

Montageanleitung Axialventilatoren



Inhaltsübersicht

Kapitel	Seite
Anwendung	1
Sicherheitshinweise.	1
Hinweis zur ErP-Richtlinie	2
Transport, Lagerung	2
Montage	2
Betriebsbedingungen.	4
Inbetriebnahme.	5
Instandhaltung, Wartung, Reinigung	6
Entsorgung / Recycling	7
Hersteller	7
Serviceadresse.	7

Die Einhaltung der nachfolgenden Vorgaben dient auch der Sicherheit des Produktes. Sollten die angegebenen Hinweise insbesondere zur generellen Sicherheit, Transport, Lagerung, Montage, Betriebsbedingungen, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Wartung, Reinigung und Entsorgung / Recycling nicht beachtet werden, kann das Produkt eventuell nicht sicher betrieben werden und kann eine Gefahr für Leib und Leben der Benutzer und dritter Personen darstellen. Abweichungen von den nachfolgenden Vorgaben können daher sowohl zum Verlust der gesetzlichen Sachmängelhaftungsrechte führen als auch zu einer Haftung des Käufers für das durch die Abweichung von den Vorgaben unsicher gewordene Produkt.



Anwendung

ZIEHL-ABEGG Axialventilatoren der Baureihen **FA, FB, FC, FE, FG, FL, FN, FH, FS, VR, VN, ZC, ZF, ZG, ZN** (Typenbezeichnung siehe Typenschild) mit integriertem Außenläufer-Asynchronmotor sind keine gebrauchsfertigen Produkte, sondern als Komponenten für Klima-, Be- und Entlüftungsanlagen konzipiert. Eine spezielle Motorauslegung ermöglicht die Drehzahlsteuerung durch Spannungsabsenkung. Bei Betrieb an Frequenzumrichtern beachten Sie die Hinweise im Abschnitt Betriebsbedingungen.



Die Ventilatoren dürfen erst betrieben werden, wenn sie ihrer Bestimmung entsprechend eingebaut sind. Der mitgelieferte und bestätigte Berührschutz von ZIEHL-ABEGG SE Ventilatoren ist nach DIN EN ISO 13857 Tabelle 4 (ab 14 Jahren) ausgelegt. Bei Abweichungen müssen weitere bauliche Schutzmaßnahmen zum sicheren Betrieb getroffen werden.



Sicherheitshinweise

- Die Ventilatoren sind zur Förderung von Luft oder luftähnlichen Gemischen bestimmt. Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zur Förderung von Gas, Nebel, Dämpfen oder deren Gemisch ist nicht zulässig. Die Förderung von Feststoffen oder Feststoffanteilen im Fördermedium ist ebenfalls nicht zulässig.
- Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme nur von ausgebildetem Fachpersonal (Definition nach DIN EN 50 110, IEC 364) vornehmen lassen.
- Gefahr durch elektrischen Strom!** Der Rotor ist weder schutzisoliert noch schutzgeerdet nach DIN EN 60204-1, daher muss durch den Errichter der Anlage der Schutz durch Umhüllungen nach DIN EN 61140 vorgesehen werden, bevor der Motor an Spannung gelegt wird. Dieser Schutz kann beispielsweise durch ein Berührschutzgitter erreicht werden.

Montagehandleiding Axiaalventilators



Inhoud

Hoofdstuk	Pagina
Applicatie.	1
Veiligheidsinstructies	1
Noot betreffende de ErP-richtlijn	2
Transport en opslag	2
Montage	2
Bedrijfsvoorwaarden	4
Inbedrijfstelling	5
Instandhouding, onderhoud, reiniging	6
Afvalverwijdering / Recycling	7
Fabrikant	7
Serviceadres	7

De naleving van de navolgende richtlijnen dient ook de veiligheid in het product. Als de verstrekte aanwijzingen, waaronder in het bijzonder die met betrekking tot de algemene veiligheid, het transport, de opslag, de montage, de bedrijfsomstandigheden, de inbedrijfstelling, de verzorging, het onderhoud, de reiniging en de verwijdering/recycling niet worden nageleefd, kan het product mogelijk niet veilig worden gebruikt en levensgevaarlijke situaties voor de gebruikers en derden veroorzaken. Afwijkingen van de navolgende richtlijnen kunnen daarom leiden tot zowel het verlies van de wettelijke rechten op garantie bij gebreken als een aansprakelijkheid van de koper voor het door de afwijking van de richtlijnen onveilig geworden product.



Applicatie

ZIEHL-ABEGG-axiaalventilatoren uit de bouwserie **FA, FB, FC, FE, FG, FL, FN, FH, FS, VR, VN, ZC, ZF, ZG, ZN** (typeaanduiding zie typeplaatje) met geïntegreerde, externe asynchron-motor zijn geen gebruiksklare producten maar ontworpen als componenten voor airconditioning-, be- en ontluuchtings-installaties. Door een speciale motorconstructie is de toerentalbesturing door spanningsdaling mogelijk. Houd bij gebruik met frequentieomvormers de aanwijzingen in hoofdstuk Bedrijfsvoorwaarden aan.



De ventilatoren mogen pas worden toegepast, wanneer ze overeenkomstig de bestemming zijn ingebouwd. De meegeleverde en beproefde aanraakbeveiliging van ZIEHL-ABEGG SE ventilatoren is geconstrueerd overeenkomstig DIN EN ISO 13857 tabel 4 (vanaf 14 jaar). Bij afwijkingen moeten verdere bouwkundige veiligheidsmaatregelen voor de veilige werking worden getroffen.



