนี้จะเรียกว่ากฎระเบียบ ErP)

ขอบเขตการใช้พัฒนาบางประเภทภายในสหภาพยุโรป (EU) จะอยู่ภายใต้ข้อกำหนดบางประการ อนุญาตให้ใช้งานพัฒนานี้ภายในสหภาพยุโรป (EU) เมื่อมีการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ErP สำหรับพัฒนาเท่านั้น หากพัฒนาที่แสดง ไม่มีเครื่องหมาย CE (เปรียบเทียบป้ายแสดงข้อมูลทางเทคนิคเป็นพิเศษ) จะไม่อนุญาตให้ใช้งานผลิตภัณฑ์ภายในสหภาพยุโรป (EU)

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ErP (ข้อบังคับเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน) ทั้งหมด

อ้างอิงการวัดที่หาในระบบการวัดมาตรฐาน ให้สอบถามรายละเอียดกับผู้ผลิต สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อบังคับ ErP (Energy related Products-Directive) ได้ที่ www.ziehl-abegg.de คำที่ใช้ค้นหา: "ErP"



การขนส่ง, การเก็บ

- **ในขณะที่ใช้งาน ให้สวมใส่รองเท้านิรภัยและถุงมือนิรภัย!**
- ให้สังเกตข้อมูลน้ำหนักบนป้ายบอกรุ่น
- ไม่ทำการขนส่งบนสายเคเบิลเชื่อมต่อ!
- หลีกเลี่ยงการกระทบกันและการชน โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีพัฒนาติดตั้ง
- ระวังความเสียหายของหีบห่อหรือพัฒนา
- เก็บพัฒนาไว้ในที่แห้ง และเก็บในหีบห่อดั้งเดิมเพื่อปกป้องจากสภาพอากาศ หรือเก็บรักษาให้พ้นจากสิ่งสกปรก และผลกระทบจากสภาพอากาศ จนถึงการจัดตั้งขั้นสุดท้าย
- หลีกเลี่ยงผลกระทบจากอากาศที่ร้อนหรือเย็นเกินไป
- หลีกเลี่ยงระยะเวลาการเก็บที่นานเกินไป (เราแนะนำอย่างมากที่สุดหนึ่งปี) และตรวจสอบว่าระบบรองรับมอเตอร์ทำงานถูกต้อง ก่อนที่จะมีการติดตั้ง



การติดตั้ง

ห้ามคลาย ไขพัฒนาหรือน้ำหนักที่สมดุล ไม่อนุญาตให้ติดตั้งและทำการเชื่อมต่อ ไฟฟ้าที่จะหา

โดยบุคลากรที่ผ่านการรับรอง

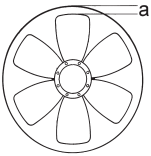
ในขณะที่ใช้งาน ให้สวมใส่รองเท้านิรภัยและถุงมือนิรภัย!

- ผู้ผลิตระบบหรือผู้ผลิตชุดอุปกรณ์ จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบว่า
- ค่าแนะนำในการติดตั้ง และคำแนะนำด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์

screw locking. Permissible tightening torque: M4 = 2.1 Nm; M6 = 9.5 Nm; M10 = 40 Nm; M12 = 70 Nm; related to friction coefficient according to DIN EN ISO 4014 $\mu_{tot} = 0.12$

- Motor frame size **068**: comply with stated length of thread engagement
- **Fans design Q with plastic wall plate**: Use U-plates DIN 125 to secure. Starting torques allowed: M8 = 10 Nm; M10 = 21 Nm
- **ZAplus fans Type ZC, ZF, ZG, ZN**: When mounting ZAplus, ensure plastic-compliant connectors. If flat washers as per DIN EN ISO 7089 or DIN125 are used for fastening, a permissible torque for Strength class 8.8 and a frictional value $\mu_{tot}=0.12$ of M8 = 12 Nm / M10 = 24 Nm / M12 = 40 Nm is recommended. Since the concrete bolt or screw varies by customer unit, these recommendations must be checked for each respective situation. Tighten the grate connector with 6Nm torque. Secure the cable covering against loss after connecting the motor by securing with 2 cable ties. For a version with a square rear wall (design Q), removal of this square plastic plate is prohibited.

- The following applies to all fan designs:
 - Avoid structural damage or stress with installation. Make sure the surface is flat and even.
 - Ensure that the clearance (gap) "a" see fig. between the fan impeller and the stationary housing section is constant. Distortion due to uneven surface may lead to fan failure.



