

Bürstenlose Neodymmagnet Motoren

Installations-, Betriebs- & Wartungsanleitung

Baureihe BL-N-100S bis BL-N-200XL

RECHTLICHE HINWEISE ZUR DOKUMENTATION

Copyright

Diese Dokumentation darf vom Eigentümer ausschließlich für den internen Gebrauch in beliebiger Anzahl kopiert werden. Für andere Zwecke darf diese Dokumentation auch auszugsweise weder kopiert noch vervielfältigt werden. Verwertung und Mitteilung von Inhalten dieser Dokumentation sind nicht gestattet. Bezeichnungen bzw. Unternehmenskennzeichen in dieser Dokumentation können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Verbindlichkeit

Diese Dokumentation ist Teil des Gerätes/der Maschine. Diese Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung muss jederzeit für den Bediener zugänglich und in einem leserlichen Zustand sein.

Bei Verkauf/Verlagerung des Gerätes/der Maschine muss diese Dokumentation vom Besitzer zusammen mit dem Gerät/der Maschine weitergegeben werden. Nach Verkauf des Gerätes/der Maschine sind dieses Original und sämtliche Kopien an den Käufer zu übergeben. Nach Entsorgung oder anderem Nutzungsende sind dieses Original und sämtliche Kopien zu vernichten.

Mit der Übergabe der vorliegenden Dokumentation werden entsprechende Dokumentationen mit einem früheren Stand außer Kraft gesetzt.

Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen **aktuelle Werte zum Druckdatum** sind. Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben **nicht rechtlich verbindlich**.

Die Firma Pikatron GmbH, Bereich TAE Antriebstechnik behält sich vor, im Rahmen der eigenen Weiterentwicklung der Produkte die technischen Daten und die Handhabung von Pikatron-Produkten zu ändern.

Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit dieser Dokumentation, soweit nicht in den Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen anders beschrieben, übernommen werden.

Pikatron GmbH, Bereich TAE Antriebstechnik
D-61250 Usingen
www.tae-antriebstechnik.de

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	4
1.1	Sicherheit	4
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2	Betriebsbedingungen	6
2.1	Produktbeschreibung	6
2.2	Lieferumfang	6
2.3	Typenschild	7
Technische Daten		8
2.3.1	Technische Daten allgemein	8
2.3.2	Technische Daten für luftgekühlte Motoren	9
2.3.3	Technische Daten für flüssigkeitsgekühlte Motoren	9
2.4	Leistungsdefinition	10
2.4.1	Leistungsdefinition für luftgekühlte Maschinen	10
2.4.2	Leistungsdefinition für wassergekühlte Maschinen	10
2.5	Transport, Zwischenlagerung	11
2.6	Aufstellbedingungen, Angaben zur Kühlung	12
2.7	Wuchten, Abtriebselemente und Schwingungen	13
3	Montage.....	14
3.1	Sicherheitshinweise.....	14
3.2	Aufstellen, Befestigen	15
3.3	Elektrischer Anschluss	16
4	Inbetriebnahme, Betrieb	17
4.1	Sicherheitshinweise.....	17
4.2	Prüfungen vor der Inbetriebnahme.....	18
4.3	Inbetriebnahme, Betrieb	18
4.4	Betriebsstörungen	19
5	Inspektion und Wartung	22
5.1	Inspektion.....	22
5.2	Wartung	22
5.3	Justierung des Lagegebers	23
5.3.1	Mit dem Regelgerät TA-BL & TA-BL/P:	23
5.3.2	Mit dem Regelgerät U-Drive:	24
6	Entsorgung	24
7	Anhang 1: Pinbelegungen der Leistungs- und Steueranschlüsse.....	25
7.1	Hauptanschluss über Klemmenkasten	25
7.2	Steueranschluss des Lage- und Impulsgebers	26
7.2.1	Anschlüsse für thermische Überwachung.....	26
7.3	Steueranschluss : Resolver.....	27
7.4	Steueranschluss : SRS / SRM 50	27
7.5	Steueranschluss : ECN 1313 / EQN 1325.....	28
7.6	Steueranschluss : ECN 1325 / EQN 1337 (Absolutwertgeber mit Endat 2.2-Schnittstelle der Fa. Heidenhain).....	29
7.7	Lüfteranschluss / Klemmenbezeichnung	30
Tabelle 7: Daten Lüfteranschluss.....	30	
8	Anhang 2: Wasserkühlung	31
8.1	Angaben zu den benötigten Kühlvolumenströmen	31
8.2	Medienberührende Materialien im Motor	31
8.3	Motorkühlung	31
8.4	Montagehinweise	32
8.5	Elektrischer Anschluss	32
8.6	Kühlwasserbeschaffenheit	32
8.7	Min. Kühlmitteltemperatur in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen	33
8.8	Betriebsstörungen	35
8.9	Inspektion.....	35

1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheit

Dieser Elektromotor ist nach dem gegebenen Stand der Sicherheitstechnik gebaut und vor dem Verlassen des Werkes auf seine Betriebssicherheit überprüft worden.

Für seine ordnungsgemäße Inbetriebnahme und seine gefahrlose Verwendung beachten Sie bitte:

- die vorliegende Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung und ihre ggf. beigelegten Ergänzungsteile
- die beigelegten Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise
- die Technischen Unterlagen zum Produkt
- die Inbetriebnahme- und Sicherheitshinweise des Umrichter- Herstellers
- die nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Vorschriften zu Ihrem Endprodukt

Im Umgang mit diesem Produkt sei auf folgende Gefahren hingewiesen:

- Gefahren durch
- Hebe- und Transportvorgänge
 - elektrischen Strom
 - sich bewegende Teile
 - heiße Oberflächen
 - EMV- Störungen
 - mechanische Überlastung
 - thermische Überlastung

Um eine Gefährdung von Personen und Sachwerten zu vermeiden bzw. vorhandene Restrisiken zu minimieren beachten Sie bitte alle Sicherheitshinweises insbesondere die durch Symbole gekennzeichnet sind.



Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Nichtbeachtung können der Tod oder schwerste Verletzungen eintreten.



Warnung vor allgemeinen Gefahren

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder Sachschäden auftreten.



Warnung vor gefährlicher Situation

Bei Nichtbeachtung kann die Anlage oder die Umgebung beschädigt werden.



Verbot des Berührens

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen auftreten.



Verbot einer unzulässigen Handlung

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen auftreten.



Warnung vor heißer Oberfläche

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen auftreten.



Elektrostatisch gefährdete Bauteile

Bei Nichtbeachtung kann die Anlage oder die Umgebung beschädigt werden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Einsatz des Elektromotors ist nur innerhalb seiner bestimmungsgemäßen Verwendung zugelassen. Der Elektromotor darf in diesem Zusammenhang nur für die in den technischen Unterlagen vorgesehenen Einsatzfälle unter Beachtung aller Hinweise dieser Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung verwendet werden.

Alle Arbeiten zur Montage, Inbetriebnahme, Wartung sowie während des Betriebes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden.

Unter qualifiziertem Personal versteht sich im Sinne der hier aufgeführten sicherheitstechnischen Hinweise eine auf dem Sachgebiet ausgebildete und autorisierte Person, welche die Berechtigung hat, Geräte, Systeme und Stromkreise unter Anwendung der geltenden Sicherheitsstandards aufzustellen, zu montieren, in Betrieb zu nehmen und zu betreiben (DIN EN 50110-1).

Unsachgemäßes Verhalten kann schwere **Personen-** und **Sachschäden** verursachen.

Dieser **Elektromotor** ist für den **Einsatz in gewerblichen Anlagen** bestimmt und unterliegt folgenden **Normen bzw. Richtlinien**:

Normen

EN 60034-1, EN 60034-5, EN 60034-6, EN 60034-7, EN 60034-9, EN 60034-11, EN 60034-14, EN 60204-1

EG-Niederspannungsrichtlinie

Elektromotoren dieser Baureihe erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (Konformität).

EG-EMV -Richtlinie

Der Betrieb des Elektromotors in seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch muss den Schutzanforderungen der EMV Richtlinie genügen. Die sachgerechte Installation (z.B. räumliche Trennung von Signalleitungen und Leistungskabeln, geschirmte Leitungen und Kabel etc.) liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage und des Systemanbieters. Im Stromrichterbetrieb sind auch die EMV - Hinweise des Stromrichter-, Geber- und Bremsenherstellers zu beachten.

Beachten Sie zudem die verbindlichen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Vorschriften!

Der Elektromotor ist für folgende **Umgebungsbedingungen** ausgelegt:

- Umgebungstemperatur: 0 °C bis +40 °C
- Aufstellhöhe: ≤1000 m über NN
- Relative Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 85 %

Beachten Sie evtl. abweichende Angaben auf dem Typenschild bzw. in den Technischen Unterlagen. Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Leistungsschildangaben entsprechen.



Der Einsatz im Ex- Bereich ist **verboten**, sofern nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten). In der Umgebung des Elektromotors dürfen zudem keine brennbaren Gasgemische und gefährliche Staubkonzentrationen vorliegen. Spannungsführende und heiße Motorteile könnten sich entzünden und schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen.

Falls im Sonderfall – bei Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen – erhöhte Anforderungen gestellt werden (z.B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger), sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig sicherzustellen

Motorausführung mit Selten-Erd-Magnete:

	<p>In der Nähe eines gezogenen bzw. offenliegenden Läufers mit einem starken Magnetfeld sei auf folgende Gefahren hingewiesen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Personen mit elektronischen oder metallischen Implantaten (z.B. Herzschrittmachern, Hörgeräten, Platten oder Nägeln) sind gefährdet, wenn der Abstand zwischen Implantat und Magnetpol weniger als 0,5 m beträgt.• Durch starke Anziehungskräfte zu ferromagnetischen Teilen besteht:<ul style="list-style-type: none">○ Verletzungsgefahr durch Quetschen○ Gefahr der Zerstörung von Mess- und Montagewerkzeug, Scheckkarten, Uhren etc.○ Verunreinigung des Läuferpaketes durch angezogene Metallspäne oder –pulver.
---	--

Thermische Gefährdung:

	<p>Vorsicht Verbrennungsgefahr!</p> <p>An den Motoren können Oberflächentemperaturen von über 70°C auftreten. Bei Bedarf Berührungsschutzmaßnahmen vorsehen!</p> <p>An heißen Oberflächen dürfen keine temperaturempfindlichen Teile, wie z.B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile, anliegen oder befestigt werden.</p> <p>Eine thermische Überlastung der Motoren kann zur Zerstörung der Wicklung, der Lager und zur Entmagnetisierung der Selten-Erd-Magnete führen. Nutzen Sie den Temperatursensor zur Temperaturkontrolle.</p>
---	--

Verbot eigenmächtiger Umbauten und Veränderungen

	<p>Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen am Elektromotor sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Im Bedarfsfall fragen Sie bitte beim Motorenhersteller nach.</p> <p>Es dürfen zum Betrieb des Elektromotors grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.</p>
---	---

2 Betriebsbedingungen

2.1 Produktbeschreibung

Die Drehstrom-Synchronmotoren der Reihe **BL-N** sind luftgekühlte oder wassergekühlte permanenterregte Synchronmotoren. Ausgelegt mit einer sehr hohen Leistungsdichte einem sehr hohen Wirkungsgrad und hoher Dynamik, sind die Motoren bestens geeignet für anspruchsvolle Anwendungen im Maschinenbau. Dies wird noch zusätzlich durch hohe Überlastfähigkeit unterstützt. Die robusten und kompakten Motoren sind darüber hinaus weitestgehend wartungsfrei, ein zusätzliches Plus für den wirtschaftlichen Betrieb. Der Einsatz der Flüssigkeitskühlung führt zu einem sehr kompakten Aufbau und reduziert die Geräuschemission deutlich.