Veiligheidsinstructies

- De ventilatoren zijn ontworpen voor het pompen van lucht of mengsels met lucht. Het gebruik in gevaarlijke zones voor het overbrengen van gas, nevel, damp of een mengsel daarvan is niet toegestaan. Het vervoer van vaste stoffen of vaste stoffen via het medium is ook niet toegestaan.
- Montage, elektrische aansluiting en ingebruikname alleen door opgeleid personeel (definitie volgens DIN EN 50 110, IEC 364) laten uitvoeren.
- Gevaar door elektrische stroom!** De rotor is noch dubbel geïsoleerd noch geaard volgens DIN EN 60204-1. Daarom moet de installateur van het systeem voor een afscherming volgens DIN EN 61140 zorgen, vooraleer de motor van spanning wordt voorzien. Deze afscherming is

- Betreiben Sie den Ventilator nur in den auf dem Typenschild angegebenen Bereichen und nur für die, laut Ihrer Bestellung, bestimmungsgemäßen Anwendung.
- ZIEHL-ABEGG Ventilatoren sind nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten benutzt zu werden.
- Ventilatoren auch mit einem additiven Diffusor-Aufsatz (Nachrüstbausatz) sind nicht als begehrbar ausgelegt! Ein Aufsteigen darf ohne geeignete Hilfsmittel nicht erfolgen.
- In die Wicklung eingebaute Temperaturwächter (TB) oder Kaltleiter arbeiten als Motorschutz und müssen abgeschlossen werden!
- Bei Ausführung mit Kaltleiter zulässige Prüfspannung max. 2,5 V beachten!
- Bei Motoren ohne Temperaturwächter ist zwingend ein Motorschutzschalter zu verwenden!
- Die Einhaltung der EMV-Richtlinie gilt in Verbindung mit unseren Regel- und Steuergeräten. Werden die Ventilatoren mit Komponenten anderer Hersteller komplettiert, so ist der Hersteller oder Betreiber der Gesamtanlage für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU verantwortlich.
- Beachten Sie die Hinweise zu Instandhaltung und Wartung.
- Diese Montageanleitung ist Teil des Produktes und als solche zugänglich aufzubewahren.

Hinweis zur ErP-Richtlinie

Die Fa. ZIEHL-ABEGG SE weist darauf hin, dass aufgrund der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 der Kommission vom 30. März 2011 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG (nachfolgend ErP-Verordnung genannt) der Einsatzbereich gewisser Ventilatoren innerhalb der EU an gewisse Voraussetzungen gebunden ist.

Nur wenn die Anforderungen der ErP-Verordnung für den Ventilator erfüllt sind, darf dieser innerhalb der EU eingesetzt werden.

Sollte der gegenständliche Ventilator keine CE-Kennzeichnung aufweisen (vgl. insbesondere Leistungsschild), dann ist die Verwendung dieses Produktes innerhalb der EU nicht zulässig.

Alle ErP-relevanten Angaben beziehen sich auf Messungen, die in einem standardisierten Messaufbau ermittelt wurden. Genauere Angaben sind beim Hersteller zu erfragen.

Weitere Informationen zur ErP-Richtlinie (Energy related Products-Directive) auf www.ziehl-abegg.de, Suchbegriff: "ErP".



Transport, Lagerung

- **Bei der Handhabung Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe benutzen!**
- Beachten Sie die Gewichtsangaben auf dem Typenschild.
- Nicht am Anschlusskabel transportieren!
- Vermeiden Sie Schläge und Stöße, besonders bei Geräten mit aufgebauten Ventilatoren.
- Achten Sie auf evtl. Beschädigung der Verpackung oder des Ventilators.
- Lagern Sie den Ventilator trocken und wettergeschützt in der Originalverpackung oder schützen Sie ihn bis zur endgültigen Montage vor Schmutz und Wettereinwirkung.
- Vermeiden Sie extreme Hitze- oder Kälteeinwirkung.
- Vermeiden Sie zu lange Lagerzeiträume (wir empfehlen max. ein Jahr) und überprüfen Sie vor dem Einbau die ordnungsgemäße Funktion der Motorlagerung.



Montage

Lösen Sie kein Laufrad, Ventilatorflügel oder Wuchtgewicht. Lassen Sie die Montage und den elektrischer Anschluss nur von ausgebildetem Fachpersonal vornehmen.

Bei der Handhabung Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe benutzen!

bijvoorbeeld mogelijk door middel van een rooster dat de motor tegen aanraking beschermd.

- *Gebruik de ventilator alleen in de op het type-aanduidingsplaatje aangegeven bereiken en alleen voor gebruik conform het doel zoals in uw bestelling aangegeven.*
- *ZIEHL-ABEGG ventilatoren zijn niet bedoeld voor gebruik door personen (inclusief kinderen) met verminderde lichamelijke, zintuiglijke of verstandelijke vermogens.*
- *Ventilatoren, ook met een additief diffusor-opzetstuk (uitbreidingsset), zijn niet geconstrueerd om op te lopen! Zonder geschikte hulpmiddelen mag er niet op worden geklommen.*
- *In de wikkeling ingebouwde temperatuursensoren (TB) of PTC-weerstanden werken als motorbeveiliging en moeten worden aangesloten!*
- *Let bij uitvoering met thermokoppel op de toegestane testspanning van max. 2,5 V!*
- *Bij motoren zonder temperatuurbewaking moet in elk geval een motorveiligheidschakelaar worden gebruikt!*
- *Het aanhouden van de EMV-Richtlijn geldt in verbinding met onze regel- en besturingsapparaten. Als de ventilatoren met componenten van andere fabrikanten worden gecombineerd, is de fabrikant of gebruiker van de totale installatie verantwoordelijk voor het aanhouden van de EMV-Richtlijn 2014/30/EU.*
- *Volg de instructies om reparatie en onderhoud.*
- *Deze montagehandleiding is onlosmakelijk verbonden met het product en dient bewaart te worden.*

Noot betreffende de ErP-richtlijn

De fa. ZIEHL-ABEGG SE wijst erop dat volgens verordening (EU) nr. 327/2011 van de commissie van 30 maart 2011 tot uitvoering van richtlijn 2009/125/EG (verder ErP-verordening genoemd) het gebruik van bepaalde ventilatoren binnen de EU aan bepaalde voorwaarden moet voldoen.