- Protective measures must be taken against falling parts when mounting with a hanging rotor.
- In the case of a vertical motor axis, the respective lower condensation drain hole must be open (does not apply to protection class IP55 fans).
- Motor frame size **068**: The condensation drain-holes are attached dependent on the installation position or application. Please supply information about this in the product-specific ordering texts. Make sure the condensation drain-holes are not blocked!
- Connect fan only to electrical circuits that can be disconnected with an all-pole isolating switch.
- Electrical connection corresponding to connection diagram a) in terminal box b) by cable design connection diagram on cable or on wall ring.



Do not use metal compression-gland fittings with plastic terminal boxes. - Danger of an electric shock if connection is not made correctly!

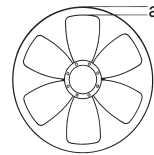
- Use a dummy plug seal for the compression-gland fitting as well.
- When opening cable glands on the fan/motor, check the condition of the threaded connections and seals. Always replace defective or brittle threaded connections and seals.
- Only use lines which can guarantee a permanent seal around the cable glands (pressure-resistant, dimensionally-stable, round-centred jacket; e.g. by means of gusset filling)!
- Depending on the type of cable gland, attach a water drain sleeve or use a sealing compound.
- Screw on plastic terminal box covers should be sealed with sealant.
- Starting torque for screw on covers, Plastic version 1.3 Nm, Metal version 2.6 Nm
- Secure fan connection cable with cable fasteners or cable clips.
- Depending on the model the motors

เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดต่าง ๆ (DIN EN ISO 12100 / 13857)


- **พัดลมแบบ A** ในการติดตั้งให้ใช้สกรูที่มีระดับความแข็ง 8.8 ที่ขอบมอเตอร์ด้านที่มั่นคง โดยใช้การลัดเกลียวที่เหมาะสม แรงบิดในการขันที่ใช้ได้: M4 = 2.1 Nm; M6 = 9.5 Nm; M10 = 40 Nm; M12 = 70 Nm; เกี่ยวข้องกับสกรูตาม DIN EN ISO 4014 ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน $\mu_{ทั้งหมด} = 0.12$
- ขนาดของมอเตอร์ 068 ให้ขันสกรูถึงระดับความลึกที่กำหนด
- **พัดลมแบบ Q** ที่มีแผ่นวงแหวนติดกาแพงจากพลาสติก: ใช้แผ่น DIN 125 ในการติดตั้ง แรงบิดในการขันที่ใช้ได้: M8 = 10 Nm; M10 = 21 Nm
- **พัดลม ZAplus ประเภท ZC, ZF, ZG, ZN**: ในขณะทำการประกอบ ZAplus ให้ระมัดระวังการขันเกลียวให้เหมาะสมกับพลาสติก สำหรับใช้แผ่นแบนตาม DIN EN ISO 7089 หรือ DIN125 ในการยึด แนะนำให้ใช้แรงบิดในการหมุนที่อนุญาตในประเภทความแข็ง 8.8 และที่ค่าความเสียดทาน $\mu_{ges}=0.12$ ของ M8 = 12 Nm / M10 = 24 Nm / M12 = 40 Nm.

เนื่องจากการขันเกลียวในความเป็นจริง จะแตกต่างกันตามอุปกรณ์ของลูกค้า จึงต้องตรวจสอบค่านะนาในในแต่ละสถานการณ์ ขันข้อต่อเกลียวของตะแกรงด้วยแรงบิด 6Nm ป้องกันรางครอบสายเคเบิลหลังต่อมอเตอร์ ด้วยสายรัดเคเบิล 2 เส้น ในรุ่นที่มีแผงด้านหลังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (รูปแบบ Q) ไม่ให้ถอดประกอบแผ่นพลาสติกสี่เหลี่ยมจัตุรัส

- สำหรับพัดลมทุกแบบ:
 - อย่าติดตั้งให้แน่น บริเวณที่ติดตั้งต้องราบเรียบ
 - ให้รักษาช่องว่าง "a" ให้เท่ากันตามภาพ ความตึงที่เกิดจากพื้นผิวที่ไม่ราบเรียบ อาจทำให้เกิดร้าวที่ใบพัด จนทำให้พัดลมไม่ทำงาน