2.2 Lieferumfang

Die Lieferung ist auftragsbezogen zusammengestellt.

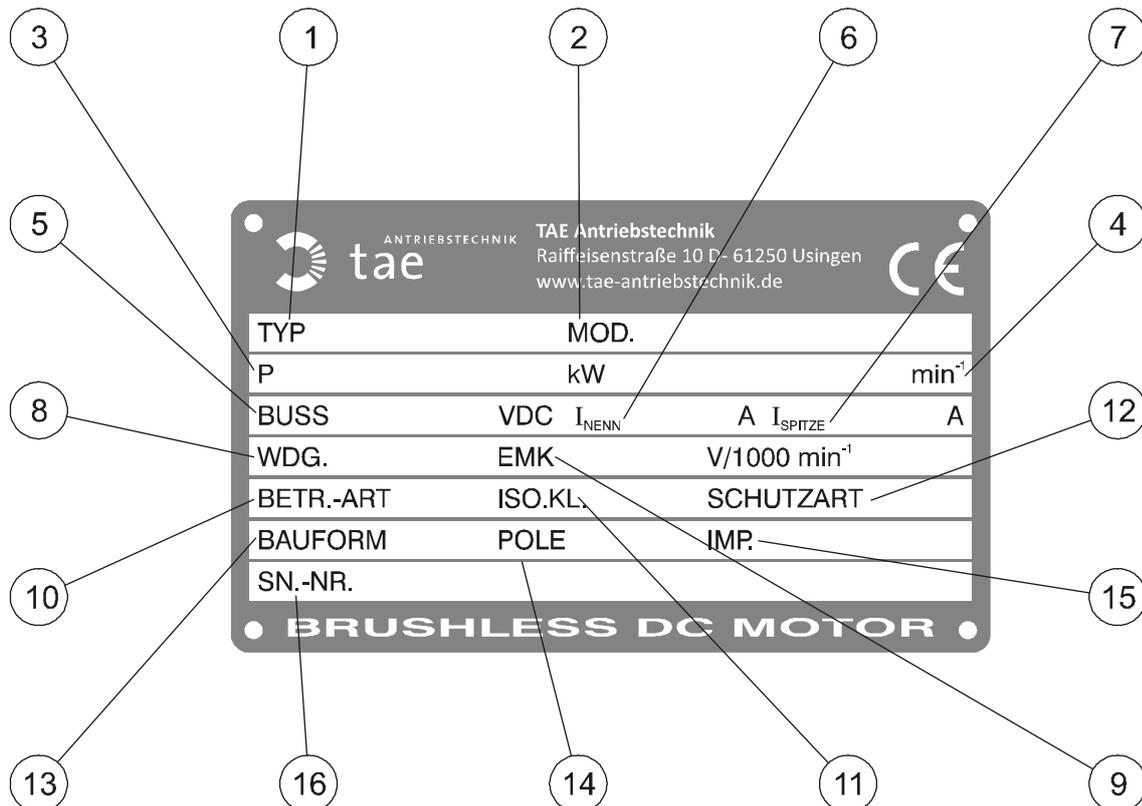
- Werden bei Anlieferung Transportschäden festgestellt, so sind diese unmittelbar dem Transportunternehmen zu melden.
- Vergleichen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort die Leistungsdaten und Ausführungen des gelieferten Motors mit Ihren Bestelldaten. Werden erkennbare Mängel oder unvollständige Lieferung festgestellt, so ist unmittelbar das zuständige Pikatron-Stammwerk in Usingen zu benachrichtigen.

Die Inbetriebnahme des Motors ist in beiden Fällen solange untersagt, bis der Mangel fachgerecht behoben ist.

2.3 Typenschild

Das Typenschild ist der Identifikator für jeden Elektromotor. Insbesondere die jeweilige Motornummer ist für jeden Elektromotor eindeutig und für die Rückverfolgung in unserem Hause unbedingt erforderlich. Das Typenschild muss deshalb jederzeit lesbar sein. Entfernen Sie deshalb niemals das Typenschild von Ihrem Motor.

Bild 1: Typenschild



- | | | | |
|----------|---|-----------|---|
| 1 | Typenbezeichnung | 9 | Motor EMK in Leerlauf bei 1000 min ⁻¹ bei 25°C |
| 2 | Modellnummer | 10 | Betriebsart nach VDE 0530 |
| 3 | Nennleistung | 11 | Isolierklasse nach VDE 0530 |
| 4 | Nenndrehzahl | 12 | Schutzart (IP23 oder IP 54) nach IEC 34-5 und DIN 40 050 |
| 5 | Nennbusspannung | 13 | Bauform (B3, B5, oder B14) nach IEC 34-7 und DIN 42950 |
| 6 | Nennstrom (Effektivwert unter Nenndaten) | 14 | Polzahl vom Motor, 4-polig, 6-polig oder 8-polig |
| 7 | Spitzenstrom (Der effektive Spitzenstrom darf nie überschritten werden, da die Wicklung vom Motor sonst zu schnell überhitzt und eventuell verbrennt) | 15 | Impulszahl vom Drehzahlgeber, 30 oder 60 Impulse |
| 8 | Windungstyp z.B. Q, P, O, N oder L | 16 | Seriennummer |

2.4 Technische Daten

2.4.1 Technische Daten allgemein

Bauform	B3	Baugröße 100-200
	B5	Baugröße 100-200 (Baugröße 200 nur wassergekühlt)
	B35	Baugröße 100-200
Anschluss	Hauptanschluss	U V W (Klemmenkasten)
	Geberanschluss	Gerätedose 12- oder 17-polig, Stecker 9-polig für EnDat 2.2
	Temperaturfühler	im Hauptanschluss
	Bremse	Axialbelüftung: Stecker 8-polig Radialbelüftung oder Wasserkühlung: Klemmenausführung
Temperaturfühler	KTY84-130	Linearer Temperaturfühler für Auswertung im Regler
Erwärmung	$\Delta\delta \leq 105 \text{ K}$	Isolierstoffklasse F nach EN 60034
Umweltbedingungen im Betrieb	Klasse 3K3/3Z12 nach DIN EN 60721-3-3, jedoch: Temperaturbereich 0 bis 40°C	entspricht 0 bis 40 °C bei 5 % bis 85 % rel. Feuchte und einer absoluten Feuchte von 1 g/m ³ bis 25 g/m ³ und einer Aufstellhöhe bis ca. 1400 m
Umweltbedingungen bei Langzeitlagerung	Klasse 1K2/1M1 nach DIN EN 60721-3-1, jedoch: Temperaturbereich -15 bis 60°C	entspricht - 15 bis 60°C bei 5 % bis 85 % rel. Feuchte und einer absoluten Feuchte von 1 g/m ³ bis 25 g/m ³ ; zur Vermeidung von Frostschäden ist bei Temperaturen kleiner 3°C ist das Kühlwasser abzulassen.
Umweltbedingungen beim Transport	Klasse 2K2/2M1 nach DIN EN 60721-3-2, jedoch: Temperaturbereich -15 bis 60°C	entspricht - 15 bis 60°C bei 5 % bis 85 % rel. Feuchte und einer absoluten Feuchte von 1 g/m ³ bis 25 g/m ³ ; zur Vermeidung von Frostschäden ist bei Temperaturen kleiner 3°C ist das Kühlwasser abzulassen.
Oberfläche	Schwarz matt	RAL 9005
Lager	A-Seite	Loslager: Kugellager (Standard); Option Rollenlager
	B-Seite	Festlager: Kugellager
Lagergebrauchsdauer	L _{H10} 20.000 h	Richtwert, Wälzlager mit Fettdauerschmierung
Schwinggüte	A	Standard: nach DIN EN 60034-14:2004-09
	B	Option: Baugröße 100-160, nur Kugellager
Rundlauf	N	Standard: Normal nach DIN 42955
	R	Option: Baugröße 100-160, nur Kugellager
Rüttelfest bis	radial 3 g / axial 1 g	Standard: 10 Hz bis 55 Hz nach EN 60068-2-6
Flansch	FF-Flansch	nach IEC-Norm
Wellenende	zylindrisch	Nach DIN 748; Zentrierung mit Innengewinde nach DIN 332 Form D Option; mit Passfeder nach DIN 6885
Drehzahlwertgeber	Resolver 2-polig	Standard: siehe Anhang 1
	Sincos/EnDat-Geber	Option: siehe Anhang 1
Haltebremse	Scheibenbremsen	Option: Anbau B-seitig als Baugruppe (Baugröße 100-160)
		Andere Fabrikate auf Anfrage
Approbationen	CE, 	Standard

2.4.2 Technische Daten für luftgekühlte Motoren

Kühlart / Schutzart	IC 06 / IP23	innenbelüftete Maschine mit Lüfter
	IC 416 / IP54	oberflächengekühlte Maschine mit Lüfter

Achtung: Alle aufgeführten Schutzarten werden nur erreicht bei komplett montierten Steckverbindungen (Haupt- und Steueranschluss) und vollständig geschlossenem Klemmenkasten.

Fremdbelüftung	Normalgebläsemotor für Radialbelüftung auf der B-Seite	Luftrichtung von B nach A IC 06: Luftauslassöffnung seitlich A-Seite IC 416 Luftauslassöffnung axial A-Seite Option: Flach- oder Rechteckfilter
	Normalgebläsemotor für Axialbelüftung auf der B-Seite	Luftrichtung von A nach B Luftauslassöffnung seitlich B-Seite
	Axial integriertes Gebläse für Axialbelüftung auf der B-Seite	Luftrichtung von A nach B Luftauslassöffnung seitlich B-Seite
Anschluss Lüftermotor	angebauter Normmotor	Klemmkasten Normmotor
	eingebauter Gebläsemotor	Stecker 6-polig
Klemmenkasten	B-Seite	Lageoptionen vgl. Fremdlüfter
	A-Seite	auf Anfrage



2.4.3 Technische Daten für flüssigkeitsgekühlte Motoren

Kühlart / Schutzart	IC3W7 / IP54	wassergekühlte Maschine
		Achtung: Alle aufgeführten Schutzarten werden nur erreicht bei komplett montierten Steckverbindungen (Haupt- und Steueranschluss) und vollständig geschlossenem Klemmenkasten
Klemmenkasten	B-Seite	oben
Kühlmitteleintrittstemperatur	10°C bis 25 °C	maximal 5 K kleiner als Umgebungstemperatur
Wasseranschlüsse	A-Seite	seitlich

Achtung!

Entspricht der gelieferte Elektromotor nicht der Standardausführung gemäß der technischen Liste oder wurden vertraglich Sondervereinbarungen getroffen, können technische Abweichungen zu dieser Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung vorliegen. Fordern Sie in diesem Fall die entsprechenden technischen Ergänzungen an.

2.5 Leistungsdefinition

2.5.1 Leistungsdefinition für luftgekühlte Maschinen

Die in der Technischen Produktliste aufgeführten Leistungen (Momente) gelten für Dauerbetrieb (S1) mit Nenndrehzahl bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C, bei Aufstellung der Maschinen unter 1000 m über NN. Sollen Motoren in einer Umgebungstemperatur von mehr als 40°C oder in Höhen über 1000 m über NN eingesetzt werden, ergibt sich die notwendige Listenleistung P_l (Listenmoment M_n) aus dem Produkt der in **Tabelle 1** angegebenen Faktoren k_1 , k_2 und der geforderten Leistung P (Moment M).