Enkel wanneer aan de vereisten van de ErP-verordening voor de ventilator is voldaan, mag deze binnen de EU worden gebruikt.

Indien de betreffende ventilator geen CE-markering heeft (kijk vooral naar het typeplaatje), is het gebruik van dit product binnen de EU niet toegestaan.

Alle ErP-relevante informatie hebben betrekking tot de metingen die in een gestandaardiseerde meetopstelling werden bepaald. Meer informatie kan worden gevraagd bij de fabrikant.

Verdere informatie over de ErP-richtlijn (Energy related Products-Directive) vindt u onder www.ziehl-abegg.de, Zoekterm: "ErP".



Transport en opslag

- **Veiligheidsschoenen en veiligheidshandschoenen dragen bij het gebruik!**
- *Let op de gewichtsgegevens op het typeplaatje.*
- *Niet middels aansluitkabel transporteren!*
- *Vermijd slaan en stoten, in het bijzonder bij op apparaten gemonteerde ventilatoren.*
- *Overtuig u ervan dat de verpakking en de ventilator niet beschadigd zijn.*
- *Bewaar de ventilator in de originele verpakking op een droge plaats die vrij is van weersinvloeden, of bescherm deze voor de installatie tegen vuil en weersinvloeden.*
- *Voorkom extreem hoge of lage temperaturen.*
- *Vermijd een te lange opslagperiode (bij voorkeur niet langer dan een jaar) en controleer voor de installatie of de lagers van de motor correct functioneren.*

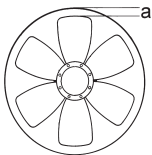



Montage

Niet los van de waaier, ventilator of balanceren gewicht. Niet toestaan dat de installatie en de elektrische aansluiting worden gemaakt door gekwalificeerd personeel.

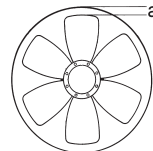
Veiligheidsschoenen en veiligheidshandschoenen dragen bij het gebruik!


- Es obliegt der Verantwortung des System- oder Anlagenherstellers, dass anlagenbezogene Einbau- und Sicherheitshinweise sich im Einklang mit den geltenden Normen und Vorschriften (DIN EN ISO 12100 / 13857) befinden.
 - **Ventilatoren Bauform A**, zur Befestigung am feststehenden Motorflansch Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 verwenden und mit geeigneter Schraubensicherung versehen. Zul. Anzugsmomente: M4 = 2,1 Nm; M6 = 9,5 Nm; M10 = 40 Nm; M12 = 70 Nm; bezogen auf Schrauben nach DIN EN ISO 4014 Reibwert $\mu_{ges} = 0,12$
 - Motorbaugröße **068** angegebene Einschraubtiefe beachten.
 - **Ventilatoren Bauform Q mit Kunststoff-Wandringplatte**: Scheiben DIN 125 zur Befestigung verwenden. Zul. Anzugsmomente: M8 = 10 Nm; M10 = 21 Nm
 - **ZAplus Ventilatoren Typ ZC, ZF, ZG, ZN**: Bei der Montage von ZAplus ist auf eine kunststoffgerechte Verschraubung zu achten. Wenn flache Scheiben nach EN ISO 7089 oder DIN125 zur Befestigung verwendet werden, dann wird ein zulässiger Anzugsmoment bei Festigkeitsklasse 8.8 und einem Reibwert $\mu_{ges} = 0,12$ von M8 = 12 Nm / M10 = 24 Nm / M12 = 40 Nm empfohlen. Da der konkrete Schraubfall je nach Kundengerät variiert, müssen diese Empfehlungen auf die jeweilige Situation hin überprüft werden. Die Verschraubung des Gitters ist mit einem Anzugsmoment von 6 Nm anzuziehen. Die Kabelabdeckung ist nach Anschluss des Motors mit 2 Kabelbindern gegen Verlieren zu sichern. Bei einer Ausführung mit einer quadratischen Rückwand (Bauform Q) ist eine Demontage dieser quadratischen Kunststoffplatte nicht zulässig.
- Für alle Bauarten von Ventilatoren gilt:
 - Nicht verspannt einbauen. Anbauflächen müssen eben sein.
 - Auf gleichmäßigen Spalt „a“ nach Abb. achten. Verspannung durch unebene Auflage kann durch Streifen des Laufrades zum Ausfall des Ventilators führen.




- Bei einer Montage mit hängendem Rotor müssen Schutzmaßnahmen gegen fallende Teile getroffen werden.
- Bei vertikaler Motorachse muss das jeweils untenliegende Kondenswasserloch geöffnet sein (gilt nicht bei Ventilatoren der Schutzart IP55).
- Motorbaugröße **068**: Kondenswasserbohrungen werden abhängig von der Einbaulage oder vom Anwendungsfall angebracht. Infos hierzu sind in den produktspezifischen Bestelltexten angegeben. Achten Sie darauf, dass Kondenswasserbohrungen nicht verschlossen werden!
- Der Ventilator darf nur an Stromkreise angeschlossen werden, die mit einem allpolig trennenden Schalter abschaltbar sind.
- Elektrischer Anschluss lt. Schaltbild a) im Klemmenkasten b) bei Kabelauführung Schaltbild am Kabel oder Wandring
-  **Keine Metall-Stopfbuchsenverschraubungen bei Kunststoff-Klemmenkästen verwenden - Stromschlag bei fehlerhaftem Anschluss möglich!**
- Dichtung des Blindstopfens auch für Stopfbuchsenverschraubung verwenden.
- Beim Öffnen der Kabelverschraubungen am Ventilator/-Motor den Zustand der Verschraubungen und Dichtungen überprüfen. Defekte oder spröde Verschraubungen und Dichtungen unbedingt erneuern.

