

Montageanleitung Axialventilatoren



Inhaltsübersicht

Kapitel	Seite
Anwendung	1
Sicherheitshinweise	1
Hinweis zur ErP-Richtlinie	2
Transport, Lagerung	2
Montage	3
Betriebsbedingungen	4
Inbetriebnahme	5
Instandhaltung, Wartung, Reinigung	5
Entsorgung / Recycling	6
Hersteller	6
Serviceadresse	6

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 Berührungsschutz 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 Berührungsgitter erreicht werden.

Montavimo instrukcija

Ašinis ventiliatorius



Turinio apžvalga

Skirius	Puslapis
Taikymas	1
Saugumo nuorodos	1
ErP direktyvos nuoroda	2
Transportavimas, sandėliavimas	2
Montavimas	2
Darbo sąlygos	4
Paleidimas	5
Priežiūra, techninis aptarnavimas, valymas	5
Išmetimas / antrinis perdirbimas	6
Gamintojas yra	6
Serviso adresas	6

Tolesnių reikalavimų laikymasis skirtas ir produkto saugai užtikrinti. Jei būtų nepaisoma pateiktų nuorodų, ypač dėl bendrosios saugos, transportavimo, sandėliavimo, montavimo, naudojimo sąlygų, paleidimo, einamojo remonto, einamosios techninės priežiūros, valymo ir atliekų tvarkymo (utilizavimo), produktas eksploatacija galimai gali būti nesaugi ir kelti pavojų naudotojo ir trečiųjų asmenų sveikatai ir gyvybei.

Todėl dėl netikslaus tolesnių nurodymų laikymosi gali būti tiek prarastos įstatymų garantuojamos teisės iš atsakomybės už daikto trūkumus, tiek ir kilti atsakomybė klientui už dėl nukrypimų nuo reikalavimo nesaugiu tapusį produktą.



Taikymas

Ašiniai ZIEHL-ABEGG serijų **FA, FB, FC, FE, FG, FL, FN, FH, FS, VR, VN, ZC, ZF, ZG, ZN** (tipo charakteristika, žiūr. į tipo lentelę) ventiliatoriai su integruotu išoriniu skriejiku – **asinchroniniu varikliu** nėra naudojimui paruošti produktai, tik oro kondicionavimo, vėdinimo ir ventiliacijos įrengimų sudedamosios dalys. Speciali variklio konstrukcija leidžia apskukų skaičių reguliuoti mažinant įtampą. Dirbdami su dažnio keitikliais atkreipkite dėmesį į nuorodas, esančias pastraipoje Darbo Sąlygos.



Die Ventilatoren dürfen erst betrieben werden, wenn sie ihrer Bestimmung entsprechend eingebaut sind. Der mitgelieferte und bestätigte Berührungsschutz 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.



Saugumo nuorodos

- Ventiliatoriai skirti orui arba panašioms j orą mišiniams pūsti. Draudžiama juos naudoti potencialiai sprogioje aplinkoje dujoms, rūkui, garams arba kitiems mišiniams pūsti. Taip pat draudžiama jais pūsti kietąsias medžiagas arba jų daleles.
- Montavimą, elektros prijungimą ir paleidimą gali vykdyti tik apmokytas personalas (definicija pagal DIN EN 50 110, IEC 364).
- Pavojus dėl elektros srovės!** Rotorius yra be apsauginės izoliacijos ir apsauginio įžeminimo pagal DIN EN 60204-1, todėl įrenginio įrengėjas turi jį apsaugoti apdangalais pagal DIN EN 61140, kol varikliui netiekiamą įtampa. Tokia

- 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.
- ZIEHL-ABEGG Ventilatoren können, bei bestimmungsgemäßem Gebrauch, bis zu einer Umgebungstemperatur von -40°C eingesetzt werden. Bei einem Einsatz unterhalb -10°C und max. -40°C ist es Voraussetzung, dass keine außergewöhnlichen äußeren Einwirkungen wie, stoßartige mechanische Belastungen auf das Material einwirken. Bei 1~ Motoren mit Betriebskondensator bis -25°C . Beachten Sie die maximale Umgebungstemperatur auf dem Typenschild.
- Die max. zul. Betriebsdaten auf dem Typenschild gelten für eine Luftdichte $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

apsauga gali būti, pavyzdžiui, nuo prisilietimo saugančios grotelės.