- ในการติดตั้งด้วยโรเตอร์แบบแขวน ต้องมีมาตรการป้องกันเพื่อรองรับชิ้นส่วนที่ตกหล่น
- กรณีแกนมอเตอร์แนวตั้ง รูสำหรับระบายน้ำด้านล่างจะต้องเปิดไว้ (ใช้ไม่ได้กับพัดลมชนิดการป้องกัน IP55)
- **ขนาดของมอเตอร์ 068**: การเจาะรูสำหรับระบายน้ำขึ้นอยู่กับตำแหน่งการติดตั้ง หรือลักษณะการใช้งาน โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มีอยู่ในข้อความการส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด โปรดระวังว่ารูสำหรับระบายน้ำจะต้องไม่ปิด!
- อนุญาตให้ติดตั้งพัดลม ในวงจรไฟฟ้าที่ปิดได้โดยใช้สวิตช์แยกทุกขั้วเท่านั้น
- การเชื่อมต่อกระแสไฟฟ้าตามแผนผังวงจร a) ในกล่องเทอร์มินอล b) ในขณะที่เดินสาย แผนผังวงจรที่สายหรือวงแหวนติดกาแพง **อย่าใช้ข้อต่อเกลียวที่เป็นโลหะ ในกล่องเทอร์มินอลพลาสติก อาจเกิดไฟฟ้าช็อตได้เมื่อต่อไม่ถูกต้อง!**
- ใช้ซีลของจุกปิดสำหรับข้อต่อเกลียวด้วย
- ขณะเปิดข้อต่อเกลียวสายเคเบิลที่พัดลม/มอเตอร์ ให้ตรวจสอบสภาพของข้อต่อเกลียวและซีลต่าง ๆ ต้องเปลี่ยนเกลียวและซีลที่ชำรุดหรือเปราะบาง
- ให้ใช้เฉพาะสายเคเบิลที่มีการป้องกันการรั่วซึมแบบถาวรในข้อต่อสาย (ปลอกหุ้มชนิดทรงกลมตรงกลาง ที่มีรูปทรงเสถียรและทนต่อแรงกด เช่น โดยการใส่สารตัวเติม)!
- ขึ้นอยู่กับประเภทของทางเข้าสายเคเบิล ให้มีทางโค้งให้น้ำไหลหรือใช้สารอุดรอยรั่ว
- ให้อุดข้อต่อเกลียวของฝาในกล่องเทอร์มินอลพลาสติกเพิ่มเติมด้วยสารอุดรอยรั่ว
- แรงบิดในการขันสำหรับข้อต่อเกลียวของฝา: รุ่นพลาสติก 1.3 Nm, รุ่นโลหะ 2.6 Nm
- ยึดสายเคเบิลเชื่อมต่อของพัดลมด้วยตัวยึดสายเคเบิลหรือตัวรัดสายเคเบิล
- ตามแต่ละรุ่น มอเตอร์จะ

- can be equipped with PTC's, internally connected thermal contacts, lead-out thermal contacts or without thermal protection.
- Connect them as below:
 - PTC on PTC triggering device.
-  Internally connected thermocontact: no external connection feasible or necessary. **Caution:** Thermost switches switch after triggering by excess temperature and closed independently after cooling off. The fan can start up during this time
- Lead-out temperature monitors must be integrated in the control circuit in such a way that, if a fault occurs, **the motor cannot switch on again automatically** after it has cooled down. The protection of several motors using one protection device is possible by connecting the temperature monitors of the individual motors in series. It must be remembered that if a temperature fault occurs at one motor, **all** motors will then be switched off. In practice, motors are therefore assembled in groups so that **emergency operation** with reduced performance is still possible if a motor fails.
- Without thermal protection: Use a motor protection switch!
- When in fan motors for 1~ 230V +/-10% the mains voltage is permanently over 240 V, in extreme cases the temperature monitor can trigger. In such cases a capacitor-type with the next smaller capacity should be used instead of the stated capacity."



Operating conditions

- Do not operate fans in an explosive atmosphere.
- Duty type of motor/fan
 - Continuous operation with occasional starts (S1) according to DIN EN 60034-1:2011-02. Occasional starting between -40 °C and -25 °C is permissible.
 - Continuous operation below -25 °C only with special bearings for refrigeration applications on request.
- Permissible minimal and maximal ambient temperature for operation
 - Please refer to the technical documentation of the product for the minimum and maximum ambient temperature valid for the respective fan. Operation below -25 °C as well as partial load operation for refrigeration applications is only possible with special bearings for refrigeration applications on request. If special bearings for refrigeration applications are installed in the fan, please observe the permissible maximum temperatures in the technical documentation of the product.
- Any use below -10 °C is dependent on not being subjected to unusual, sudden or mechanical loads or stresses on the material (see minimal permissible ambient temperature).
- ZIEHL-ABEGG Axial fans are suitable for operation with frequency inverters when the following points are complied with:
 - Between the inverter and the motor, sinusoidal filters should be incorporated which are **effective for all phases** (sinusoidal output voltage, phase against phase, phase against protective conductor) as offered by manufacturers. Please ask for our technical information L-TI-0510.
 - **du/dt filters (also called motor or suppression filters) cannot be used in place of sinusoidal filters.**
 - When using sinusoidal filters, screened motor leads, metal terminal boxes and a second earth connection to the motor can, if necessary, be omitted. Check-back by the supplier of the sinusoidal filter.
- If the operational leakage current exceeds 3.5 mA, earthing in compliance with DIN EN 50 178, art. 5.2.11.1 must be provided. For this purpose there is a connection for a second protective earth on the stator flange. Tightening torque 2.7 Nm.