- *Het valt onder de verantwoordelijkheid van de systeem- of installatiefabrikant dat inbouw- en veiligheidsaanwijzingen betreffende de installatie overeenstemmen met de geldende normen en voorschriften (DIN EN ISO 12100 / 13857).*
 - **Ventilatoren type A**: voor bevestiging aan motorbeugel flensbouten van kwaliteit 8.8 gebruiken, uitgerust met geschikte schroefvergrendelingen. Toegestane aanhaalmomenten: M4 = 2,1 Nm; M6 = 9,5 Nm; M10 = 40 Nm; M12 = 70 Nm; gebaseerd op schroeven DIN EN ISO 4014 wrijvingscoëfficiënt $\mu_{tot} = 0,12$
 - Motorbouwgrootte **068** op de aangegeven inschroefdiepte letten.
 - **Ventilatoren bouwvorm Q met kunststof wandringplaat**: Schijf DIN 125 voor de bevestiging gebruiken. Toegest. aantrekmomenten: M8 = 10 Nm; M10 = 21 Nm
 - **Ventilatoren ZAplus, type ZC, ZF, ZG, ZN**: Bij de montage van ZAplus moet op een voor kunststof geschikte schroefverbinding worden gelet. Als platte ringen volgens EN ISO 7089 of DIN125 gebruikt voor het vastmaken, dan is een toegestane koppel bij sterkteklasse 8.8 en een wrijvingscoëfficiënt = 0,12 μ_{ges} van M8 = 12 Nm / M10 = 24 Nm / M12 = 40 Nm aanbevolen. Aangezien de concrete schroefverbindingssituatie per toestel bij de klant verschilt, moeten deze aanbevelingen telkens aan de situatie worden aangepast. De schroefverbinding van het rooster moet met een aanhaalmoment van 6 Nm worden aangetrokken. Het kabeldeksel moet na aansluiting van de motor met 2 kabelbinders tegen verlies worden beveiligd. Bij een versie met een vierkanten achterwand (vorm Q) is een demontage van dezer vierkanten kunststofplaat niet toegestaan.
- Voor alle bouwsoorten van ventilatoren geldt:
 - Niet gespannen inbouwen. Montagevlakken moeten egaal zijn.
 - Let op gelijkmatige speling „a“ volgens afbeelding. Spanning door ongelijk draagvlak kan door het schampen van het loopwiel tot uitvallen van de ventilator leiden.



- Bij een montage met hangende rotor moeten veiligheidsmaatregelen worden getroffen.
- Bij een verticale motoras moet het zich aan de onderkant bevindende condenswatergat open zijn (geldt niet bij ventilatoren van de beschermsoort IP55).
- Bouwgrootte van de motor **068**: Condenswaterboringen worden afhankelijk van de inbouwpositie of van de toepassing aangebracht. Informatie hierover is aangegeven in de productspecifieke bestelteksten. Let erop dat de condenswaterboringen niet worden afgesloten.
- Het apparaat mag alleen aan stroomcircuits worden aangesloten die met een alpolig scheidende schakelaar kunnen worden uitgeschakeld.
- Elektrische aansluiting volgens schakelschema a) in de klemmenkast b) bij kabeluitvoering schakelschema op de kabel of wandring
-  **Gebruik geen metalen wartels/pakkingsbussen wanneer de klemmenkast van kunststof is gemaakt. Stroomstoot bij verheerde aansluiting mogelijk!**
- Gebruik voor afsluiting een blinde kunststof stop met een P.V.C. connectiemoer.
- Bij het openen van de kabelschroefverbindingen op de ventilator/motor de toestand van de schroefverbindingen en afdichtingen controleren.


- Nur Kabel verwenden, die eine dauerhafte Dichtigkeit in Kabelverschraubungen gewährleisten (druckfest-formstabiler, zentrisch-runder Mantel; z. B. mittels Zwickelfüllung)!
- Je nach Art der Kabeleinführung Wasserablaufbogen vorsehen oder Dichtungskitt verwenden.
- Deckelverschraubungen bei Kunststoff-Klemmenkasten zusätzlich mit Dichtungskitt abdichten.
- Anzugsmomente für Deckelverschraubung: Ausführung Kunststoff 1,3 Nm, Ausführung Metall 2,6 Nm
- Ventilator-Anschlusskabel mit Kabelbindern an Berührungsschutzgitter oder Motorstreben befestigen.
- Je nach Ausführung können die Motoren
 - mit Kaltleitern, intern verschalteten Thermostatschaltern, herausgeführten Thermostatschaltern oder ohne thermischen Schutz ausgerüstet sein.
- Diese sind wie folgt anzuschließen:
 - Kaltleiter am Kaltleiterauslösegerät.
 -  Intern verschaltete Thermostatschalter: Kein externer Anschluß möglich bzw. nötig. **Achtung:** Thermostatschalter schalten nach Auslösung durch zu hohe Temperatur und Abkühlung wieder selbsttätig zu. Dabei kann der Ventilator anlaufen
 - Herausgeführte Temperaturwächter sind so in den Steuerstromkreis einzufügen, dass im Störfall nach dem Abkühlen **kein selbsttätiges Wiedereinschalten** erfolgt. Gemeinsamer Schutz mehrerer Motoren über ein Schutzgerät ist möglich, hierfür sind die Temperaturwächter der einzelnen Motoren in Serie zu schalten. Bitte beachten, dass bei Temperaturstörung eines Motors **alle** Motoren gemeinsam abgeschaltet werden. In der Praxis werden deshalb Motoren in Gruppen zusammengefasst, um bei Störung eines Motors noch **Notbetrieb** mit verminderter Leistung fahren zu können.
 - ohne thermischen Schutz: Motorschutzschalter verwenden!
- Wenn bei Ventilatormotoren für 1~ 230V +/-10% die Netzspannung dauerhaft über 240V liegt, kann es in Extremfällen vorkommen, dass der Temperaturwächter anspricht. Bitte verwenden Sie dann den nächst kleineren Kondensator.