- *Ventiliatorių naudokite tik tipo lentelėje nurodytose srityse ir tik pagal Jūsų užsakyme pateiktą naudojimo tikslą.*
- *Įmonės „ZIEHL-ABEGG“ ventiliatorių negali naudoti asmenys (įskaitant vaikus), turintys fizinių, juslinių arba protinių gebėjimų sutrikimų.*
- *Ventiliatoriai ir su papildomu difuzoriaus gaubtu (papildomai įrengiamas rinkinys) nėra pritaikyti vaikščiojimui! Užlipiti be tinkamų pagalbinių priemonių yra draudžiama.*
- *ZIEHL-ABEGG ventiliatoriai, juos naudojant pagal paskirtį, gali būti naudojami iki -40°C aplinkos temperatūros. Naudojant žemiau -10°C ir maks. iki -40°C laikytis sąlygos, kad joks neįprastas išorinis poveikis, kaip smūginės mechaninės apkrovos, nedaro įtakos medžiagai. Turint 1~ variklius su darbinio kondensatoriumi iki -25°C . Atkreipkite dėmesį į maksimalią aplinkos temperatūrą tipo lentelėje.*
- *Didžiausi leistini darbiniai duomenys tipo lentelėje galioja tuo atveju, kai oro tankis $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$.*
- *Į apviją įmontuotas temperatūros reguliatorius (TB) arba termistorius veikia kaip variklio apsauga ir turi būti prijungtas.*
- *Jei turimas modelis su šaltu laidininku, tai leistina kontrolinė įtampa negali viršyti 2,5 V!*
- *Turint variklius be temperatūros reguliatoriaus, būtina naudoti variklio apsauginį jungiklį!*
- *EMV direktyvos laikymasis galioja naudojant mūsų reguliavimo ir valdymo įrenginius. Jei ventiliatoriai papildomi kitų gamintojų sudedamosiomis dalimis, tai gamintojas arba viso įrenginio eksploatavimu besirūpinantis darbuotojas yra atsakingas už EMV direktyvos 2014/30/EU laikymąsi.*
- *Atkreipkite dėmesį į priežiūros ir techninio aptarnavimo nuorodas.*
- *Montavimo instrukcija yra produkto dalis ir turi būti atitinkamai saugoma.*

ErP direktyvos nuoroda

Įmonė ZIEHL-ABEGG SE nurodo, kad pagal 2011 m. kovo 30 d. Komisijos reglamentą (ES) Nr. 327/2011 dėl 2009/125/EB direktyvos įgyvendinimo (toliau vadinamą ErP reglamentu) tam tikrų ventiliatorių naudojimo sritis Europos Sąjungoje priklauso nuo tam tikrų reikalavimų.

*Ventiliatorių Europos Sąjungoje galima naudoti tik tuomet, jei jis atitinka keliamus **ErP reglamento** reikalavimus.*

Jei minimas ventiliatorius neturi CE ženklo (žr. konkrečią duomenų lentelę), jį Europos Sąjungoje naudoti draudžiama.

Visi su energija susijusių gaminių duomenys nustatyti atliekant matavimus su standartine bandymų įranga.

Tikslesnių duomenų reikia teirautis gamintojo.

Įsamesnė informacija apie ErP direktyvą (angl. Energy related Products-Directive) pateikta www.ziehl-abegg.de Paieškos sąvoka: „ErP“.



Transportavimas, sandėliavimas

- **Keldami avėkite apsauginę avalynę ir mūvėkite apsaugines pirštines!**
- Atkreipkite dėmesį į svorio duomenis, nurodytus tipo lentelėje.
- Niekada netransportuokite pritvirtinę prie prijungimo laido!
- Venkite smūgių ir stūmių, ypač transportuojant įrenginius su įmontuotais ventiliatoriais.
- Atkreipkite dėmesį į galimus pakuotės arba ventiliatoriaus pažeidimus.
- Ventiliatorių sandėliuokite originalioje pakuotėje sausoje, nuo oro veiksmų apsaugotoje vietoje arba jį iki galutinio montavimo saugokite nuo purvo ir oro veiksmų įtakos.
- Venkite ekstremalaus karščio arba šalčio poveikio.
- Venkite, kad nebūtų per ilgai sandėliuojama (rekomenduojame ilgiausiai sandėliuoti vienus metus) ir prieš montavimą atkreipkite dėmesį į tinkamą variklio guolio funkciją.