- ได้รับการติดตั้งเทอร์มิสเตอร์ สวิตช์เทอร์โมสตัดภายใน สวิตช์เทอร์โมสตัดภายนอก หรืออาจ ไม่มีการติดตั้งระบบป้องกันความร้อน
- ให้เชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านี้ดังต่อไปนี้:
 - เทอร์มิสเตอร์ที่อุปกรณ์กระตุ่นการทำงานเทอร์มิสเตอร์ สวิตช์เทอร์โมสตัดที่เชื่อมต่อภายใน: ไม่สามารถเชื่อมต่อภายนอกได้ หรือ ไม่จำเป็น ระวัง: สวิตช์เทอร์โมสตัดจะปิดสวิตช์อย่างอัตโนมัติ หลังถูกกระตุ้น โดยอุณหภูมิที่สูงเกินไป และการทำความเย็น โดยสามารถเริ่มเดินเครื่องพัฒนาได้
- ใส่ตัวควบคุมอุณหภูมิภายนอกเข้าในวงจรกระแสไฟฟ้า โดยที่เมื่อเกิดการขัดข้องหลังจากที่เย็นลง จะไม่ทำงานอย่างอัตโนมัติอีกครั้ง การป้องกันมอเตอร์หลายมอเตอร์ร่วมกัน สามารถทำได้โดยเปิดสวิตช์ตัวควบคุมอุณหภูมิของมอเตอร์ย่อย ๆ แบบอนุกรม โปรดระวังว่า หากมีความผิดปกติทางอุณหภูมิ ของมอเตอร์ใดมอเตอร์หนึ่ง จะมีการปิดสวิตช์ทุกมอเตอร์ ในทางปฏิบัติจึงมีการจัดมอเตอร์รวมเป็นกลุ่ม เพื่อให้ยังสามารถ ทำงาน ใน โหมดฉุกเฉิน โดยมีสมรรถนะที่ลดลงได้ ในกรณีที่มีมอเตอร์หนึ่งเกิดการขัดข้อง
- ไม่มีการป้องกันความร้อน: ให้ใช้สวิตช์ป้องกันมอเตอร์!
- หากมอเตอร์พัฒนาสำหรับ 1~ 230V +/-10% มีค่าความต่างศักย์เกิน 240V อย่างถาวร ในกรณีร้ายแรงที่สุด ตัวควบคุมอุณหภูมิอาจมีการตอบสนอง กรุณาใช้คอนเดนเซอร์ขนาดเล็กกว่านี้