Umgebungstemperatur	40°C	45°C	50°C	55°C
Korrekturfaktor k_1	1	1,06	1,13	1,22
Höhe über NN bis	1000 m	2000 m	3000 m	4000 m
Korrekturfaktor k_2	1	1,07	1,16	1,27

Tabelle 1: Korrekturfaktoren für luftgekühlte Motoren

Bei Umgebungstemperaturen über 40 °C und bei gekapseltem Einbau von Motoren ist wegen möglicherweise erforderlichen konstruktiven Maßnahmen zur Kühlung Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

Sinkt mit zunehmender Aufstellungshöhe über 1000 m die Umgebungstemperatur um etwa 10°C pro 1000 m Höhenzunahme, so ist keine Leistungskorrektur erforderlich (minimale Betriebstemperatur beachten).



2.5.2 Leistungsdefinition für wassergekühlte Maschinen

Die in der Technischen Produktliste aufgeführten Leistungen (Momente) gelten für Dauerbetrieb S1 mit Nenndrehzahl soweit die Anforderungen an den Kühlkreislauf für wassergekühlte Motoren eingehalten werden!

Bei Betrieb der BL-N-Motoren mit höheren Kühlmittelintrittstemperaturen müssen die Minderungsfaktoren in **Tabelle 2** berücksichtigt werden:

Kühlmittelintrittstemperatur	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C
Prozent der Listenleistung (Drehmoment)	100 %	97 %	95 %	92 %	89 %

Tabelle 2: Minderungsfaktoren

2.6 Transport, Zwischenlagerung

Wassergekühlte Motoren:

	<p>Um Frostschäden zu vermeiden ist sicherzustellen, dass sich während des Transportes oder einer Zwischenlagerung bei Umgebungstemperaturen $< 3\text{ °C}$ kein Kühlmittel im Motor befindet. Das Ausblasen des Kühlwassers kann mit Druckluft erfolgen.</p>
---	--

Transport:

	<p>Die zulässigen Umweltbedingungen, die während des Transportes auf den Motor einwirken dürfen, sind der DIN EN 60721-3-2 (Klasse 2K2/2M1) zu entnehmen. Der zulässige Temperaturbereich ist entgegen der DIN auf -15 °C bis $+60\text{ °C}$ reduziert.</p> <p>Es sind geeignete Lastaufnahmemittel einzusetzen wie z.B. Gurtband, Schlaufenhebegeräte usw. Zum Heben können, soweit vorgesehen, auch die Hebeösen des Motors verwendet werden.</p> <p>Die Klemmenkästen und Motorstecker dürfen nicht als Transportsicherung oder Hebeösen verwendet werden.</p> <p>Beim Transport sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften zu beachten. Hubgeräte, Transport- und Lastaufnahmemittel müssen den Vorschriften entsprechen.</p>
---	--

Die Gewichtsangabe zu den einzelnen Elektromotoren entnehmen Sie bitte den technischen Unterlagen zum Produkt.

Lagersicherung: (nur bei Motoren mit Zylinderrollenlager)

	<p>Um Transportschäden zu vermeiden wird bei Motoren mit Zylinderrollenlager der Läufer mit Hilfe einer Transportsicherung am Wellenende blockiert.</p> <p>Diese Transportsicherung muss für weitere Transporte erneut verwendet werden.</p> <p>Falls durch Aufziehen eines Abtriebseslementes diese Sicherung nicht mehr verwendet werden kann, sind beim Transport andere geeignete Maßnahmen zur Axialfixierung des Läufers zu ergreifen.</p>
---	---

Zwischenlagerung:

Wird ein Motor nach der Lieferung nicht zeitnah in Betrieb genommen, so ist er in einem trockenen, staub- und schwingungsarmen Innenraum ($V_{\text{eff}} \leq 0,2\text{mm/s}$) zu lagern.

Die Elektromotoren sollten nicht länger als max. 2 Jahre bei möglichst gleichmäßiger Temperatur, nicht außerhalb des Temperaturbereiches von -15 bis $+60\text{ °C}$, gelagert werden. Höhere Lagerungstemperaturen im Rahmen der Gebrauchstemperatur beschleunigen den Alterungsprozess der Dichtungen und der Lagerfette und wirken sich somit negativ auf die Gebrauchsdauer bereits vor der Inbetriebnahme aus. Direkte Sonneneinstrahlung, UV-Licht und Ozon tragen ebenfalls zu einer Alterung der Dichtelemente bei und sind deshalb ebenfalls unbedingt zu vermeiden!

Bitte beachten Sie, dass die Gewährleistungsfristen ab Auslieferung zugesichert werden. Deshalb empfehlen wir die Lagerzeit auf ein Minimum zu beschränken.

Sollte dennoch eine längere Lagerung nicht zu umgehen sein, so sind die in der DIN EN 60721-3-1 aufgeführten Umweltbedingungen (Klasse 1K2/1M1) einzuhalten. Entgegen der DIN darf der Temperaturbereich auf -15 °C bis $+60\text{ °C}$ erweitert werden.

2.7 Aufstellbedingungen, Angaben zur Kühlung



Umgebung:

Der Motor kann in überdachten Räumen entsprechen seiner Schutzart (siehe Motorleistungsschild) bei staubiger oder feuchter Umgebung und normalen klimatischen Bedingungen aufgestellt werden.

Sofern keine Sondervereinbarungen getroffen wurden, ist der Antrieb standardmäßig auf folgende klimatischen Einsatzbedingungen ausgelegt:

- Umgebungstemperatur 0 °C bis 40 °C
- Aufstellhöhe ≤1000 m über NN
- Relative Luftfeuchtigkeit 5 % bis 85 %

Alle weiteren zulässigen Einsatzbedingungen sind der DIN EN 60721-3-3 (Klasse 3K3/3Z12) zu entnehmen.

Diese klimatischen Bedingungen sind bei der Aufstellung unbedingt zu beachten.

Es ist generell notwendig aggressive, ätzende, abrasive sowie auch kunststoffauflösende Medien vom Motor fernzuhalten.

Bei Außenaufstellung ist grundsätzlich Rücksprache mit dem Motorhersteller vorzunehmen.

Luftkühlung:

Grundsätzlich zu beachten sind:

- Die Wärmekonvektion und -strahlung darf durch die Einbaubedingungen nicht beeinträchtigt werden.
- Die Kühlluft bei forcierter Luftkühlung muss ungehindert zu- und die Warmluft frei abströmen können. Die erwärmte Abluft darf nicht wieder angesaugt werden.
- Der Abstand zu benachbarten Maschinenteilen sollte 100 mm nicht unterschreiten.
- Bei starkem Schmutzanfall sind die Gehäuseoberfläche und die Luftwege regelmäßig zu reinigen.

Angaben zu den benötigten Kühlmengen

Für die Kühlung der BL-N-Motoren werden folgende Luftmengen benötigt (**Tabelle 3**):

Baugröße	100	132	160	200
mind. Luftmenge in m ³ /min	≥ 2,4	≥ 5,8	≥ 9,5	≥ 16,5
mind. Druckhöhe in Pa	≥ 180	≥ 370	≥ 640	≥ 850

Tabelle 3: benötigte Kühlmengen

2.8 Wuchten, Abtriebs Elemente und Schwingungen

	<p>Welle und Lager nicht mit Schlägen belasten.</p> <p>Bei der Montage bzw. Demontage von Abtriebs Elementen sind keine Axialkräfte auf den Motor zulässig.</p> <p>Zu beachten sind die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebs Elemente.</p> <p>Wird ein Motor ohne Abtriebs Element in Betrieb genommen, so ist die Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern.</p>
---	---

Wuchten:

In der Standardausführung sind die Läufer mit halber Passfeder dynamisch ausgewuchtet (nach EN 60034-14 / ISO 8821 / ISO 1940)

HINWEIS: Kennzeichnung der Auswuchtart am Wellenspiegel beachten:

H = Auswuchtung mit halber Passfeder **Standardausführung**
F = Auswuchtung mit voller Passfeder **Sonderausführung**

Abtriebs Elemente:

Bei der Montage des Abtriebs Elementes ist auf die entsprechende Auswuchtart achten. Die Abtriebs Elemente müssen ihrerseits nach ISO 1940 gewuchtet sein.

Beim Auf- oder Abziehen von Abtriebs Elementen (z.B. Kupplungsscheibe, Zahnrad, Riemenscheibe) sind grundsätzlich geeignete Vorrichtungen zu verwenden.

- Gewindebohrung im Wellenende benutzen.
- Beim Abziehen Zwischenscheiben zum mechanischen Schutz der Welle benutzen.
- Abtriebs Elemente vor dem Aufziehen bei Bedarf erwärmen (max. zul. Temperatur am Wellenende kurzzeitig 150 °C).

Achtung:

- Bei Wellenausführung ohne Passfeder sind die Antriebselemente **mit Hilfe geeigneter Spannsätze** auf der Abtriebswelle zu befestigen.
- Bei Wellenausführungen mit Passfeder ist **auf das Anliegen der Abtriebs Elemente an der Wellenschulter** zu achten. Hinweis: Fase bzw. Radius am Abtriebs Element und Wellenradius zur Schulter (nach DIN748-1) müssen aufeinander abgestimmt sein.
- Wird die Gewindebohrung im Wellenende für die axiale Sicherung von Abtriebs Elementen (z. B. Riemenscheiben) benutzt, so sind die in **Tabelle 4** aufgeführten Anzugsmomente nicht zu überschreiten:

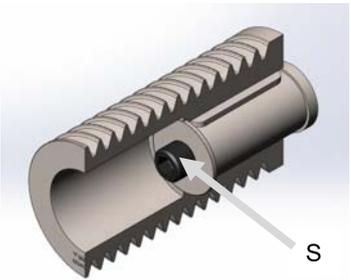
	Gewinde	Anzugsmoment in Nm
	M10	19,0
	M12	33,0
	M16	80,0
	M20	160,0

Tabelle 4: Anzugsmomente am Beispiel einer Sicherungsschraube S einer Riemenscheibe

Geeignete Maßnahmen zur Schraubensicherung sind anzuwenden!

Schwingungen:

	<p>Das Systemschwingungsverhalten am Einsatzort, bedingt durch Abtriebs Elemente, Anbauverhältnisse, Ausrichtung und Aufstellung sowie durch Einflüsse von Fremdschwingungen, kann zur Erhöhung der Schwingwerte am Motor führen.</p> <p>Mit Rücksicht auf eine einwandfreie Funktion des Motors und eine lange Lagerlebensdauer dürfen die zulässigen Schwingwerte nach EN 60034-14 nicht überschritten werden. Unter Umständen kann das komplette Auswuchten des Läufers mit dem Antriebselement erforderlich sein (nach ISO 1940).</p> <p>Die imitierten Schwingungen nach Montage dürfen die zulässigen Beschleunigungen (vgl. Technische Daten Kap 2.4) nicht überschreiten</p> <p>Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb – z.B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen - ist im Zweifelsfall der Motor abzuschalten, die Ursache zu ermitteln und eventuell Rücksprache mit dem Hersteller zu führen.</p>
---	--

3 Montage

3.1 Sicherheitshinweise

Vor der Montage:

	<p>Montieren bzw. nehmen Sie niemals einen beschädigten Elektromotor in Betrieb.</p> <p>Bauen Sie den Elektromotor niemals in eine beschädigte Maschine ein.</p> <p>Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass der Elektromotor für Ihre Maschine geeignet ist.</p>
---	---

Bei der Montage:

	<p>Montieren Sie den Motor nur an den dafür vorgesehenen Befestigungsmöglichkeiten.</p> <p>Vermeiden Sie Schläge oder unzulässige Schockbelastungen bei der Montage.</p> <p>Bringen Sie alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen an. Alle Schutzeinrichtungen müssen den gültigen Vorschriften (z. B. EN 60204) entsprechen.</p> <p> Wasserkühlung:</p> <p>Um Beschädigungen des Gehäuses zu vermeiden, dürfen für die Wasseranschlüsse (Zu- und Ablauf) nur Einschraubstutzen mit zylindrischem Einschraubgewinde verwendet werden.</p> <p>Von Kühlmittleitungen dürfen keine Zug-Druck- oder Torsionsbelastungen auf die Motoranschlüsse aufgebracht werden.</p> <p>Der Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei muss der Motor strom- und spannungsfrei geschaltet sein.</p> <p>Beim An- bzw. Abkuppeln der Kühlleitungen ist darauf zu achten, dass keine Kühlflüssigkeit in den Motorklemmkasten gelangt.</p>
---	---

3.2 Aufstellen, Befestigen

Prüfen Sie vor und während der Montage, ob

- der Motor unbeschädigt ist (z.B. darf der Wellendichtring in keinerlei Weise durch scharfe bzw. spitze Gegenstände beschädigt werden.)
- der Motor nicht im Gefahrenbereich anderer Einrichtungen montiert wird.
- die bestimmungsgemäße Verwendung eingehalten wird. (Vgl. **Kap 1.2** und **2.4**)
Typenschildangaben, Warn- und Hinweisschilder beachten.
- das Korrosionsschutzmittel am Wellenende rückstandsfrei entfernt ist.
Bei Verwendung handelsüblicher Lösungsmittel wie Azeton oder Waschbenzin darf der Wellendichtring nicht benetzt werden!
- der Motor für die Umgebungsbedingungen und Umwelteinflüsse vor Ort entsprechend ausgelegt ist. (Vgl. **Kap. 2.4**)
- der Einbauraum in der Maschine für die Kühlart des Elektromotors geeignet ist.
Der Anbau des Motors muss so erfolgen, dass der Anschluss von Kühlleitungen möglich ist.
- zum Anschließen des Motors und für Inspektions- und Wartungsarbeiten genügend Raum in der Maschine vorgesehen ist.
Die Einbaumaße des Motors mit Toleranzangaben entnehmen Sie bitte den Technischen Unterlagen oder Ihrem ausgehändigten Maßbild.
- der Motor mit den zur Verfügung stehenden Anschlussdaten und Befestigungsmöglichkeiten montiert und betrieben werden kann.
*Bei der Anflanschung des Motors ist auf eine gute und gleichmäßige Auflage der Flanschfläche zu achten. Die Aufnahmesitze und Anlageflächen müssen unbeschädigt und sauber sein. Sie sollten in exakter Lagegenauigkeit zu den verbindenden Wellen stehen, um im Gesamtsystem schädliche Belastungen durch Versatz für Lager, Wellen und Gehäuse zu vermeiden. Beim Anziehen der Flansch-Befestigungsschrauben (**mindestens in Festigkeitsklasse 8.8**) sind Verspannungen an der Flanschverbindung zu vermeiden.*
- bei vertikaler Aufstellung mit Wellenende nach oben sichergestellt ist, dass keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringen kann.
- die zulässigen Radialkräfte entsprechend den Betriebskennlinien der Technischen Unterlagen zum Produkt nicht überschritten werden. (ggf. Klärung über TAE Antriebstechnik).
Bei Axialkräften ist grundsätzlich eine Klärung über den Motorhersteller erforderlich.
- die Bremse (optional) nach Anlegen der Betriebsspannung gelüftet werden kann (hörbares Schaltgeräusch).
- sich der Rotor gleichmäßig und ohne Streifgeräusche drehen lässt.
Bei Motor mit integrierter Bremse zuvor Bremse lüften.
- die Ausführung der Motor- und Geberleitung den Vorgaben aus den Technischen Unterlagen zum Produkt entsprechen.
- die Abtriebs- bzw. Antriebselemente gesichert sind.
- das komplette Kühlsystem dicht und funktionsfähig ist, und gegen evtl. hineinfliegende Fremdkörper geschützt ist.

3.3 Elektrischer Anschluss

Wichtige Hinweise:

	<p>Alle Arbeiten nur von dafür qualifiziertem Fachpersonal ausführen lassen.</p> <p>Alle Arbeiten nur im spannungslosen und gegen Wiedereinschaltung gesicherten Zustand der Anlage ausführen (auch Hilfsstromkreise).</p> <p>Alle Arbeiten nur bei Motorstillstand ausführen. Bei Drehstrom-Synchronmotoren mit Dauermagneterregung können bei rotierendem Läufer an den Motorklemmen Spannung > 60 V auftreten.</p> <p>Vorschriften für Arbeiten in elektrischen Anlagen einhalten!</p>
---	--

Achtung! Die Sicherheitsvorschriften für Arbeiten in elektrotechnischen Anlagen nach EN 50110-1 sind einzuhalten:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

	<p>Der Betrieb des Elektromotors ist nur in Verbindung mit einem entsprechend projektierten Umrichter zulässig. Der direkte Anschluss ans Drehstromnetz kann zur Zerstörung des Motors führen</p> <p>Auf die richtige Phasenfolge und Anschlussbelegung achten!</p>
	<p>Die elektrischen Verbindungen, Schutzleiterverbindungen und Schirmverbindungen (beim Einsatz geschirmter Leitungen) müssen dauerhaft sicher ausgeführt sein!</p> <p>Berühren Sie niemals die Kontakte von Geber und Temperatursensoren mit den Händen oder mit Werkzeugen, die elektrostatisch aufgeladen sind. Geber und Temperatursensoren sind elektrostatisch gefährdete Bauteile.</p>

Elektrische Installation:

- Die sachgerechte Installation liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage.
- Die Motordaten auf dem Typenschild sind zu beachten.
- Anschlussleitungen und Steckverbindungen müssen für die auftretenden Spannungen und Stromstärken richtig bemessen und für die Verlegungsart geeignet sein.
- Der Anschluss des Motors einschließlich seiner Baugruppen (Bremse, Geber, etc.) hat nach Vorgabe der Schaltbilder zu erfolgen (vgl. beigelegte Schaltbilder bzw. **Anhang 1**)
- Um elektromagnetische EMV-Störungen von Motorzuleitungen und deren Folgen auf Geber und Steuerungssysteme zu vermeiden, sind abgeschirmte Leistungs- und Geberleitungen zu verwenden. Beachten Sie hierzu die EMV- Hinweise des Umrichterherstellers.
- Aus Gründen der Betriebssicherheit empfehlen wir von TAE Antriebstechnik konfektionierte Anschluss-leitungen einzusetzen.
- Vor dem Anschließen sind die Einbaudosen, die Stecker sowie der Klemmenkasten auf evtl. Beschädigung, Korrosion, Verschmutzung, und Feuchtigkeit zu prüfen.
- Zur Gewährleistung der Schutzart ist auf richtigen und festen Sitz der Steckerverschraubungen, der Dichtungen und Dichtflächen der Stecker und des Klemmenkastens zu achten. **Hinweis!** Ebenfalls zur Wahrung der Schutzart sollten bei drehbaren Anschlussdosen diese insgesamt nicht mehr als 5x in ihrer Anschlussrichtung durch Drehen verändert werden.
- Steck- und Klemmenkastenverbindungen dürfen keiner mechanischen Belastung ausgesetzt werden, wenn erforderlich Verdreh-, Zug- und Schubentlastungen sowie Knickschutz vorsehen.

Bei Hauptanschluss über Klemmenkasten ist zusätzlich zu beachten, dass:

- die Leitungsenden nur soweit abisoliert werden bis die Isolierung nahe an die Kabelschuhe bzw. Klemmen reicht. Abstehende Drahtenden unbedingt vermeiden.
- die verwendeten Kabelschuhe den Abmessungen und Querschnitten der Klemmen und Leitungen angepasst sind.
- die Schraubverbindungen der elektrischen Anschlüsse mit dem vorgegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen sind. (vgl. **Anhang 1 Tabelle 6**)
- die Schutzart erhalten bleibt.

Hinweis: Alle nicht benötigten Einführungen sind mit metallischen Verschlusselementen zu verschließen. Die Dichtelemente müssen beim Verschließen des Klemmenkastens funktionsfähig und unbeschädigt sein.

4 **Inbetriebnahme, Betrieb**

4.1 **Sicherheitshinweise**

Arbeiten am Elektromotor:

	<p>Führen Sie alle Arbeiten am Elektromotor nur aus, wenn der Motor stillsteht spannungslos und abgekühlt ist. Alle während der Arbeiten am Motor gelösten Verbindungen wie Schrauben usw. sind vor Inbetriebnahme wieder zu befestigen.</p> <p>Beachten Sie bei den Arbeiten unbedingt die technischen Hinweise in den jeweiligen Kapiteln dieser Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung.</p> <p>Achtung! Bei optional eingebauter Haltebremse darf diese während der Arbeiten am Motor keine sichernde Funktion übernehmen (z.B. Halten von Lasten).</p>
---	--

Lebensgefahr durch elektrischen Strom:

 	<p>Stellen Sie sicher, dass der Elektromotor freigeschaltet und ohne Spannung ist.</p> <p>Lösen Sie niemals während des Betriebes die Anschlüsse am Motor.</p> <p>Schließen Sie Messgeräte nur im strom- und spannungslosen Zustand an.</p> <p>Beginnen Sie die Arbeiten an den Motoranschlüssen erst, nachdem Sie sichergestellt haben, dass weder Potential noch Spannung vorhanden ist.</p> <p>Im Betrieb liegt elektrisches Potential an den Motorklemmen/Motorkontakten und an den Motorwicklungen. Berühren Sie niemals diese Baugruppen/Elemente während des Betriebs.</p>
--	---

Montage und Demontage von Sicherheitseinrichtungen:

	<p>Der Elektromotor darf ohne montierte Sicherheitseinrichtungen nicht betrieben werden.</p> <p>Zur Montage und Demontage von Komponenten und Systemen, die zur Überwachung des sicheren Motorbetriebs vorgesehen sind, muss der Motor außer Betrieb gesetzt werden.</p>
---	--

Gefahr bei Berührung:

	Stellen Sie sicher, dass der Elektromotor stillsteht und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, bevor Sie ihn berühren.
	Verbrennungsgefahr! Berühren Sie niemals im Nennlastbetrieb das Motorgehäuse. An den Motoren können Oberflächentemperaturen von über 70°C auftreten.

4.2 Prüfungen vor der Inbetriebnahme

- Der Antrieb ist unbeschädigt und befindet sich nicht im Gefahrenbereich anderer Einrichtungen
- Der Motor ist ordnungsgemäß ausgerichtet und befestigt. Verschraubungen sind richtig angezogen. Nicht benutzte Anschlussgewinde am Flanschlagerschild sind zu verschließen.
- Alle zugehörigen Schutzeinrichtungen (mechanisch, thermisch, elektrisch) sind montiert.
- Die Motoranschlüsse sind ordnungsgemäß ausgeführt.
- Das Schutzleitersystem ist richtig ausgeführt und auf Funktion geprüft.
- Die Leitungen berühren nicht die Motoroberfläche.
- Der Antrieb blockiert nicht (Bremse lüften, soweit vorhanden).
- Not- Aus- Funktionen sind überprüft.
- Die Kühlmittleitungen sind ordnungsgemäß ausgeführt, die Wasserkühlung auf Funktionsfähigkeit überprüft.
- Der Lüfter ist ordnungsgemäß angeschlossen, die Funktionsfähigkeit ist überprüft.

4.3 Inbetriebnahme, Betrieb

Hinweis zur Funktion der Bremse (soweit vorhanden):

	Die Bremse ist als Halte-Bremse mit Notstopp-Funktion ausgelegt. (Stromausfall, Not-Stopp) Der Einsatz als Arbeitsbremse ist nicht zulässig.
---	--

Die Inbetriebnahme ist ausschließlich von qualifiziertem Personal durchzuführen.