Montavimas

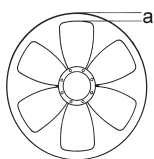


Montage

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!

- 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, 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.

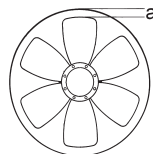



- Bei vertikaler Motorachse muss das jeweils untenliegende Kondenswasserloch geöffnet sein (gilt nicht bei Ventilatoren der Schutzart IP55).
- Motorbaugröße **068**: Kondenswasserbohrungen werden abhängig von der Einbaulage oder vom Anwendungsfall angebracht. Infos hierzu sind in den produktspezifischen 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 Kabelausführung Schaltbild am Kabel oder Wandring
-  **Keine Metall-Stopfbuchsenverschraubungen bei Kunststoff-Klemmenkästen verwenden - Stromschlag bei fehlerhaftem Anschluss möglich!**
- Dichtung des Blindstopfens auch für Stopfbuchsenverschraubung verwenden.


Negalima atpalaiduoti rotoriumi, ventiliatorius ar balansavimo svoris. Neleisti diegti ir elektros jungtis, kuriuos turi atlikti kvalifikuoti specialistai.

Keldami avėkite apsauginę avalynę ir mūvėkite apsaugines pirštines!

- *Sistemos arba įrangos gamintojas įsipareigoja, kad su įranga susijusios montavimo ir saugumo nuorodos atitiktų galiojančias normas ir instrukcijas (DIN EN ISO 12100 / 13857).*
 - **Ventiliatoriai, kurių surinkimo modelis A**, tvirtinami prie stacionaraus variklio jungtės. Naudokite varžtus, kurių tvirtumo klasė 8.8, ir sutvirtinkite juos atitinkamais saugos elementais. Leistini priveržimo sukimo momentai: M4 = 2,1 Nm; M6 = 9,5 Nm; M10 = 40 Nm; M12 = 70 Nm; skirti varžtams pagal standartą DIN EN ISO 4014, sukibimo koeficientas $\mu_{ges} = 0,12$
 - Variklio modelis **068** atkreipti dėmesį į nurodytą įsukimo gylį.
 - **Q modelio ventiliatoriai su plastmasine sienine žiedine plokšte**: Pritvirtinimui naudoti diskus DIN 125 Leistini veržimo momentai: M8 = 10 Nm; M10 = 21 Nm
 - „ZAplus“ ventiliatoriai, tipas ZN: montuojant „ZAplus“ reikia atkreipti dėmesį į plastikines sriegines jungtis. Jei tvirtinant naudojamos plokščios poveržlės pagal DIN EN ISO 7089 arba DIN125, rekomenduojamas leistinas priveržimo momentas = 40Nm, kai atsparumo klasė 8,8, o trinties vertė $\mu_{ges} = 0,12$ / M10 (ZAplus dydis 500) = 24Nm / M12 (ZAplus dydis 800). Kadangi konkretus prisukimo atvejis priklauso nuo kliento prietaiso, šias rekomendacijas reikia patikrinti atitinkamoje situacijoje. Tinklelio srieginės jungtys turi būti prisuktos 6 Nm sukimo momentu. Prijungus variklį, apsauginį kabelio dangtį reikia užfiksuoti 2 kabelio laikikliais, kad nepasimestų. Modelyje su kvadratine nugarine sienele (konstrukcijos forma Q) šios kvadratinės plastikinės plokštės išmontuoti negalima.
- Visoms ventiliatorių konstrukcijoms galioja:
 - Nemontuokite per standžiai. Paviršiai, prie kurių tvirtinama, turi būti lygūs.
 - Atkreipti dėmesį į tai, kad tarpas „a“ būtų vienodas (pagal pav.). Per standžiai pritvirtinus esant nelygiai dangai dėl sparnuotės trinties gali sugesti ventiliatorius.