เงื่อนไขการใช้งาน

- Fans ไม่ใช้งานในบรรยากาศที่อาจเกิดการระเบิด
- โหมดการทำงานของมอเตอร์/พัดลม
 - การเดินเครื่องอย่างต่อเนื่อง โดยมีการเริ่มสตาร์ทเป็นครั้งคราว (S1) ตามมาตรฐาน DIN EN 60034-1: 2011-02 เริ่มเดินสตาร์ทที่อุณหภูมิ -40 °C และ -25 °C การทำงานต่อเนื่องที่อุณหภูมิต่ำกว่า -25 °C ด้วยแบริ่งพิเศษเท่านั้นเพื่อการดำเนินงานโดยใช้ความเย็นตามคำขอ
- อุณหภูมิขั้นต่ำและสูงสุดที่อนุญาตสำหรับการใช้งาน
 - สำหรับอุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดและสูงสุดที่ถูกต้องสำหรับพัดลมแต่ละเครื่อง กรุณาตรวจสอบเอกสารทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ การดำเนินงาน ณ อุณหภูมิต่ำกว่า -25 °C และการไหลบางส่วนสำหรับการดำเนินงานโดยใช้ความเย็นตามคำขอ ทำได้โดยใช้แบริ่งพิเศษเท่านั้น หากมีแบริ่งเย็นแบบพิเศษติดตั้งอยู่ในพัดลม กรุณารักษาอุณหภูมิให้อยู่ภายในขอบเขตอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนดตามเอกสารทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์
- หากต้องการใช้งาน ณ อุณหภูมิแวดล้อมต่ำกว่า -10 °C เงื่อนไขคือ
 - หลีกเลี่ยงการไขกอลไกของเครื่องหรือใช้วัสดุอย่างหนักหน่วงเกินไป (ดูอุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดที่อนุญาต)
- ZIEHL-ABEGG พัดลม Axial fanเหมาะสำหรับการใช้งานที่อุปกรณ์เปลี่ยนความถี่ เมื่อมีการคำนึงถึงข้อต่อไปนี้:
 - ระหว่างตัวเปลี่ยนความถี่กับมอเตอร์ ให้ติดตั้งฟิลเตอร์ไซน์ที่ใช้ได้ทุกขั้ว (แรงดันไฟฟ้าขาออกกรุปไซน์! เฟสต่อเฟสเฟสต่อกราวด์) ตามข้อมูลที่ท่านได้รับจากผู้ผลิตอุปกรณ์เปลี่ยนความถี่บางราย ท่านสามารถขอข้อมูลทางเทคนิค L-TI-0510 ของเราได้
 - ไม่ให้ใช้ฟิลเตอร์ du/dt (หรือเรียกว่าฟิลเตอร์มอเตอร์หรือฟิลเตอร์แคปปิ้ง) แทนฟิลเตอร์ไซน์
 - ในการใช้งานฟิลเตอร์ไซน์ ในบางกรณี (สอบถามกับผู้จัดจำหน่ายฟิลเตอร์ไซน์) ไม่ต้องใช้สายมอเตอร์ที่มีการหุ้ม กล่องเทอร์มินอลโลหะ และจุดต่อกราวด์จุดที่สองที่มอเตอร์
- หากการปลดปล่อยกระแสไฟฟ้าของ ๕ mA เกินไป, เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับดินจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน DIN EN ๕๐๑๗๘, 5.2.11.1. เพื่อจุดประสงค์นี้มีการเชื่อมต่อสำหรับตัวนำป้องกันที่สองที่ Statorflansch ช่วงเวลาที่แนะนำ ๒.๗ Nm
- ในการควบคุมความเร็วรอบ โดยการลดแรงดันไฟฟ้า (การควบคุมเฟส) อาจทำให้เกิดเสียงที่ดังขึ้นจากการเรโซแนนซ์ โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์การติดตั้ง กรณีนี้เราแนะนำให้ใช้เครื่องปรับความถี่ Fcontrol ที่มีฟิลเตอร์ไซน์ในตัว

- When speed controlling through electronic voltage reduction (phase control), depending on the installation situation, increased noise formation caused by resonances can occur. In such cases we recommend the use of the F-control frequency changer with integrated sine filter.
- **We cannot guarantee that competitive makers of voltage control devices and frequency converters will function properly and not damage the motor when used for rotational-speed control of our fans**
- A-rated sound power levels of over 80 dB(A) are possible, see product catalogue.
- IP55 fans with a seal which is rubbing may cause additional noise.



Start-up

- Before first-time start-up, check the following:
 - Installation and electrical connection have been properly completed?
 - Electrical connection carried out in accordance with wiring diagram (wiring diagram in terminal box, for cable version on cable or wall ring)
 - Turning direction corresponds to turning direction arrow on fan blade or fan housing. The airflow direction or turning direction determines the functionality of the fan, not the motor rotation field.
 - Is the protective earth connected?
 - Connection data complies with the specifications on the type plate.
 - Motor operating capacitor data (1~ motors) complies with the specifications on the type plate.
 - Safety equipment is in place (→ Contact protection).
 - Temperature monitor/motor protection switch are professionally connected and operating properly.
 - All leftover installation materials and other foreign materials have been removed from the fan cavity.
 - Cable gland is sealed (see "Installation").
 - Do the installation position and the arrangement of the condensation drain holes in the motor (if available) correspond to each other (does not apply to protection class IP55 fans)?
- The designated use of ZIEHL-ABEGG fans with VDE certification assumes connection in a device or via a control unit.
- Start-up may only begin when all safety instructions have been verified and any hazards have been ruled out.
- Check for low vibration operation. Strong vibrations due to erratic operation (unbalanced), e.g. caused by transportation damage or improper use, can lead to failure.