Betriebsbedingungen

- Ventilatoren nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betreiben.
- Betriebsart des Motors/Ventilators
 - Dauerbetrieb mit gelegentlichen Anläufen (S1) nach DIN EN 60034-1:2011-02. Gelegentlicher Anlauf zwischen -40 °C und -25 °C ist zulässig. Dauerhafter Betrieb unter -25 °C nur mit speziellen Lagern für Kälteanwendungen auf Anfrage möglich.
- Zulässige minimale und maximale Umgebungstemperatur für den Betrieb
 - Die für den jeweiligen Ventilator gültige minimale und maximale Umgebungstemperatur entnehmen Sie bitte der technischen Dokumentation des Produktes. Der Betrieb unter -25 °C, sowie ein Teillastbetrieb bei Kälteanwendungen, ist nur mit speziellen Lagern für Kälteanwendungen auf Anfrage möglich. Sind im Ventilator spezielle Kältelager verbaut, beachten Sie bitte die zulässigen Maximaltemperaturen in der technischen Dokumentation des Produktes.
- Für einen Einsatz bei Umgebungstemperaturen unterhalb von -10 °C ist die Vermeidung von außergewöhnlichen, stoßartigen oder mechanischen Beanspruchungen bzw.

Defecte of broze schroefverbindingen en afdichtingen in elk geval vervangen.

- *Gebruik alleen leidingen die een permanente dichtheid in kabelschroefverbindingen verzekeren (drukvast, stabiel in vorm, centrische, ronde mantel; bijv. door middel van wig vulling)!*
- *Gebruik de juiste kabelinvoer(en), maak een afwateringsbocht in de kabel en kit daarna de wartel(s) af.*
- *Voor toepassing in de koudetechniek, de deksel van de kunststof klemmenkast eerst afdichten met siliconenkit, daarna dichtschoeven.*
- *Aantrekmomenten voor deksels van klemmenkasten. Uitvoering kunststof klemmenkast: 1,3 Nm Uitvoering metalen klemmenkast: 2,6 Nm*
- *Ventilator-aansluitkabel met kabelbindmiddelen of kabelbevestigingsbeugels bevestigen.*
- *Naar gelang de uitvoering kunnen de motoren*
 - *met koude geleiders, intern geschakelde thermostaatschakelaars, eruit gevoerde thermostaatschakelaars of zonder thermische veiligheid uitgerust zijn.*
- *Deze moeten als volgt aangesloten worden:*
 - *Koude geleider op uitschakelapparaat voor koude geleiders.*
 -  *Intern geschakelde thermostaatschakelaar: Geen externe aansluiting mogelijk c.q. nodig. **Attentie:** Thermostaatschakelaars schakelen na de uitschakeling door te hoge temperatuur en afkoeling weer zelfstandig in. Daarbij kan de ventilator starten*
 - *Naar buiten gevoerde temperatuurbewakingen moeten zodanig in het stroomcircuit worden ingevoerd dat in geval van storing na het afkoelen **geen hernieuwde zelfstandige inschakeling** plaatsvindt. Gemeenschappelijke bescherming van meerdere motoren via een beschermapparaat is mogelijk, hiervoor moten de temperatuurbepalingen van de afzonderlijke motoren in serie worden geschakeld. Let erop dat bij temperatuurstoring van een motor **alle** motoren gemeenschappelijk uitgeschakeld worden. In de praktijk worden daarom motoren in groepen samengevat om bij storing van een motor nog in **noodwerking** met gereduceerd vermogen te kunnen draaien.*
 - *Zonder thermische veiligheid: motorveiligheidschakelaar gebruiken!*
- *Als bij ventilatormotoren voor 1~ 230V +/-10% de netspanning continu boven 240V ligt, kan het in extreme gevallen gebeuren dat de temperatuurbewaking geactiveerd wordt. Gebruik dan a.u.b. de volgende kleinere condensator.*



Bedrijfsvoorwaarden

- *Ventilatoren niet in explosieve atmosfeer gebruiken.*
- *Arbeidscyclus van de motor/ventilator*
 - *Continu bedrijf met occasionele starts (S1) conform DIN EN 60034-1:2011-02. Occasionele start tussen -40 °C en -25 °C is toegestaan. Continu bedrijf onder -25 °C alleen met speciale lagers voor koudetoepassingen op aanvraag mogelijk.*
- *Toelaatbare minimale en maximale omgevingstemperatuur voor de werking.*
 - *De voor de betreffende ventilator geldige minimale en maximale omgevingstemperatuur staat vermeld in de technische documentatie van het product. Bedrijf onder -25 °C en deellastbedrijf bij koudetoepassingen zijn alleen met speciale lagers voor koudetoepassingen op aanvraag mogelijk. Als in de ventilator speciale koudelagers zijn aangebracht, dient u de toegestane maximumtemperaturen uit de technische documentatie van het product in acht te nemen.*
- *Voor een toepassing bij omgevingstemperatuur onder -10 °C moeten buitengewone schokachtige of*

Belastungen des Materials Voraussetzung (siehe minimal zulässige Umgebungstemperatur).