- Turint vertikalią variklio ašį, kiekviena apačioje esanti kondensavimo vandens skylė turi būti atidaryta (negalioja IP55 apsauginės grupės ventiliatoriams).
- Variklio modelis **068**: Kondensavimo vandens angos pritvirtinamos priklausomai nuo montavimo padėties arba naudojimo paskirties. Reikalinga informacija pateikta produktų specifiniuose aprašomuosiuose tekstuose. Atkreipkite dėmesį į tai, kad kondensavimo vandens angos nebūtų uždarytos!
- Įrenginį leidžiama prijungti tik prie srovės grandinių, kurias galima išjungti jungikliu, atskiriančiu visus polių.
- Elektros prijungimas pagal jungimo schemą a) gnybtų dėžutėje b) vedant laidus, jungimo schema prie laido arba sieninio žiedo
-  **Nesukti metalinių riebokšlių prie plastmasinių gnybtų dėžučių – neteisingai prijungus galimas elektros smūgis!**
- Aklės tarpiklius naudoti ir riebokšlių prisukimui.
- Atsukant ventiliatoriaus/variklio kabelių varžtus privaloma patikrinti varžtų ir sandariklių būklę. Sugadintus arba įtrūkusius varžtus ir sandariklius privaloma pakeisti naujais.
- Naudokite tik tokius laidus, kurių srieginės jungtys pasižymi nuolatinium sandarumu (su kietu, stabilios formos, apvaliu išoriniu sluoksniu, pvz., iš pleišto formos juostų)!

- Beim Öffnen der Kabelverschraubungen am Ventilator-/Motor den Zustand der Verschraubungen und Dichtungen überprüfen. Defekte oder spröde Verschraubungen und Dichtungen unbedingt erneuern.
- 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.
- Schalthäufigkeit:
 - Ventilatoren sind für Dauerbetrieb S1 bemessen.
 - Steuerung darf keine extremen Schaltbetriebe zulassen!
- 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.

- Priklausomai nuo laidų vedimo, numatyti vandens nutekėjimo lanką arba naudoti sandarinimo glaistą.
- Dangtelių prisukimus prie plastmasinių gnybtų dėžučių papildomai užsandarinti sandarinimo glaistu.
- Veržimo momentai dangtelių prisukimui: Modelis iš plastmasės 1,3 Nm, modelis iš metalo 2,6 Nm
- Ventilatoriaus prijungimo laidus laidų riškiais pritvirtinti prie apsauginių grotelių arba variklio skersinio.
- Priklausomai nuo modelio varikliai gali
 - turėti šaltus laidininkus, viduje sujungtus termostatų jungiklius, išvestus termostatų jungiklius arba be terminės apsaugos.
- Juos reikia prijungti taip:
 - šaltą laidininką prie šalto laidininko paleidimo įrenginio.
 -  Viduje sujungti termostatų jungikliai: neįmanomas arba nebūtinai išorinis prijungimas. **Dėmesio:** Termostatų jungikliai savarankiškai išsijungia po paleidimo esant per didelei temperatūrai ir atvėsimui. Dėl to ventilatorius gali pradėti veikti
 - Išvestą temperatūros reguliatorių reikia taip įterpti į valdymo srovės grandinę, kad gedimo atveju po atvėsimu **neįvyktų savarankiškas įsijungimas**. Bendra kelių variklių apsauga galima naudojant vieną apsaugos įrenginį, tam tikslui reikia įjungti atskirų variklių temperatūros reguliuotojus serijiniu būdu. Atkreipkite dėmesį į tai, kad esant variklio temperatūros sutrikimams **alle**, varikliai išjungiami kartu. Todėl praktikoje varikliai sujungiami į grupes, kad sugedus vienam varikliui dar būtų galimas **avarinis režimas** sumažintu galingumu.
 - Be terminės apsaugos: naudoti variklio apsauginį jungiklį!
- Jei ventilatorių variklių 1~ 230V +/-10% tinklo įtampa nuolat yra 240V, ypatingais atvejais gali pasitaikyti, kad įsijungs temperatūros reguliatorius. Tada naudokite patį mažiausią kondensatorių.