Maintenance, repair, cleaning

- **During all work on Fan in the hazardous area:**
 - Maintenance operation is only to be performed by trained service personnel.
 - Observe the safety and labour regulations (DIN EN 50 110, IEC 364).
 - The rotor must be standing still!
 - Open the electrical circuit and secure against being switched back on.
 - Verify the absence of voltage.
 - No maintenance work on running Fan!
- **Wear safety shoes and gloves for handling!**
- **Keep the airways of the fan free- danger because of objects dropping out!**
- **Wet cleaning under voltage may lead to an electric shock - danger to life!**
- Regular inspection, if necessary with cleaning, is necessary to prevent imbalance due to ingress of dirt.
 - Clean the fans` s flow area.
- You can clean entire Fan with a moist cloth.
- Do not use any aggressive, paint solvent cleaning agents when cleaning.
- **Never use a high-pressure cleaner or spray jet to clean.**
- Avoid letting water permeate into the motor and the electrical installation.

- ในการใช้อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน ไฟฟ้า และอุปกรณ์เปลี่ยนความถี่ของผู้ผลิตรายอื่น เพื่อควบคุมความเร็วรอบของ Fans ของเรา เราไม่สามารถรับประกันได้ว่า ฟังก์ชันการทำงานจะเป็นไปอย่างเหมาะสม และไม่สามารถรับประกันความเสียหายที่มอเตอร์ได้
- A-เป็นไปได้ที่จะมีค่าระดับความดังของเสียง มากกว่า 80dB(A), ดุที่แคตตาล็อกผลิตภัณฑ์
- IP55- Fans ที่มีซีลแบบขัด อาจทำให้เกิดเสียงเพิ่มเติมได้



การใช้งานครั้งแรก

- ก่อนเริ่มใช้งานระบบครั้งแรกให้ตรวจสอบว่า:
 - ทาการติดตั้งและต่อกระแสไฟอย่างถูกต้องหรือไม่?
 - การเชื่อมต่อ ไฟฟ้าที่ดำเนินการตามแผนภาพวงจร (ภาพชุดเตอร์ ในกล่องเทอร์มินัล, รันสายเคเบิลหรือ Wandring)
 - ทิศทางของการหมุน สอดคล้องกับลูกศรบนพัดลม หรือพัดลม สำหรับการทำงานของพัดลม เป็นทิศทางการลาเสียงอากาศ หรือทิศทางของการหมุนและ ไม่กระตุกหลังมอเตอร์
 - เชื่อมต่อสายดินแล้ว
 - ข้อมูลการเชื่อมต่อตรงกับข้อมูลบนป้ายบอกรุ่น
 - ข้อมูลของคอนเดนเซอร์ที่กาลังทางาน (มอเตอร์ 1~) ตรงกับข้อมูลบนป้ายบอกรุ่น
 - มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย (→ การป้องกันการสัมผัส)
 - ติดตั้งตัวควบคุมอุณหภูมิ/ สวิตช์ป้องกันมอเตอร์ถูกต้อง และใช้งานได้
 - มีการนำชิ้นส่วนที่เหลือจากการติดตั้ง และชิ้นส่วนแปลกปลอม ออกจากบริเวณพัดลมแล้ว
 - ทางเข้าสายเคเบิลแน่นหนาดี (ดูที่ "การติดตั้ง")
 - รุสาหรืบนาควบนแน่น (สามมิ) ที่พอดีกับตำแหน่งการติดตั้ง เปิดหรือปิดอยู่หรือไม่ (ใช้ไม่ได้กับพัดลมที่มีระดับการป้องกัน IP55)
- ในการใช้งานพัดลมของ ZIEHL-ABEGG ที่ได้รับการอนุญาต VDE ตามข้อกำหนดการใช้งาน จะต้องมิจุดต่อในอุปกรณ์หรือมิจุดต่อผ่านชุดควบคุม
- อนุญาตให้เริ่มการใช้งานครั้งแรกได้ เมื่อได้ตรวจสอบคานะนาด้านความปลอดภัยทุกข้อ และเมื่อไม่มีอันตรายแล้วเท่านั้น
- ตรวจสอบว่าการทางานที่เจียบสงบ การสายแรง ๆ เนื่องจากการทางานที่ไม่ราบรื่น (การเสียมสมดุล) เช่น จากความเสียหายในการขนส่ง หรือจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดการขัดข้องได้