Die Inbetriebnahmeanleitungen des Umrichters und der Kühlanlage sind dabei unbedingt zu beachten.

Prüfungen während der Inbetriebnahme:

- Sind alle Baugruppen des Motors, wie Geber, Bremse, Kühlung etc. auf Funktion überprüft und werden Ihre Einsatzbedingungen eingehalten. Bremse lüften, soweit erforderlich.
- Sind alle elektrischen Anschlüsse und Verbindungen vorschriftsmäßig ausgeführt und befestigt. (Schaltbilder beachten / **Anhang 1 bzw. beigelegte Schaltbilder**)
- Sind alle Schutzmaßnahmen getroffen und funktionstüchtig, die ein Berühren von spannungsführenden Teilen, heißen Oberflächen, drehenden und sich bewegenden Teilen und Baugruppen ausschließen.
- Sind alle Abtriebselemente nach Vorgabe der Hersteller montiert und eingestellt.
- Ist sichergestellt, dass die max. zul. Drehzahl n_{max} des Motors nicht überschritten werden kann. Die max. zul. Drehzahl n_{max} ist die höchste kurzzeitig zulässige Betriebsdrehzahl.

Prüfungen während des Betriebes:

- Auf außergewöhnliche Geräusche achten.
- Beim Auftreten von Streif- und Kratzgeräuschen, mahlenden Geräuschen o.ä. Antrieb sofort stillsetzen und Ursachen ermitteln.
- Motoroberfläche und Anschlussleitungen auf Verschmutzung kontrollieren z.B. Staubablagerungen, Ölverschmutzung, Feuchtigkeit, Undichtigkeit etc.
- Wartungsintervalle kontrollieren.
- Luftein- und Luftaustrittsöffnungen auf Verschmutzung kontrollieren.

4.4 Betriebsstörungen

Sicherheitshinweise:

	Fehlersuche und Beseitigung nur von qualifiziertem Personal durchführen lassen. Schutzeinrichtungen nicht außer Funktion setzen – auch nicht im Probetrieb
	Kühlleitungen im drucklosen Zustand demontieren
	Anschlussleitungen nur im spannungsfreien und abgesicherten Zustand lösen und wieder montieren
	Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln des „Freischaltens“ (vgl. Abschnitt 3.3).
	Auf heiße Oberflächen achten!

Bei Betriebsstörungen grundsätzlich

- Betriebsanleitung der Maschine/Anlage beachten
- Betriebsanleitung des Umrichters beachten
- Im Bedarfsfall bei Motor- oder Umrichterhersteller nachfragen

Folgende Parameter sollten Sie bereithalten:

Typenschilddaten
 Art und Ausmaß der Störung
 Begleitumstände der Störung
 Applikationsdaten (Zyklus von Drehmoment, Drehzahl und Kräften über der Zeit ;
 Umgebungsbedingungen)

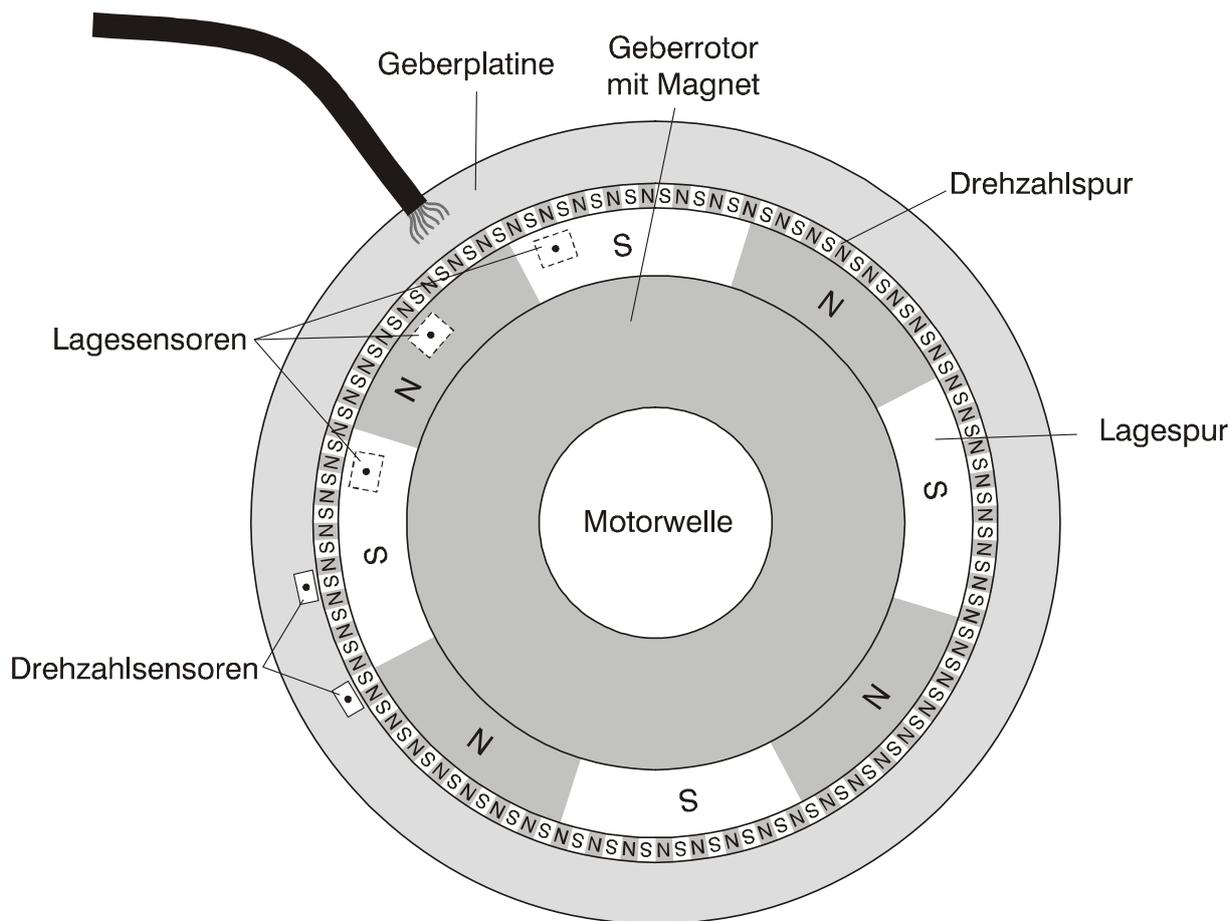
Die nachfolgende Auswahl an Fehlerursachen kann im Störfall zur Fehler-Behebung nützliche Hilfestellungen geben (**Tabelle 5**):

Störung	Fehlerursache	Behebung
Motor läuft nicht an	Reglerfreigabe fehlt Regler-Fehler, Geber-Fehler Spannungsversorgung fehlt Drehfeld Bremse lüftet nicht Bremse defekt	Reglerfreigabe aktivieren Fehlerlisting am Umrichter bzw. Regler auslesen, Fehler beheben Anschluss und Spannungsversorgung prüfen Phasenfolge prüfen, ggf. Tausch der Anschlussleitung Ansteuerung, Anschluss und Spannungsversorgung prüfen Reparatur durch Hersteller
Unruhiger Lauf	Schirmung in den Anschlussleitungen unzureichend Reglerparameter zu hoch	Schirmanbindung und Erdung überprüfen Reglerparameter optimieren
Vibrationen	Kupplungselemente oder Arbeitsmaschine schlecht gewuchtet Mangelnde Ausrichtung des Antriebsstranges Befestigungsschrauben locker	Nachwuchten Maschinensatz neu ausrichten Schraubverbindungen prüfen und sichern

Störung	Fehlerursache	Behebung
Laufgeräusche	Fremdkörper im Motor Lagerschaden	Reparatur durch Motorhersteller Reparatur durch Motorhersteller
Motor wird zu warm Motortemperaturüberwachung spricht an	Überlastung des Antriebs Wasserkühlung nicht aktiv. Kühlmittelversorgung nicht ausreichend - Filter stark verschmutzt - Ablagerungen in den Kühlkanälen - Störungen im externen Kühlsystem Bremsen lüftet unzureichend - schleifende Bremse	Motorbelastung prüfen und mit Typenschilddaten vergleichen prüfen und ggf. einschalten Wasserkreislauf überprüfen - prüfen und ggf. reinigen - prüfen und ggf. reinigen - Hinweise durch Anlagenbauer Reparatur durch Motorhersteller
Überdruck im Kühlsystem	Stark verunreinigtes Kühlmittel Kühlkanäle verstopft Störungen im externen Kühlsystem	Kühlmittel filtern prüfen und ggf. reinigen Hinweise durch Anlagenbauer
Stromaufnahme zu hoch, Motordrehmoment zu gering	Geberwinkel falsch	Geberwinkel überprüfen und ggf. einstellen
Die Welle des Motors ruckt hin und her (nur bei Lage & Impulsgeber)	Die Motorleitung zwischen Regelgerät und Motor ist nicht korrekt angeschlossen. Zu beachten ist, dass U mit U, V mit V und W mit W verschaltet ist.	Zu beachten ist, dass U mit U, V mit V und W mit W verschaltet ist. Zur Überprüfung entfernen Sie die Motorleitung am Regelgerät (Sensorkabel bleibt angeschlossen). Schalten Sie nur die Netzspannung am Regelgerät ein und drehen Sie per Hand die Motorwelle entgegen dem Uhrzeigersinn Mit Hilfe der LED's, 18 bis 22 am Steuerteil des TA-BL, bzw. HS1 - HS5 am TA-BL/P, bzw. U, V, W, A, B am TA-U und des Diagramm Leuchtsequenzen lässt sich die korrekte Funktionsweise der Hallsensoren überprüfen. (siehe Abbildung Lagegeber)

Tabelle 5: Betriebsstörungen

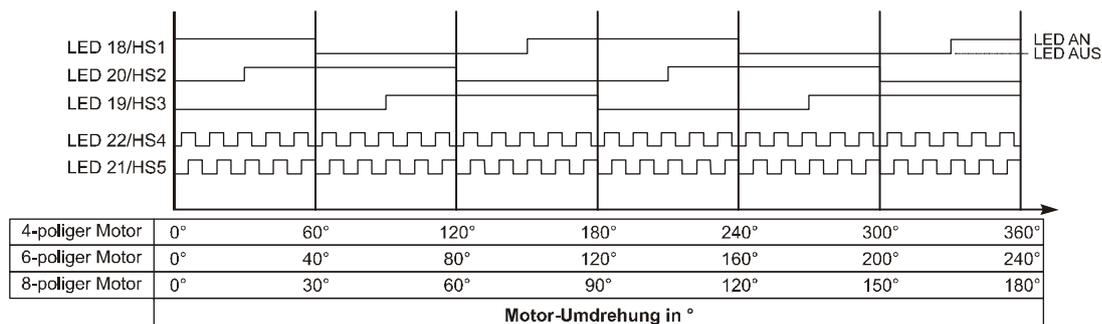
Abbildung - Lagegeber 8-polig 120 PPR



- Diagramm Leuchtsequenzen

bei Motordrehrichtung entgegen

den Uhrzeigersinn (ccw) auf Abtriebswelle gesehen



5 Inspektion und Wartung

Arbeiten am Elektromotor:

	<p>Führen Sie alle Arbeiten am Elektromotor nur aus, wenn der Motor stillsteht, spannungslos und abgekühlt ist. Alle während der Arbeiten am Motor gelösten Verbindungen wie Schrauben, Leitungen usw. nach der Inspektion bzw. Wartung wieder befestigen.</p> <p>Beachten Sie bei den Arbeiten unbedingt die technischen Hinweise in den jeweiligen Kapiteln dieser Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung.</p> <p>Beachten Sie unbedingt bei Wartungsarbeiten die Sicherheitshinweise wie Sie auch für die Inbetriebnahme des Motors gelten (vgl. Abschnitt 4.1).</p> <p>Achtung! Bei optional eingebauter Haltebremse darf diese während der Arbeiten am Motor keine sichernde Funktion übernehmen (z. B. Halten von Lasten).</p>
---	---

5.1 Inspektion

Je nach örtlichen Verschmutzungsgrad sind regelmäßige Reinigungen vorzunehmen, um eine ausreichende Abführung der Verlustwärme auf Dauer sicherzustellen. Dabei sind der Volumenstrom und die Druckverhältnisse des Kühlsystems zu prüfen.