Darbo sąlygos

- Ventilatoriai nenaudoti stprogioje aplinkoje.
- Jungimo dažnumas:
 - Ventilatoriai nustatytas nepertraukiamam veikimui S1.
 - Valdymas negali leisti, kad susidarytų ypatingas jungimo režimas!
- ZIEHL-ABEGG Ašinis ventilatorius skirti darbui su dažnio keitikliais, jei laikomasi tokių reikalavimų:
 - tarp keitiklio ir variklio reikia įmontuoti **vísuose poliuose veikiančius** sinusinius filtrus (išeinanti įtampa sinuso formos! fazė prieš fazę, fazė prieš apsauginį laidininką), kaip juos siūlo kai kurie keitiklių gamintojai. Tam tikslui užsisakykite mūsų Techninę Informaciją L-TI-0510
 - **du/dt filtrai (taip pat vadinami variklio arba amortizacijos filtrais) negali būti naudojami vietoj sinusinių filtrų.**
 - Naudojant sinusinius filtrus, esant reikalui (paklausti sinuso filtro tiekėjo), galima atsisakyti apsaugotų variklio maitinimo laidų, metalinių gnybtų dėžučių ir antros įžeminimo jungties prie variklio.
- Jei darbinė nutekamoji srovė peržengia 3,5 mA, tai būtina išpildyti DIN EN 50 178 sąlygas dėl įžeminimo, pastr. 5.2.11.1.
- Reguluojant apsukas elektroniniu įtamos mažinimo įtaisais (fazinių valdymo įtaisais), priklausomai nuo montavimo padėties ir dėl rezonanso gali kilti didelis triukšmas. Tokiu

- Bei Drehzahlsteuerung durch elektronische Spannungsab-senkung (Phasenanschnitt) kann es je nach Einbausitua-tion 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 (Schalbild im Klemmkasten, bei Kabelauführung an Kabel oder Wandring)
 - Drehrichtung entspricht Drehrichtungspfeil auf Ventila-torflügel 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 Ventilator-raum 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 Steuer-einheit erfolgt.
- Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn alle Sicherheits-hinweise 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.



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 Wiederein-schalten gesichert.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Keine Wartungsarbeiten am laufenden Ventilator!
- **Bei der Handhabung Sicherheitsschuhe und Schutz-handschuhe benutzen!**
- **Halten Sie die Luftwege des Ventilators frei und sauber - Gefahr durch herausfliegende Gegenstände!**
- **Nassreinigung unter Spannung kann zum Strom-schlag 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.

atveju rekomenduojame naudoti dažnio keitiklį „Fcontrol“, į kurį integruotas sinusų filtras.

- **Turint kitų fabrikatų įtampos valdymo įrenginius ir dažnio keitiklius apsaukų skaičiaus reguliavimui Ventilatoriai, negalime perimti garantijos už tinkmą veikimą ir variklio gedimus.**
- A charakteristikos garso galios lygis gali viršyti 80 dB(A), žr. duomenis gaminių kataloge.
- IP55- Ventilatoriai su besitrinančiu tarpikliu gali sukelti papildomą triukšmą.



Paleidimas

- Prieš pirmą kartą naudodami, patikrinkite:
 - Ar montavimas ir elektros instaliacija tinkamai užbaigti?
 - Elektros jungtis, prijungta pagal jungimo schemą (jungimo schema gnybtų dėžutėje, su kabelių išvadu prie kabelio arba sieninio žiedo)
 - Sukimosi kryptis atitinka sukimosi krypties rodyklę ant ventilatoriaus sparnų arba ventilatoriaus korpuso. Ventilatoriaus veikimui svarbu oro pūtimo kryptis ar jo sukimosi kryptis, o ne variklio sukamasis laukas.
 - Ar prijungtas apsauginis laidas.
 - Ar prijungimo duomenys sutampa su duomenimis ant etiketės.
 - Darbinio kondensatoriaus duomenys (1~ variklis) suderinti su duomenimis ant tipo lentelės.
 - Pritvirtinti apsauginiai įrenginiai (→apsauga nuo palietimo).
 - Temperatūros reguliatorius/variklio apsauginis jungiklis tinkamai prijungtas ir veikia.
 - Iš ventilatoriaus erdvės pašalinti montavimo likučius ir svetimkūnius.
 - Laidų vedimas sandarus (žiūr. į „Montavimą“).
 - Ar atitinkamų kondensavimo vandens angų (jei yra) montavimo padėtis atidaryta ar uždaryta (netaikoma ventilatoriams, kurių apsauginė grupė IP55)?
- „ZIEHL-ABEGG“ventilatoriai naudojami pagal paskirtį laikantis Vokietijos elektrotechnikų sąjungos (VDE) leidimų ir reikalaujama, kad jie būtų prijungiami prie prietaiso arba per valdymo įtaisą.
- Paleisti galima tik tuomet, jei yra patikrintos visos saugumo nuorodos ir nekyla pavojus.
- Atkreipti dėmesį, kad sukimasis būtų ramus. Stiprus švytavimas dėl neramaus sukimosi (disbalansas), pvz. dėl pažeidimų transportavimo metu arba netinkamas naudojimas, gali sukelti gedimus.