การซ่อมแซม, การบำรุงรักษา, การทำความสะอาด

- ในการทางานทุกอย่างที่ fan ในบริเวณอันตราย:
 - ให้ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่ผ่านการฝึกอบรมเท่านั้น
 - ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และข้อกำหนดด้านการทางาน (DIN EN 50 110, IEC 364)
 - โรเตอร์ต้องอยู่กับที่!
 - วงจรไฟฟ้าหยุดทางาน และมีการป้องกันการเบ็ดสวิตช์ขึ้นมาใหม่
 - ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดัน ไฟฟ้า
 - ไม่ทาการบำรุงรักษาที่ fan ที่กาลังทางาน!
- ในขณะที่ใช้งาน ให้สวมใส่รองเท้านิรภัยและถุงมือนิรภัย!
- รักษาช่องทางลมของพัดลมให้ว่าง และสะอาด - อันตรายจากสิ่งของที่ตกลง!
- การทำความสะอาดแบบเปียกภายใต้แรงดัน ไฟฟ้า อาจทำให้เกิด ไฟดูดได้ - อันตรายถึงชีวิต!
- จำเป็นต้องทาการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ให้ทาพร้อมกับการทำความสะอาดถ้าจำเป็น เพื่อหลีกเลี่ยงการเสียมสมดุลจากสิ่งสกปรก
 - ทาความสะอาดบริเวณที่มีการไหลเวียนของพัดลม
- ให้ใช้ผ้าชื้นทาความสะอาด fan ทั้งหมดเท่านั้น
- ในการทาความสะอาด ไม่อนุญาตให้ใช้สารทาความสะอาดที่กัดกร่อน ซึ่งสามารถละลายสีเคลือบได้
- ห้ามใช้เครื่องทาความสะอาดแรงดันสูง หรือน้ำฉีด ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม
- หลีกเลี่ยงไม่ให้น้ำเข้าในมอเตอร์ และระบบ ไฟฟ้า
- หลังขั้นตอนการทาความสะอาด ต้องปล่อยให้มอเตอร์แห้งเป็นเวลา 30 นาที โดยให้มีการทางานที่ 80-100% ของรอบการหมุนสูงสุด เพื่อให้น้ำที่อาจเข้ามาระเหยออกได้

- After cleaning, the motor must be operated for 30 minutes at 80-100% of the max. rpm to let it dry out. This will allow any possibly penetrated water to evaporate.
- Ball-bearings service life
 - The according to standard calculation methods determined bearing service life expectation of the motor-integrated ball bearings is mainly determined by the grease service life F10h and amounts for standard application to approx. 30.000 - 40.000 operating hours. The fan or motor is maintenance-free due to the use of ball bearings with "lifetime lubrication". Once the grease operating life F10h has been reached, it may be necessary to replace the bearing. The bearing service life expectation may change compared to the specified value, if operating conditions such as increased vibrations or shocks, increased or too low temperatures, humidity, dirt in the ball bearing or unfavourable control modes are present. A service life calculation for special applications can be provided on request.
- Take note of abnormal operating noise!
- Watch out for vibration free motion!
- Please consult our service department with regard to changing the bearing as for all other damage (e.g. to the coil).
- On 1~ motors, condenser rating can decrease with time, life expectancy approx. 30,000 hrs. per DIN EN 60252.
- **Outdoor fans: If a fan is stationary for long periods in a humid atmosphere, it should be switched ON for minimum of two hours every month to remove any moisture that may have condensed within the motor.**
- Fans with IP55 degree of protection or higher: open the existing sealed condensation bores at least every six months.



Disposal / recycling

Disposal must be carried out professionally and environmentally friendly in accordance with the legal stipulations.

CE Manufacturer

Our products are manufactured in compliance with valid international standards and regulations.

If you have any questions about how to use our products or if you are planning special applications, please contact:

ZIEHL-ABEGG SE
 Heinz-Ziehl-Straße
 D-74653 Künzelsau
 Phone 07940/16-0
 Fax 07940/16-300
 info@ziehl-abegg.de

Service address

Please refer to the homepage at www.ziehl-abegg.com for a list of our subsidiaries worldwide.