- ZIEHL-ABEGG Axialventilatoren sind für den Betrieb an Frequenzumrichter geeignet, wenn folgende Punkte beachtet werden:
 - Zwischen Umrichter und Motor sind **allpolig wirksame Sinusfilter** (sinusförmige Ausgangsspannung! Phase gegen Phase, Phase gegen Schutzleiter) einzubauen, wie sie von einigen Umrichterherstellern angeboten werden. Fordern Sie hierzu unsere Technische Information L-TI-0510 an.
 - **du/dt-Filter (auch Motor- oder Dämpfungsfiler genannt) dürfen nicht anstelle von Sinusfiltern eingesetzt werden.**
 - bei Verwendung von Sinusfiltern kann ggf. (Rückfrage beim Lieferanten des Sinusfilters) auf abgeschirmte Motorzuleitungen, auf Metall-Klemmenkästen und auf einen zweiten Erdleiteranschluss am Motor verzichtet werden.
- Wird der betriebsmäßige Ableitstrom von 3,5 mA überschritten, so sind die Bedingungen bezüglich Erdung gem. DIN EN 50 178, Abs. 5.2.11.1 zu erfüllen. Hierzu befindet sich ein Anschluss für einen zweiten Schutzleiter am Statorflansch. Anzugsmoment 2,7 Nm.
- Bei Drehzahlsteuerung durch elektronische Spannungsab-senkung (Phasenanschnitt) kann es je nach Einbausituation zu erhöhter Geräuschbildung durch Resonanzen kommen. Hier empfehlen wir die Verwendung des Frequenzumformers Fcontrol mit integriertem Sinusfilter.
- **Bei Fremdfabrikaten von Spannungssteuergeräten und Frequenzumrichtern zur Drehzahlsteuerung unserer Ventilatoren können wir keine Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion und für Schäden am Motor übernehmen.**
- A-bewerteter Schalleistungspegel grösser 80 dB(A) möglich, siehe Produktkatalog.
- IP55- Ventilatoren mit schleifender Dichtung können zusätzliche Geräusche verursachen.



Inbetriebnahme

- Vor Erstinbetriebnahme prüfen:
 - Einbau und elektrische Installation fachgerecht abgeschlossen.
 - Elektrischer Anschluss gemäß Schaltbild durchgeführt (Schaltbild im Klemmkasten, bei Kabelausführung an Kabel oder Wandring)
 - Drehrichtung entspricht Drehrichtungspfeil auf Ventilatorflügel bzw. Ventilatorgehäuse. Maßgeblich für die Funktionalität des Ventilators ist die Luftförderichtung bzw. die Drehrichtung und nicht das Motordrehfeld.
 - Schutzleiter angeschlossen.
 - Stimmen Anschlussdaten mit Daten auf Typenschild überein.
 - Stimmen die Daten des Betriebskondensators (1~ Motor) mit den Daten auf dem Typenschild überein.
 - Sicherheitseinrichtungen montiert (→ Berührungsschutz).
 - Temperaturwächter/Motorschutzschalter fachgerecht angeschlossen und funktionsfähig.
 - Montagerückstände und Fremdkörper aus Ventilatorraum entfernt.
 - Kabeleinführung dicht (siehe "Montage").
 - Sind die zur Einbaulage passenden Kondenswasserlöcher (falls vorhanden) geöffnet bzw. geschlossen (gilt nicht bei Ventilatoren der Schutzart IP55)?
- Die bestimmungsgemäße Verwendung von ZIEHL-ABEGG Ventilatoren mit VDE Zulassung setzt voraus, dass der Anschluss in einem Gerät oder über eine Steuereinheit erfolgt.
- Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn alle Sicherheitshinweise überprüft und eine Gefährdung ausgeschlossen ist.
- Auf ruhigen Lauf achten. Starke Schwingungen durch unruhigen Lauf (Unwucht), z.B. durch Transportschaden oder unsachgemäße Handhabung, können zum Ausfall führen.

mechanische belastingen bijv. belastingen van het materiaal, worden vermeden (zie minimaal toelaatbare omgevingstemperatuur).

- *ZIEHL-ABEGG Axiaalventilators zijn geschikt voor de werking aan frequentieomvormers als er rekening wordt gehouden met de volgende punten:*
 - *Tussen frequentie-omvormer en motor zijn in **alle polen effectieve Sinusfilters** (Sinusvormige uitgangsspanning! Fase tegen fase, Fase tegen veiligheidsaarde) in te bouwen, zoals ze door fabrikanten van frequentie-omvormers aangeboden worden. Zie onze technische info L-TI-0510.*
 - ***du/dt-filters (ook wel motor- of dempingsfilters genoemd) mogen niet in plaats van Sinusfilters ingezet worden.***
 - *Bij gebruik van Sinusfilters kan eventueel (na raadpleging fabrikant v.h. sinusfilter) van afgeschermded motoraanvoerleidingen, op metalen klemmenkasten en op een tweede aarddraad-aansluiting aan de motor, afgezien worden. Raadpleeg installatie-voorschriften.*
- *Als de af te leiden stroom tijdens het gebruik meer dan 3,5 mA bedraagt moet aan de eisen m.b.t. de aarding conform DIN EN 50 178, alinea 5.2.11.1 worden voldaan. Hiervoor is er een bijschakeling voor een tweede beschermingsleiding op de statorflens aanwezig. Aanhaalmoment 2,7 Nm.*
- *Bij toerentalbesturing door elektronische spanningsverlaging (faseaansnijding) kan, na de inbedding, een verhoogde lawaaivorming door resonantie ontstaan. Hier raden wij het gebruik van frequentieomvormers Fcontrol met geïntegreerde sinusfilter aan.*
- ***Bij externe fabrikanten van spanningsbesturingen en frequentieomvormers voor de toerentalbesturing van onze Ventilatoren kunnen wij niet waarborgen voor de correcte functie en voor beschadigingen van de motor.***
- *Met A beoordeeld niveau van het geluidsvermogen groter dan 80 dB(A) mogelijk, zie productcatalogus.*
- *IP55- Ventilatoren met aanlopende afdichting kunnen extra geluiden veroorzaken.*