Ist eine Bremse optional eingebaut, so sind Verschleißgrenzen vorgegeben. (z. B. max. zul. Betriebsluftspalt, begrenzte Anzahl von Notbremsungen) Der aktuelle Verschleißgrad der Bremse ist regelmäßig zu kontrollieren. Bei Erreichen von zulässigen Verschleißgrenzen ist die Bremse zu tauschen (vgl. **Kap 5.2**).

Ist optional ein Wellendichtring eingesetzt, so ist dieser regelmäßig auf seine ordnungsgemäße Funktion zu kontrollieren (Leckage).

5.2 Wartung

Abhängig von den Betriebsbedingungen (wie z.B. Betriebsart, Temperatur, Drehzahl, Belastung, Einbaulage) ergeben sich zum Teil sehr unterschiedliche Gebrauchsdauern für Schmierstoffe, Dichtelemente und Lagerstellen.

Bei störungsfreiem Betrieb empfehlen wir als allgemeine Richtwerte für die Wartung:

- Den Wechsel der **Lagerung** nach etwa 20.000 Betriebsstunden (Die Lagerung wird auf eine rechnerische Lagergebrauchsdauer Lh10 von 20.000 Betriebsstunden ausgelegt). Ausnahmen davon (z.B. Nachschmierung) müssen separat festgelegt werden.
- Den Wechsel des **Wellendichtringes**, sofern vorhanden und wenn bei zuvor durchgeführten Inspektionen keine Undichtigkeit festgestellt werden konnte, nach etwa 5.000 Betriebsstunden.

Ist eine **Bremse** optional eingebaut, so ist bei Erreichen ihrer Verschleißgrenze diese unbedingt zu tauschen.

Die Wartungsarbeiten sind über die Firma TAE Antriebstechnik selbst oder über einen von der Firma TAE Antriebstechnik beauftragten Fachbetrieb ausführen zu lassen.

Zu den eigenverantwortlichen Wartungsarbeiten des Betreibers gehören:

- das Reinigen der Motoroberflächen und der Luftkanäle.
- das Wechseln oder Reinigen der Filtermatten beim Einsatz von Staubfiltern:

Staubfilter sollten in der Regel nach 100 Betriebsstunden gereinigt oder getauscht werden. Liegt eine hohe Verschmutzung vor, so sind die Wartungsintervalle diesbezüglich zu verkürzen.

Trockenverschmutzte Filter lassen sich durch Absaugen, Ausblasen oder Ausklopfen reinigen. Feuchtverschmutzte Filter können im lauwarmen Wasser unter Zugabe von handelsüblichen Waschmitteln ausgespült und anschließend getrocknet werden.

Hinweis: Beim Wechseln der Filtermatten sollten nur Original-Ersatzfilter vom Motorhersteller verwendet werden. Diese können unter Angabe der Motor- oder Artikelnummer (siehe Typenschild) bei der Fa. TAE Antriebstechnik angefordert werden.

5.2.1 Lagerdaten und zulässige Radialbelastungen

Motortyp	Kugellager A-Seite			Kugellager B-Seite	Zylinderrollenlager A-Seite		
	Lager		Zulässige Radialkraft F_r in N bei 2000 min^{-1}		Lager		Zulässige Radialkraft F_r in N bei 2000 min^{-1}
	Bezeichnung	Dynamische Tragzahl in N			Bezeichnung	Dynamische Tragzahl in N	
100	6209 2ZRC3	31000	1700	6209 2ZRC3	NU 209E	72000	4600
100 ICW	6209 2ZRC3	31000	1600	6306 2ZRC3	NU 209E	72000	4400
132	6212 2ZRC3	52000	2500	6212 2ZRC3	NU 212E	111000	7600
132 ICW	6312 2ZRC3	81500	4500	6310 2ZRC3	NU 312E	177000	11000
160	6313 2ZRC3	93000	4900	6311 2ZRC3	NU 313E	214000	13500
160 ICW	6313 2ZRC3	93000	4900	6311 2ZRC3	NU 313E	214000	13500
200	6315 2ZRC3	114000	5800	6313 2ZRC3	NU 315E	285000	18500
200 ICW	6315 2ZRC3	114000	5800	6313 2ZRC3	NU 315E	285000	18500
Lagerlebensdauer 20 000 h							

Zulässige Kraft F_r in N auf halber Länge der Welle (Mitte)

- Geeignetes Fett ist ASONIC HQ 72-102 Firma Klüber (www.klueber.com). Technische Eigenschaften vom Fett siehe letzte Seite in dieser Beschreibung.
- Durch die Füllung der Lagerung mit Fett darf kein Schmutz in die Lagerung gelangen. Zwischenräume der Lager zwischen den Kugeln oder Rollen müssen völlig mit Fett gefüllt sein. Hohlräume um die Lager, die durch die Lagerdeckel entstehen, dürfen nur zu 30 – 40% gefüllt werden.
Bei der Ausführung mit Fettmengenregelung muss das Nachschmierrohr und der innere Lagerdeckel völlig mit Fett gefüllt sein.

5.3 Justierung des Lagegebers

5.3.1 Mit dem Regelgerät TA-BL & TA-BL/P:

Sollte es erforderlich sein den Geber zu demontieren, markieren Sie vor der Demontage die Position des Geberrotors zur Motorwelle und die Position der Geberplatine zum Lagerschild.

Wenn der Motor demontiert war, muss der Geber so installiert werden, dass er mit den Magneten des Rotors sowie mit den Windungen im Stator übereinstimmt.

Wenn der Geber ersetzt bzw. der Stator neu gewickelt wurde, ist eine neue Justierung des Lagegebers notwendig.

1. Schließen Sie den Motor entsprechend der Bedienungsanleitung am Regelgerät an. Vor dem Einschalten verringern Sie die Stromgrenzen für 1Q mit Parameter 1/07 (Stromgrenze-Potentiometer VR4) und 4Q-Betrieb mit Parameter 1/09 (Stromgrenze-Potentiometer VR3) auf Minimalstrom. Entfernen Sie die Adern 26 (17), 27 (18), 28 (19)* der Sensorleitung von den Klemmen der Steuerplatine des Regelgerätes. Brücken Sie die Klemme 28 (19)* mit Klemme 23 (14)* oder Gehäuse vom Gerät.

Schalten Sie das Regelgerät für Rechtslauf (cw) ein, und geben Sie etwa 10% Sollwert vor. Erhöhen Sie den Strom mittels Parameter 1/07 (Stromgrenze-Potentiometer VR4)* bis sich der Rotor des Motors zum nächsten Pol gedreht hat. Schalten Sie nun ab, und schließen Sie die Sensorleitung wieder korrekt an. Achten Sie darauf, dass der Rotor sich nicht wieder verdreht.

2. Schalten Sie das Regelgerät ein, jedoch ohne den Motor mit Betrieb zu aktivieren (nur Netzspannung). Die Leuchtdioden LED HS1 bis HS3 (LED 18 bis 20)* zeigen den Schaltzustand der Hallsensoren im Lagegeber an. Verdrehen Sie nun den Geberrotor im Uhrzeigersinn (cw) auf der Motorwelle (ohne Motorwelle zu verdrehen), so dass HS3 (LED 19)* leuchtet, HS2 (LED 20)* nicht leuchtet und HS1 (LED 18)* gerade aufleuchtet.

Wenn das erreicht ist, fixieren Sie den Geberrotor, mit Hilfe der beiden Inbus-Madenschrauben, auf der Motorwelle in einem Abstand von ca. 2,5mm zur Geberplatine (Tipp: „Nehmen Sie ein Aluminiumblech mit 2,5mm Stärke um den Abstand zu prüfen“). Achten Sie unbedingt darauf, dass der Geberrotor nicht an der Geberplatine schleift. Der Rotor sollte jetzt bis auf etwa 3° genau eingestellt sein.

- *) Die LED- bzw. Klemmenbezeichnung in Klammern sind nur gültig für unsere Hardware-Reglerserie TA-BL 1...300 (Steuerplatine TA-BL /E91 Art.-Nr. 38243-00).

Die LED- bzw. Klemmenbezeichnung ohne Klammern, gelten für unsere programmierbare Reglerserie TA-BL /P 4.1...300.1.

5.3.2 Mit dem Regelgerät U-Drive:

1. Schließen Sie den Motor und die Sensorleitung entsprechend der Bedienungsanleitung am Regelgerät an. Aktivieren Sie über U-Drive Manager, in Parameter-Gruppe 2, mit Parameter 39 Bit 1 „Drehzahlgeber justieren“ und mit Bit 3 „Motorrotor fixieren“. Geben Sie etwa 30% des Motor-Nennstromes mit Parameter 49 „SM Justierstrom“ vor. Achten Sie bitte darauf dass die Motorwelle von der Maschine getrennt ist!
2. Starten Sie das Regelgerät! Die Leuchtdioden LED U bis W zeigen den Schaltzustand der Hallsensoren vom Lagegeber an. Verdrehen Sie nun den Geberrotor im Uhrzeigersinn (CW) auf der Motorwelle (ohne Motorwelle zu verdrehen), so dass V leuchtet, U nicht leuchtet und W gerade aufleuchtet.

Wenn das erreicht ist, fixieren Sie den Geberrotor, mit Hilfe der beiden Inbus-Madenschrauben, auf der Motorwelle in einem Abstand von ca. 2,5mm zur Geberplatine (Tipp: „Nehmen Sie ein Aluminiumblech mit 2,5mm Stärke um den Abstand zu prüfen“). Achten Sie unbedingt darauf, dass der Geberrotor nicht an der Geberplatine schleift. Der Rotor sollte jetzt bis auf etwa 3° genau eingestellt sein.

3. Schalten Sie den Regler aus und setzen Sie Parameter 39 Bit 1 „Drehzahlgeber justieren“ und Bit 3 „Motorrotor fixieren“ zurück.
4. Der Geber ist nun justiert und der Motor ist einsatzfähig.

6 Entsorgung

Der Motor ist unter Einhaltung der nationalen und örtlichen Vorschriften im normalen Wertstoffprozess zu entsorgen.

Achtung: Die Läufer der BL-N-Motoren enthalten Selten-Erd-Magnete mit hohen magnetischen Energiedichten. Siehe auch Hinweis in **Kap. 1.2**

Die Geberelektronik (sofern vorhanden) ist fachgerecht als Elektronikschrott zu entsorgen.