Priežiūra, techninis aptarnavimas, valymas

- **Visus darbus su Ventilatorium pavojojose srityse:**
 - gali vykdyti tik apmokytas personalas.
 - Atkreipti dėmesį į saugos ir darbo instrukcijas (DIN EN 50 110, IEC 364).
 - Rotorius neturi sukstis!
 - Ar elektros grandinė išjungta ir apsaugota nuo savaiminio įsijungimo.
 - Įsitikinti, kad nėra įtampos.
 - Nevykdyti priežiūros darbų besisukant Ventilatorium!
- **Keldami avėkite apsauginę avalynę ir mūvėkite apsaugines pirštines!**
- **Ventilatoriaus oro keliai turi būti laisvi ir švarūs, nes dėl išpučiamų daiktų gali kilti pavojus!**
- **Valymas drėgnu būdu esant įjungtai įtampai gali sukelti elektros smūgį – pavojus gyvybei!**
- Esant reikalui, reikia nuolat tikrinti ir valyti, kad būtų išvengta galimo disbalanso, atsiradusio dėl nešvarumų.
 - Išvalykite ventilatoriaus srauto sritį.
- Visą Ventilatorium galima valyti drėgnu skudurėliu.
- Draudžiama naudoti ypač stiprias, lakus tirpdančias valymo medžiagas.
- **Jokiu būdu valymui nenaudokite aukšto spaudimo valymo mašinos ar vandens srovės.**
- Venkite, kad į variklį ir elektros instaliaciją nepatektų vandens.

- 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.
- Der Ventilator ist durch Verwendung von Kugellagern mit „Lebensdauerschmierung“ wartungsfrei. Nach Beendigung der Fettgebrauchsdauer (bei Standardanwendung ca. 30-40.000 h) ist ein Lageraustausch erforderlich.
- Achten Sie auf untypische Laufgeräusche!
- Achten Sie auf schwingungsarmen Lauf!
- Lagerwechsel nach Beendigung der Fettgebrauchsdauer oder im Schadensfall durchführen (nicht bei Motorbaugröße 068). Fordern Sie dazu unsere Wartungsanleitung an oder wenden Sie sich an unsere Reparaturabteilung (Spezialwerkzeug!).
- Verwenden Sie bei Wechsel von Lagern nur Originalkugellager (Sonderbefüllung ZIEHL-ABEGG).
- Bei allen anderen Schäden (z.B. Wicklungsschäden) wenden Sie sich bitte an unsere Reparaturabteilung.
- 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.
- *Pabaigus valymo procesą variklis turi dirbti 30 minučių 80-100% didžiausiu galimu apsukų skaičiumi, kad išdžiūtų ir išgaruotų vanduo, kuris galėjo patekti.*
- *Ventiliatorius nereikia prižiūrėti, nes naudojami rutuliniai guoliai, sutepti „ilgaamžiu tepalu“. Pasibaigus tepalų naudojimo laikui (standartinis naudojimas apie 30-40.000 h) būtina pakeisti guolius.*
- *Atkreipkite dėmesį į neįprastus sukimosi garsus!*
- *Atkreipkite dėmesį, kad sukimasis būtų be virpesių!*
- *Guolių keitimą atlikti pasibaigus tepalų naudojimo laikui arba esant sugadinimams (netaikytina variklio modeliui 068). Tam tikslui pareikalaukite priežiūros instrukcijos arba kreipkitės į mūsų remonto skyrių (specialūs įrankiai!).*
- *Keisdami guolius naudokite tik originalius rutulinius guolius (ypatingas ZIEHL-ABEGG sutepimas).*
- *Esant visiems kitiems gedimams (pvz. apvijos gedimai) kreipkitės į mūsų remonto skyrių.*
- *Naudojant 1 fazės variklius, gali sumažėti kondesatoriaus galinumas; naudojimo trukmė yra apie 30 000 val. pagal DIN EN 60252.*
- **Pastatymas lauke: jei ventiliatorius ilgesnį laiką drėgnoje atmosferoje nedirbo, rekomenduojama jį įjungti 2 val. per mėnesį, kad išgaruotų drėgmė, kuri galėjo į jį patekti.**
- *IP55 arba aukštesnės apsauginės grupės ventiliatoriai: bent vieną kartą per pusę metų atidaryti uždarytas kondensavimo vandens angas.*