Inbedrijfstelling

- *Vóór de eerste ingebruikneming controleren:*
 - *De vakkundige installatie en elektrische aansluiting van de ventilator moeten voltooid zijn?*
 - *Elektrische aansluiting volgens schakelschema uitgevoerd (schakelschema in klemmenkast, bij kabeluitvoering op kabel of wandring)*
 - *Draairichting komt overeen met draairichtingspijl op ventilatorvleugels resp. ventilatorhuis. De functionaliteit van de ventilator wordt bepaald door de blaasrichting resp. draairichting, en niet door het draaiveld van de motor.*
 - *Aardingskabel aangesloten.*
 - *De aansluitgegevens moeten overeenstemmen met de gegevens op het motortype-aanduidingsplaatje.*
 - *De gegevens van de condensator (1~motor) moeten overeenstemmen met de gegevens op het motortype-aanduidingsplaatje.*
 - *De veiligheidsvoorzieningen moeten zijn aangebracht (→ veiligheidsrooster).*
 - *De temperatuurbewaking en/of de veiligheidsschakelaar voor de motor moeten door een deskundige zijn aangesloten en goed functioneren.*
 - *Installatiematerialen en puin uit ventilatiegebied verwijderen.*
 - *De kabelingang moet dicht zijn (zie "Installatie").*
 - *Zijn de voor inbouwpositie geschikte condenswatergaten (indien beschikbaar) geopend resp. gesloten (niet van toepassing voor ventilatoren met beschermsort IP55)*
- *Het beoogde gebruik van ZIEHL-ABEGG ventilatoren met VDE-goedkeuring vereist dat aansluiting wordt gemaakt in een apparaat of via een controle-eenheid.*



Instandhaltung, Wartung, Reinigung

- **Bei allen Arbeiten am Ventilator im Gefahrenbereich:**
 - Nur durch ausgebildetes Fachpersonal vornehmen lassen.
 - Sicherheits- und Arbeitsvorschriften (DIN EN 50 110, IEC 364) beachten.
 - Der Rotor muss still stehen!
 - Stromkreis ist unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Keine Wartungsarbeiten am laufenden Ventilator!
- **Bei der Handhabung Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe benutzen!**
- **Halten Sie die Luftwege des Ventilators frei und sauber - Gefahr durch herausfliegende Gegenstände!**
- **Nassreinigung unter Spannung kann zum Stromschlag führen - Lebensgefahr!**
- Regelmäßige Inspektion, ggf. mit Reinigung erforderlich um Unwucht durch Verschmutzung zu vermeiden.
 - Durchströmungsbereich des Ventilators säubern.
- Der komplette Ventilator darf mit einem feuchten Putztuch gereinigt werden.
- Zur Reinigung dürfen keine aggressiven, lacklösenden Reinigungsmittel verwendet werden.
- **Verwenden Sie keinesfalls einen Hochdruckreiniger oder Strahlwasser zur Reinigung.**
- Vermeiden Sie Wassereintritt in den Motor und die elektrische Installation.
- Nach dem Reinigungsprozess muss der Motor zum Abtrocknen 30 Minuten bei 80-100% der max. Drehzahl betrieben werden, damit eventuell eingedrungenes Wasser verdunsten kann.
- Kugellagerlebensdauer
 - Die gemäß Standardberechnungsverfahren ermittelte Lagergebrauchsdauererwartung der motorintegrierten Kugellager ist maßgeblich von der Fettgebrauchsdauer F10h bestimmt und beträgt bei Standardanwendung ca. 30.000 - 40.000 Betriebsstunden. Der Ventilator bzw. Motor ist durch Verwendung von Kugellagern mit „Lebensdauerschmierung“ wartungsfrei. Nach Erreichen der Fettgebrauchsdauer F10h ist u.U. ein Lageraustausch erforderlich. Die Lagergebrauchsdauererwartung kann sich gegenüber dem genannten Wert verändern, wenn Betriebsbedingungen wie erhöhte Vibrationen, erhöhte Schocks, erhöhte oder zu niedrige Temperaturen, Feuchtigkeit, Schmutz im Kugellager oder ungünstige Regelungsarten gegeben sind. Eine Lebensdauerberechnung für spezielle Anwendungen kann auf Wunsch erstellt werden.
- Achten Sie auf untypische Laufgeräusche!
- Achten Sie auf schwingungsarmen Lauf!
- Wenden Sie sich zum Lagertausch, sowie bei allen anderen Schäden (z. B. an Wicklung) an unsere Serviceabteilung.
- Bei 1~ Motoren kann die Kondensatorkapazität nachlassen, die Lebenserwartung beträgt ca. 30.000 Std. gem. DIN EN 60252.
- **Außenaufstellung: Bei längeren Stillstandszeiten in feuchter Atmosphäre wird empfohlen die Ventilatoren monatlich für mindestens 2 Std. in Betrieb zu nehmen, damit eventuell eingedrungene Feuchtigkeit verdunstet.**
- Ventilatoren der Schutzart IP55 oder höher: vorhandene verschlossene Kondenswasserbohrungen mindestens halbjährlich öffnen.