- อายุการใช้งานแบริ่ง
 - อายุการใช้งานแบริ่งของแบริ่งแบบมอเตอร์ซึ่งกำหนดตามวิธีการคำนวณแบบมาตรฐานนั้น จะกำหนดตามอายุการใช้งานจากระยะ F10h และมีอายุการใช้งานประมาณ 30,000 - 40,000 ชั่วโมงปฏิบัติการ
 - ไม่จำเป็นต้องดำเนินการบำรุงรักษาพัดลมหรือมอเตอร์ซึ่งใช้แบริ่งที่มี "สารหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน" หลังจากจากระยะ F10h สิ้นสุดอายุการใช้งานแล้ว ต้องดำเนินการเปลี่ยนแบริ่งอายุการใช้งานแบริ่งอาจ
 - ต่างไปจากที่กำหนดในบางสภาพการใช้งาน เช่น หากแรงสั่นสะเทือนแรงกระแทกเพิ่มขึ้น อุณหภูมิสูงหรือตกเกินไป มีความชื้น มีสิ่งสกปรกเจือปนในแบริ่ง หรือมีการใช้งานอย่างไม่เหมาะสม สามารถคำนวณอายุการใช้งานพิเศษ โดยเฉพาะได้ตามคําขอ
- สังเกตเสียงการทำงานที่ผิดปกติ!
- สังเกตว่าเครื่องทำงานโดยมีการส่ายน้อย!
- ในส่วนของ การเปลี่ยนแบริ่ง และการแจ้งความเสียหายต่างๆ (เช่น หากวัสดุติดพัน) กรุณาติดต่อแผนกบริการของเรา
- ในมอเตอร์ 1~ ประสิทธิภาพของคอนเดนเซอร์อาจลดลงได้ โดยมียุ่ระยะเวลาใช้งานประมาณ 30,000 ชม.ตาม DIN EN 60252
- การติดตั้งภายนอก:
 เมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานานในบรรยากาศที่ชื้น แนะนำว่าให้ใช้พัดลมทุกเดือน เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชม. เพื่อให้ความชื้นที่อาจเข้ามาระเหยออกไป
- พัดลมชนิดการป้องกัน IP55 หรือสูงกว่า: เปิดรูระบายความชื้นที่ปิดอยู่อย่างน้อยทุกครึ่งปี



การกำจัดทิ้ง / การรีไซเคิล

ต้องกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสมและเป็นมิตรกับธรรมชาติตามข้อกำหนดทางกฎหมาย

CE ผู้ผลิต

ผลิตภัณฑ์ของเรา ผลิตตามข้อกำหนดสากลที่เหมาะสม หากคุณมีคำถามเกี่ยวกับ การใช้งานผลิตภัณฑ์ของเรา หรือมีแผนการใช้งานพิเศษ โปรดติดต่อที่:

ZIEHL-ABEGG SE
 Heinz-Ziehl-Strasse
 D-74653 Künzelsau
 โทร. 07940/16-0
 แฟกซ์ 07940/16-300
 info@ziehl-abegg.de

ที่อยู่ศูนย์บริการ

ที่อยู่ของศูนย์บริการแต่ละประเทศให้ดูที่โฮมเพจ www.ziehl-abegg.com

EG-Einbauerklärung

- Original -
(deutsch)

ZA87-D 1836 Index 008

im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG, Anhang II B

Die Bauform der unvollständigen Maschine:

- Axialventilator FA..., FB..., FC..., FE..., FF..., FG..., FS..., FT..., FH..., FL..., FN..., FV..., DN..., VR..., VN..., ZC..., ZF..., ZG..., ZN..
- Radialventilator RA..., RD..., RE..., RF..., RG..., RH..., RK..., RM..., RR..., RZ..., GR..., ER..., WR..
- Querstromventilator QK..., QR..., QT..., QD..., QG..

Motorbauart:

- Asynchron-Innen- oder -Außenläufermotor (auch mit integriertem Frequenzumrichter)
- Elektronisch kommutierter Innen- oder Außenläufermotor (auch mit integriertem EC-Controller)

entspricht den Anforderungen von Anhang I Artikel 1.1.2, 1.1.5, 1.4.1, 1.5.1 der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG.

Hersteller ist die

ZIEHL-ABEGG SE
Heinz-Ziehl-Straße
D-74653 Künzelsau

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt:

EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN ISO 13857:2008	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
Hinweis:	Die Einhaltung der EN ISO 13857:2008 bezieht sich nur dann auf den montierten Berührschutz, sofern dieser zum Lieferumfang gehört.

Die speziellen Technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B sind erstellt und vollständig vorhanden.

Bevollmächtigte Person für das Zusammenstellen der speziellen Technischen Unterlagen ist: Herr Dr. W. Angelis, Anschrift siehe oben.

Auf begründetes Verlangen werden die speziellen Unterlagen an die staatliche Stelle übermittelt. Die Übermittlung kann elektronisch, auf Datenträger oder auf Papier erfolgen. Alle Schutzrechte verbleiben bei o. g. Hersteller.

Die Inbetriebnahme dieser unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis sichergestellt ist, dass die Maschine, in die sie eingebaut wurde, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen entspricht.

Künzelsau, 03.09.2018
(Ort, Datum der Ausstellung)

ZIEHL-ABEGG SE
Dr. W. Angelis
Technischer Leiter Lufttechnik
(Name, Funktion)

(Unterschrift)

ZIEHL-ABEGG SE
Dr. D. Kappel
Stellvertretender Leiter Elektrische Systeme
(Name, Funktion)

(Unterschrift)