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



Išmetimas / antrinis perdirbimas

Įrenginys turi būti utilizuojamas profesionaliai ir aplinkai nekenksmingu būdu, laikantis įstatymų nustatytų taisyklių.

☺ ☺ Gamintojas yra

Mūsų produktai pagaminti derinant su tarptautinėmis instrukcijomis.

Jei Jūs turite klausimų dėl mūsų produktų naudojimo arba planuojate specialų jų naudojimą, kreipkitės į:

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

Serviso adresas

Atskirų šalių serviso adresus rasite mūsų internetiniame puslapyje www.ziehl-abegg.com

EB montavimo deklaracija

- Vertimas -
(lietuvių)

ZA87-LT 1836 Index 008

pagal EB direktyvą 2006/42/EB dėl mašinų, priedas II B

Ne viso prietaiso konstrukcija:

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

Variklio konstrukcija:

- Variklis su asinchroniniu vidiniu arba išoriniu rotoriumi (taip pat su integruotu dažnio keitikliu)
- Elektroniniu būdu komutuotas variklis su vidiniu arba išoriniu rotoriumi (taip pat su integruotu EC valdikliu)

atitinka EB direktyvos 2006/42/EB reikalavimus, pateiktus I priedo pastraipose 1.1.2, 1.1.5, 1.4.1, 1.5.1.

Gamintojas yra

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

Kiti taikomi susitarti standartai:

EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	Mašinų saugumas - elektrinė mašinų įranga - 1 dalis: bendrieji reikalavimai
EN ISO 12100:2010	Mašinų sauga - bendrieji projektavimo principai - rizikos įvertinimo ir rizikos mažinimo
EN ISO 13857:2008	Mašinų saugumas; saugumo atstumai, apsaugantys nuo pavojingų vietų pasiekimo viršutinėmis galūnėmis
Nuoroda:	EN ISO 13857:2008 norminio standarto laikymasis su įmontuota apsauga nuo prisilietimo susijęs tik tada, jei ši yra tiekimo komplektacijoje.

Specialioji techninė dokumentacija pagal priedą VII B yra parengta ir turima.

Sudaryti specialiąją techninę dokumentaciją pavesta tokiam asmeniui: dr. W. Angelis (adresas viršuje).

Pagrįstai reikalaujant, specialioji dokumentacija pateikiama valstybinei instancijai. Perduoti galima elektroniniu būdu, duomenų laikmenoje arba popierine forma. Aukščiau pateiktas gamintojas pasilieka apsaugos teisę.

Šio ne viso įrengimo paleidimas draudžiamas tol, kol bus užtikrinta, kad įrenginys, į kurį jis įmontuotas, atitinka EB direktyvos reikalavimus.

Künzelsau, 03.09.2018
(Vieta, išdavimo data)

ZIEHL-ABEGG SE
Dr. W. Angelis
Technikos viršininkas, oro technikos padalinys
(Pavardė, pareigos)



(Parašas)

ZIEHL-ABEGG SE
Dr. D. Kappel
Vadovo pavaduotojas jaselektros sistemos
(Pavardė, pareigos)



(Parašas)

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)