Instandhouding, onderhoud, reiniging

- **Bij alle werkzaamheden aan de Ventilator in de gevarezone:**
 - Alleen door opgeleid personeel laten uitvoeren.
 - Veiligheids- en werkvoorschriften (DIN EN 50 110, IEC 364) respecteren.
 - De rotor moet stil staan!
 - Circuit is onderbroken, en beveiligd tegen opnieuw inschakelen.
 - Spanningsloosheid vaststellen.
 - Geen onderhoudswerkzaamheden aan de lopende Ventilator!
- **Veiligheidsschoenen en veiligheidshandschoenen dragen bij het gebruik!**
- **Houd de luchtwegen van de ventilator vrij - gevaar door naar buiten vliegende voorwerpen!**
- **Nat reinigen onder spanning kan tot een elektrische schok leiden - levensgevaar!**
- Regelmatige inspectie, eventueel met reiniging, noodzakelijk om onbalans door vervuiling te voorkomen.
 - Reinig het doorstromingsgebied van de ventilator.
- De complete Ventilator mag met een vochtige poetslap worden gereinigd.
- Er mogen geen agressieve, verpopplossende reinigingsmiddelen worden gebruikt.
- **Gebruik in geen geval een hogedrukreiniger of straalwater voor de reiniging.**
- Voorkom dat er water in de motor en de elektrische installatie binnendringt.
- Na het reinigingsproces moet de motor voor het afdrogen 30 minuten bij 80-100% van de max. toerental worden bedreven zodat eventueel binnengedrongen water kan verdampen.
- Levensduur van kogellagers
 - De volgens de standaardberekenningsprocedure vastgestelde verwachte gebruiksduur van de in de motor geïntegreerde kogellagers wordt in belangrijke mate bepaald door de gebruiksduur van het vet F10h en bedraagt bij standaardtoepassing ca. 30.000 - 40.000 bedrijfsuren. De ventilator c.q. motor is door gebruik van kogellagers met levensduursmering onderhoudsvrij. Na het bereiken van de gebruiksduur van het vet F10h is eventueel een lagervervanging nodig. De verwachte gebruiksduur van de lagers kan van de genoemde waarde afwijken in geval van bedrijfsomstandigheden zoals verhoogde trillingen, verhoogde schokken, verhoogde of te lage temperaturen, vochtigheid, vuil in de kogellagers of ongunstige soorten regelingen. Desgewenst kan een levensduurberekening voor speciale toepassingen worden uitgevoerd.
- Controleer de installatie in geval van ongewone geluiden tijdens het gebruik!
- Let op een trillingvrije loop!
- Neem voor de lagervervanging, net als bij alle andere schades, (bijv. aan wikkeling) contact op met onze serviceafdeling.
- Voor 1-fase motoren kan de capaciteit van de condensator afnemen, de levensverwachting is ongeveer 30.000 uur vlg. DIN EN 60252.
- **Buitenopstelling: Bij langere stilstand in een vochtige atmosfeer wordt aanbevolen de ventilatoren maandelijks gedurende minstens 2 uur in gebruik te nemen, zodat eventueel binnengedrongen vocht verdampt.**
- Ventilators met beschermklasse IP55 of hoger: aanwezige afgesloten condenswaterboringen minstens halfjaarlijks openen.



Entsorgung / Recycling

Die Entsorgung muss sachgerecht und umweltschonend, nach den gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

☞ Hersteller

Unsere Produkte sind nach den einschlägigen internationalen Vorschriften gefertigt.

Haben Sie Fragen zur Verwendung unserer Produkte oder planen Sie spezielle Anwendungen, wenden Sie sich bitte an:

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

Serviceadresse

Länderspezifische Serviceadressen siehe Homepage unter www.ziehl-abegg.com



Afvalverwijdering / Recycling

De afvalverwijdering moet vakkundig en milieuvriendelijk gebeuren, in overeenstemming met de wettelijke bepalingen.

☞ Fabrikant

Onze producten zijn vervaardigd volgens de geldende internationale normen.

Als u vragen over het gebruik van onze producten heeft of als u speciale toepassingen plant, neem dan contact op met:

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

Serviceadres

Zie voor landspecifieke serviceadressen Homepage onder www.ziehl-abegg.com

EG-inbouwverklaring

- Vertaling -
(nederlandse)

ZA87-NL 1836 Index 008

in het kader van de EG-richtlijn voor machines 2006/42/EG, bijlage II B

Het type van de onvolledige machine:

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

Type motor:

- Asynchrone binnen- of buitenrotormotor (ook met geïntegreerde frequentieomvormer)
- Elektronisch commuterende binnen- of buitenrotormotor (ook met geïntegreerde EC-controller)

in overeenstemming is met de eisen van bijlage I artikel 1.1.2, 1.1.5, 1.4.1, 1.5.1 van de EG-richtlijn voor machines 2006/42/EG.

Fabrikant is de

ZIEHL-ABEGG SE
Heinz-Ziehl-Strasse
D-74653 Kuenzelsau

De volgende geharmoniseerde normen zijn toegepast:

EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	Veiligheid van machines; elektrische uitrusting van machines; deel 1: Algemene eisen
EN ISO 12100:2010	Veiligheid van machines - Algemene principes voor het ontwerp - Risicobeoordeling en risicoreductie
EN ISO 13857:2008	Veiligheid van machines; Veiligheidsafstanden ter voorkoming van het bereiken van gevaarlijke zones door bovenste en onderste ledematen
Aanwijzing:	Het aanhouden van de EN ISO 13857:2008 heeft alleen dan betrekking tot de gemonteerde aanraakbeveiliging wanneer deze tot de omvang van de levering behoort.

De speciale technische documenten overeenkomstig bijlage VII B zijn opgesteld en volledig aanwezig.

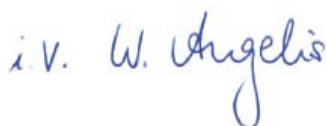
Gemachtigde persoon voor het samenstellen van de speciale technische documenten is: De heer Dr. W. Angelis, adres zie boven.

Op grond verlangend worden de speciale documenten aan de overheidsinstantie overgedragen. De overdracht kan elektronisch, op datadrager of op papier plaatsvinden. Alle auteursrechten blijven bij de bovengenoemde fabrikant.

De inbedrijfstelling van deze onvolledige machine is zo lang verboden tot gewaarborgd is dat de machine waarin deze werd ingebouwd in overeenstemming is met de bepalingen van de EG-richtlijn inzake machines.

Künzelsau, 03.09.2018
(Plaats, datum van afgifte)

ZIEHL-ABEGG SE
Dr. W. Angelis
Technische leider luchttechniek
(Naam, functie)



(handtekening)

ZIEHL-ABEGG SE
Dr. D. Kappel
Plaatsvervangend hoofd elektrische systemen
(Naam, functie)



(handtekening)

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)