7 Anhang 1: Pinbelegungen der Leistungs- und Steueranschlüsse

7.1 Hauptanschluss über Klemmenkasten

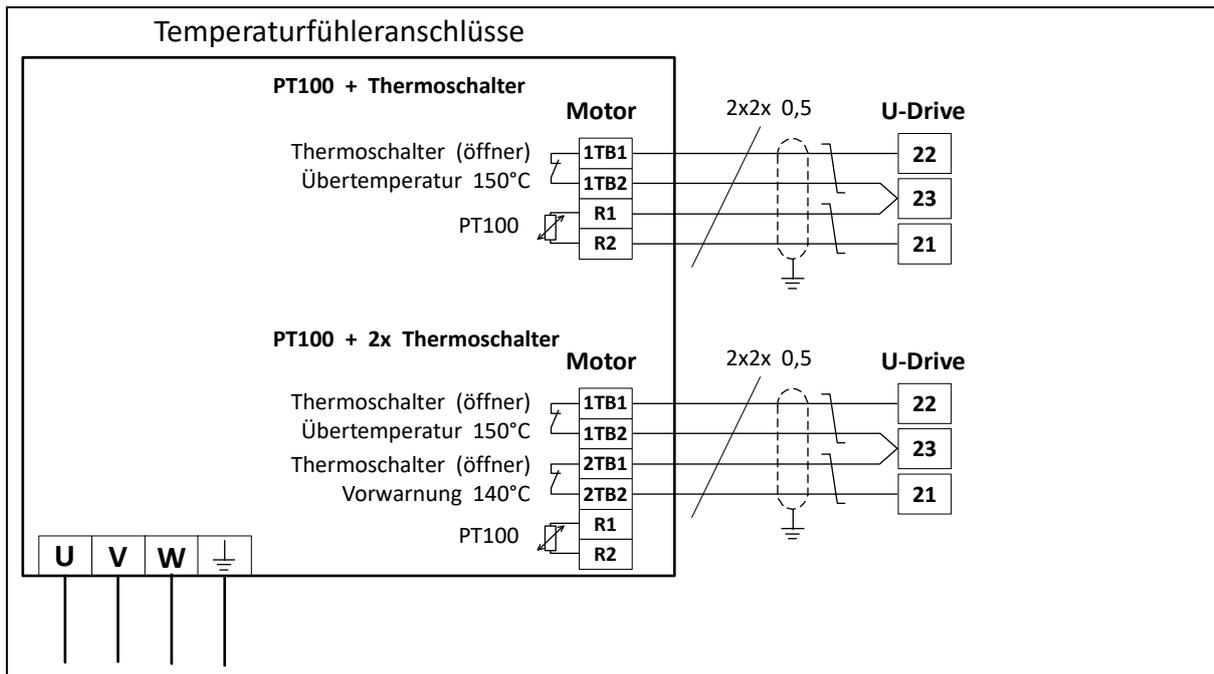


Bild 2: Hauptanschluss mit Klemmenkasten

Bei den Verschraubungen für die Kabeleinführungen empfehlen wir EMV Verschraubungen einzusetzen.

Beim Anziehen der Klemmschraube empfiehlt es sich, am Leiter gegenzuhalten, um eine Deformation der Tragschiene zu vermeiden und den Fuß der Klemme von Torsionskräften freizuhalten.

Folgende Klemmenkastenausführungen mit den einzuhaltenden Anzugsdrehmomenten für die Klemmen stehen zur Verfügung (Tabelle 6):

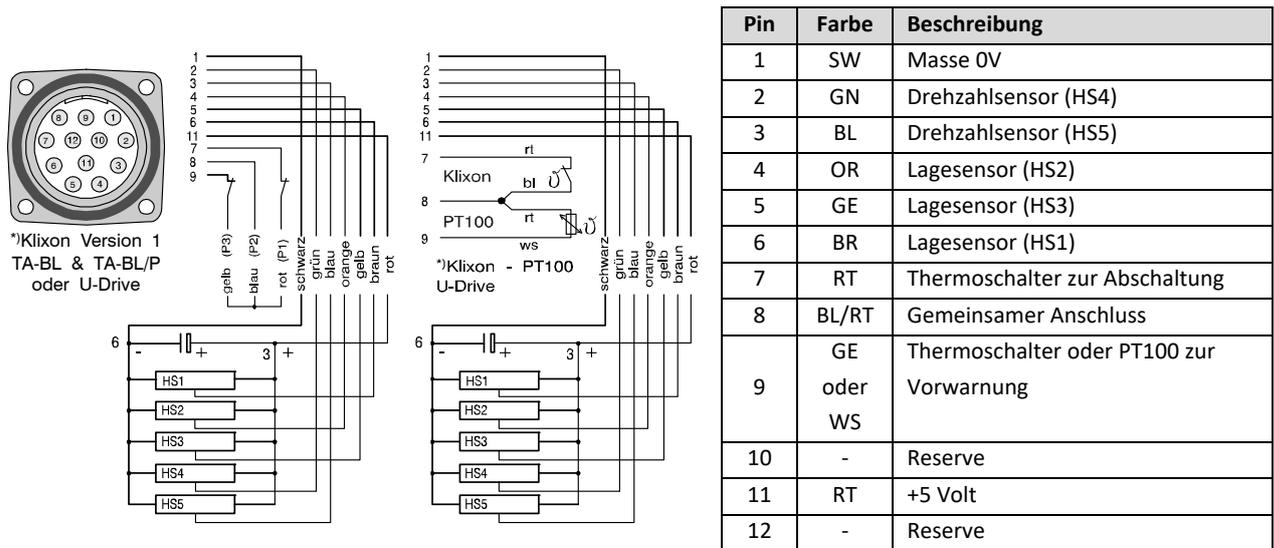
Motorbaugröße	Kabeleinführung	Anzahl der Hauptanschlussklemmen	Anzugsdrehmomente für Klemmen in Nm
100	2 x M 25x1,5	3 x M 8	6,0
	1 x M 25x1,5 + 1 x M 25x1,5		
	1 x M 63x1,5 + 1 x M 25x1,5		
132	3 x M 25x1,5	3 x M 8	6,0
	2 x M 40x1,5 + 1 x M 25x1,5		
	2 x M 63x1,5 + 1 x M 25x1,5		
	2 x M 63x1,5 + 1 x M 25x1,5	3 x M 10	10,0
160	2 x Ø 40,5 + 1 x Ø 25,5	3 x M 6	3,0
	2 x Ø 64 + 1 x Ø 25,5	3 x M 10	10,0
	2 x Ø 76 ¹⁾ + 1 x Ø 25,5	3 x M 12	15,5
200	1 x Ø 64 + 1 x Ø 25,5	3 x M 10	10,0
	2 x Ø 64 + 1 x Ø 25,5	3 x M 10	10,0
	2 x Ø 76 ¹⁾ + 1 x Ø 25,5	3 x M 12	15,5
	6 x Ø 51 + 1 x Ø 25,5 + 2 x Ø 40,5	3 x M 16	30,0

Tabelle 6: Klemmenkastenausführungen mit Anzugsmomenten für Muttern

¹⁾ Kabelschirm mit Kabelschuh auf Gehäuse im Klemmenkasten geführt

7.2 Steueranschluss des Lage- und Impulsgebers

Abbildung - Pinbelegung (Stifte) Einbaudose am Klemmenkasten (Ansicht Lötseite)



Maximale Kontaktbelastung 48VDC/500mA oder 48VAC/100mA

Die Leitung (Sensorleitung) zum Lage- und Impulsgeber muss geschirmt ausgeführt werden. Neben den sieben Adern des Gebers befinden sich in der Sensorleitung zusätzlich drei weitere Adern, um die thermische Schutzbeschaltung des Motors auszuwerten. Die Sensorleitung wird über einen 12-poligen Stecker am Motor-klemmkasten mit dem Motor verbunden.

Die Anschlussbelegung am Regelgerät kann der entsprechenden Bedienungsanleitung entnommen werden. Bei der Erdung ist auf korrekte Ausführung zu achten. Der Schirm der Sensorleitung ist am Regelgerät aufzulegen.

7.2.1 Anschlüsse für thermische Überwachung

Für den sicheren Betrieb des Antriebs ist die Auswertung der thermischen Überwachung absolut notwendig. Der nicht korrekte Gebrauch der Thermoschalter kann zur Zerstörung des Motors führen. Die thermische Überwachung erfolgt durch Thermoschalten und Temperaturfühler PT100.

Vorwarntemperatur: 140 °C

Abschalttemperatur: 150°C.

Die thermische Überwachung der bürstenlosen DC-Motoren arbeitet besser, als die der herkömmlichen DC-Motoren. Ursache hierfür ist, dass die Überwachung direkt in der Statorwicklung befindet. Damit sind sie genau dort angebracht, wo die meiste Wärme entsteht.

7.3 Steueranschluss : Resolver

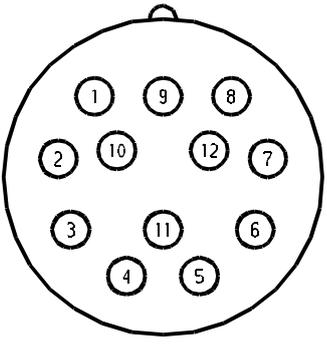
	Pin	Signal
 <p>Ansicht auf Kontaktseite der Einbaudose</p>	1	Ref +
	2	Ref -
	3	cos +
	4	cos -
	5	sin +
	6	sin -
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	

Bild 3: Polbelegung Resolver

7.4 Steueranschluss : SRS / SRM 50

(Absolutwertgeber mit Hiperface-Schnittstelle der Fa. SICK / Stegmann)

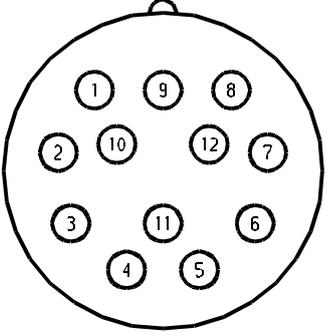
	Pin	Signal
 <p>Ansicht auf Kontaktseite der Einbaudose</p>	1	ref cos
	2	+ 485
	3	
	4	
	5	sin
	6	ref sin
	7	- 485
	8	cos
	9	Schirmung
	10	Gnd
	11	
	12	+ U

Bild 4: Polbelegung SRS / SRM 50

7.5 Steueranschluss : ECN 1313 / EQN 1325

(Absolutwertgeber mit Endat 2.1-Schnittstelle der Fa. Heidenhain)

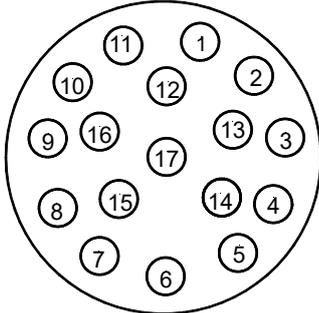
	Pin	Signal
 <p>Ansicht auf Kontaktseite der Einbaudose</p>	1	U _p
	2	
	3	
	4	0V
	5	
	6	
	7	U _p
	8	Clock
	9	Clock inv.
	10	0V
	11	
	12	B+
	13	B-
	14	Data
	15	A+
	16	A-
	17	Data inv.

Bild 5: Polbelegung ECN 1313 / EQN 1325

7.6 Steueranschluss : ECN 1325 / EQN 1337
 (Absolutwertgeber mit Endat 2.2-Schnittstelle der Fa. Heidenhain)

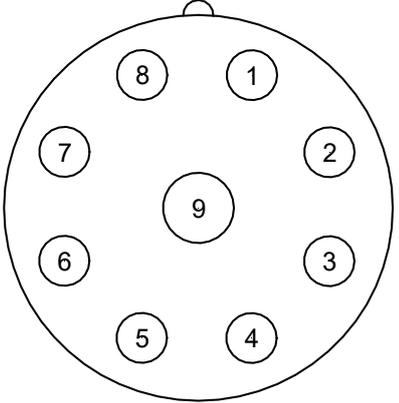
 <p data-bbox="327 705 758 772">Ansicht auf Kontaktseite der Einbaudose (M23)</p>	Pin	Signal
	1	Clock
	2	Clock inv.
	3	Up
	4	0 V
	5	Data
	6	Data inv.
	7	Sensor Up
	8	Sensor 0 V
	9	-

Bild 6: Polbelegung ECN 1325 / EQN 1337 (M23)

Hinweis:

- Für nicht aufgeführte Gebertypen und bei optionaler Leitung des Temperaturfühlers über das Geberkabel, entnehmen Sie die Polbelegung den entsprechend beigelegten Schaltbildern bzw. technischer Unterlagen.
- Die Geber unter **Punkt 7.4** bis **7.6** sind ESD gefährdete Bauteile.
- Bei den technischen Daten handelt es sich um Angaben des Geberherstellers, für deren Richtigkeit wir keine Haftung übernehmen.

7.7 Lüfteranschluss / Klemmenbezeichnung

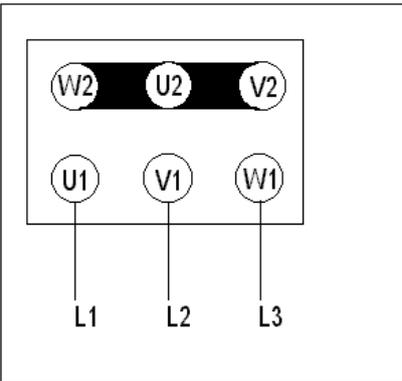
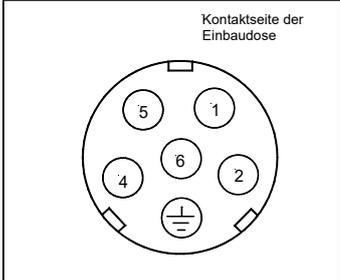
Lüfteranschluss bei Normgebläsemotor über Klemmenkasten	Lüfteranschluss bei eingebautem Gebläsemotor																															
<p>Anschlussbild</p>  <p>U V W Leistungsanschluss</p>	<p>Anschlussbild</p>  <table border="1"> <tr> <td>Pin</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Signal</td> <td>V</td> <td>W</td> <td></td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>Pin</td> <td>6</td> <td>⏏</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Signal</td> <td></td> <td>⏏</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Anschlussschema: Anschluß für Lüfter 6 - poliger Stecker</p> <p>KA 207 i1 10.08.88 Bn</p>	Pin	1	2	4	5	Signal	V	W		U	Pin	6	⏏			Signal		⏏													
Pin	1	2	4	5																												
Signal	V	W		U																												
Pin	6	⏏																														
Signal		⏏																														
<p>axial angebauter Normgebläsemotor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bau- größe</th> <th colspan="3">Nennstrom in A bei Δ/Y:</th> </tr> <tr> <th>Standard 200-265 V 50 Hz 345-460 V 60 Hz</th> <th>265-345 V 50 Hz 460-600 V 60 Hz</th> <th>UL approbiert 240-420 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>132</td> <td>0,57 0,33</td> <td>0,45 0,26</td> <td>0,48 0,28</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>1,4 0,8</td> <td>1,1 0,6</td> <td>1,07 0,62</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>2,4 1,4</td> <td>2,25 1,3</td> <td>1,8 1,05</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Nennströme sind Maximalwerte</p>	Bau- größe	Nennstrom in A bei Δ/Y :			Standard 200-265 V 50 Hz 345-460 V 60 Hz	265-345 V 50 Hz 460-600 V 60 Hz	UL approbiert 240-420 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz	132	0,57 0,33	0,45 0,26	0,48 0,28	160	1,4 0,8	1,1 0,6	1,07 0,62	200	2,4 1,4	2,25 1,3	1,8 1,05	<p>axial eingebauter Gebläsemotor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bau- größe</th> <th colspan="2">Nennstrom in A bei Y:</th> </tr> <tr> <th>400 V 50 Hz</th> <th>460 V 60 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160</td> <td>0,7</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Nennströme sind Maximalwerte</p>	Bau- größe	Nennstrom in A bei Y:		400 V 50 Hz	460 V 60 Hz	160	0,7	0,75				
Bau- größe		Nennstrom in A bei Δ/Y :																														
	Standard 200-265 V 50 Hz 345-460 V 60 Hz	265-345 V 50 Hz 460-600 V 60 Hz	UL approbiert 240-420 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz																													
132	0,57 0,33	0,45 0,26	0,48 0,28																													
160	1,4 0,8	1,1 0,6	1,07 0,62																													
200	2,4 1,4	2,25 1,3	1,8 1,05																													
Bau- größe	Nennstrom in A bei Y:																															
	400 V 50 Hz	460 V 60 Hz																														
160	0,7	0,75																														
<p>radial angebauter Normgebläsemotor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bau- größe</th> <th colspan="3">Nennstrom in A bei Δ/Y:</th> </tr> <tr> <th>Standard 200-265 V 50 Hz 345-460 V 60 Hz</th> <th>265-345 V 50 Hz 460-600 V 60 Hz</th> <th>UL approbiert 240-420 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>0,57 0,33</td> <td>0,45 0,26</td> <td>0,48 0,28</td> </tr> <tr> <td>132</td> <td>1,4 0,8</td> <td>1,1 0,6</td> <td>1,07 0,62</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>2,4 1,4</td> <td>2,25 1,3</td> <td>1,8 1,05</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3,7 2,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>230-400 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>5,5 3,2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Nennströme sind Maximalwerte</p>	Bau- größe	Nennstrom in A bei Δ/Y :			Standard 200-265 V 50 Hz 345-460 V 60 Hz	265-345 V 50 Hz 460-600 V 60 Hz	UL approbiert 240-420 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz	100	0,57 0,33	0,45 0,26	0,48 0,28	132	1,4 0,8	1,1 0,6	1,07 0,62	160	2,4 1,4	2,25 1,3	1,8 1,05	200	-	-	3,7 2,15		230-400 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz	-	-	200	5,5 3,2			
Bau- größe		Nennstrom in A bei Δ/Y :																														
	Standard 200-265 V 50 Hz 345-460 V 60 Hz	265-345 V 50 Hz 460-600 V 60 Hz	UL approbiert 240-420 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz																													
100	0,57 0,33	0,45 0,26	0,48 0,28																													
132	1,4 0,8	1,1 0,6	1,07 0,62																													
160	2,4 1,4	2,25 1,3	1,8 1,05																													
200	-	-	3,7 2,15																													
	230-400 V 50 Hz 280-480 V 60 Hz	-	-																													
200	5,5 3,2																															

Tabelle 7: Daten Lüfteranschluss

8 Anhang 2: Wasserkühlung

Ergänzend zu den vorangegangenen Kapiteln ist für wassergekühlte Motoren zusätzlich folgendes zu beachten (EN 60034-6; IC 3W7):

8.1 Angaben zu den benötigten Kühlvolumenströmen

Motortyp	Volumenstrom [l/min]	Druckabfall $\pm 15\%$ [bar]	Erwärmung [K]	Max. Kühlmitteldruck [bar]	Anschluss (G – Innengewinde)
BL-N-100S	7	0,4	4	6	2 x G ½“ 1x Vorlauf 1x Rücklauf
BL-N-100M			5		
BL-N-100L			6		
BL-N-100XL			7		
BL-N-132S	9	0,25	4	6	2 x G ½“ 1x Vorlauf 1x Rücklauf
BL-N-132M			5		
BL-N-132L			6		
BL-N-132XL			7		
BL-N-160S	10	0,45	5	6	4 x G ¼“ 2x Vorlauf 2x Rücklauf
BL-N-160M		0,5	6		
BL-N-160L		0,55	7		
BL-N-160XL		0,6	8		
BL-N-200S	13	1,3	5	6	4 x G ¼“ 2x Vorlauf 2x Rücklauf
BL-N-200M		1,45	7		
BL-N-200L		1,6	8		

Tabelle 8: benötigte Kühlvolumenströme

8.2 Medienberührende Materialien im Motor

Folgende medienberührende Materialien werden im Motor eingesetzt:

Baugröße 100-132:

Kühlsystem: Aluminium KTL beschichtet

Anschlüsse: Stahl verzinkt

Dichtungen: NBR

Baugröße 160-200:

Kühlsystem: Edelstahl

Anschlüsse: Messing

Dichtungen: Vulkanfiber

8.3 Motorkühlung

Im Kühlmittel (ausgeführt entsprechend der Kühlmittelbeschaffenheit nach **Kap. 8.6** sind in geschlossenen Kühlkreisläufen Beimengungen von Korrosions-, und Keimschutzzusätzen zugelassen. Art und Menge dieser Zusätze richten sich nach den jeweiligen Empfehlungen der Hersteller und den herrschenden Umgebungsbedingungen.

	<p>Die Sicherheitsvorschriften der entsprechenden Korrosions- und Keimschutzmittelhersteller zum Erzeugnis sind unbedingt zu beachten.</p> <p>Kühlschmiermittel aus Bearbeitungsprozessen dürfen zur Kühlung des Motors nicht verwendet werden!</p> <p>Das Befüllen eines geschlossenen Kühlkreislaufes sollte im Hinblick auf schädliche Ablagerungen in den Kühlkanälen bzw. -leitungen stets mit Filterung erfolgen (Filterfeinheit: < 0,1 mm). Bei offenem Kühlkreislauf ist in jedem Falle eine Filterung vorzusehen.</p>
---	---

Hinweis: Die Projektierung des gesamten Kühlsystems obliegt dem Anlagenbauer. Kondenswasserbildung ist grundsätzlich zu vermeiden.

8.4 Montagehinweise

	<p>Kühlkreislaufanschluss:</p> <p>Von Kühlmittelleitungen dürfen keine Zug-, Druck- oder Torsionsbelastungen auf die Motoranschlüsse aufgebracht werden.</p> <p>Der Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei muss der Motor strom- und spannungsfrei geschaltet sein.</p> <p>Beim An- bzw. Abkuppeln der Kühlleitungen ist darauf zu achten, dass keine Kühlfüssigkeit in den Motorklemmkasten gelangt</p>
---	---

	<p>Dichtheitsprüfung gemäß EN 50178:</p> <p>Die Dichtheit des Kühlsystems ist vor der Inbetriebnahme durch Abdrücken mit dem Kühlmittel (Wasser) zu prüfen. Als Prüfdruck muss der zweifache Betriebsdruck anliegen. (Mindestprüfdruck 1 bar) Das verwendete Kühlmittel braucht hierbei nicht auf Betriebstemperatur gebracht werden. Der Druck muss solange aufrechterhalten werden, bis die Dichtheit an allen Stellen geprüft worden ist. (Mindestprüfzeit 10 Minuten)</p>
---	--

8.5 Elektrischer Anschluss

Der Leistungsanschluss erfolgt bei den wassergekühlten Motoren entsprechend der in den technischen Dokumentationen aufgeführten Maßzeichnungen.

8.6 Kühlwasserbeschaffenheit

Das Kühlwasser muss folgenden Anforderungen genügen:

Bedingungen	Einheit	Wert
maximal zulässiger Systemdruck	bar	6
Temperatur des Kühlmittels für Motor	°C	10 bis 25
pH-Wert (bei 20 °C)	---	6,5 bis 9
Gesamthärte	mmol / l	1,43 bis 2,5
Chlorid - Cl	mg / l	< 200
Sulfat - SO ₄ ²⁻	mg / l	< 200
Öl	mg / l	< 1
zulässige Korngröße fester Fremdkörper, -partikel (z. B. Sand)	mm	< 0,1

Tabelle 9: Kühlwasserbeschaffenheit

Als Kühlmittel ist klares, schwebstoff- und schmutzfreies Wasser zu verwenden.

8.7 Min. Kühlmitteltemperatur in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen

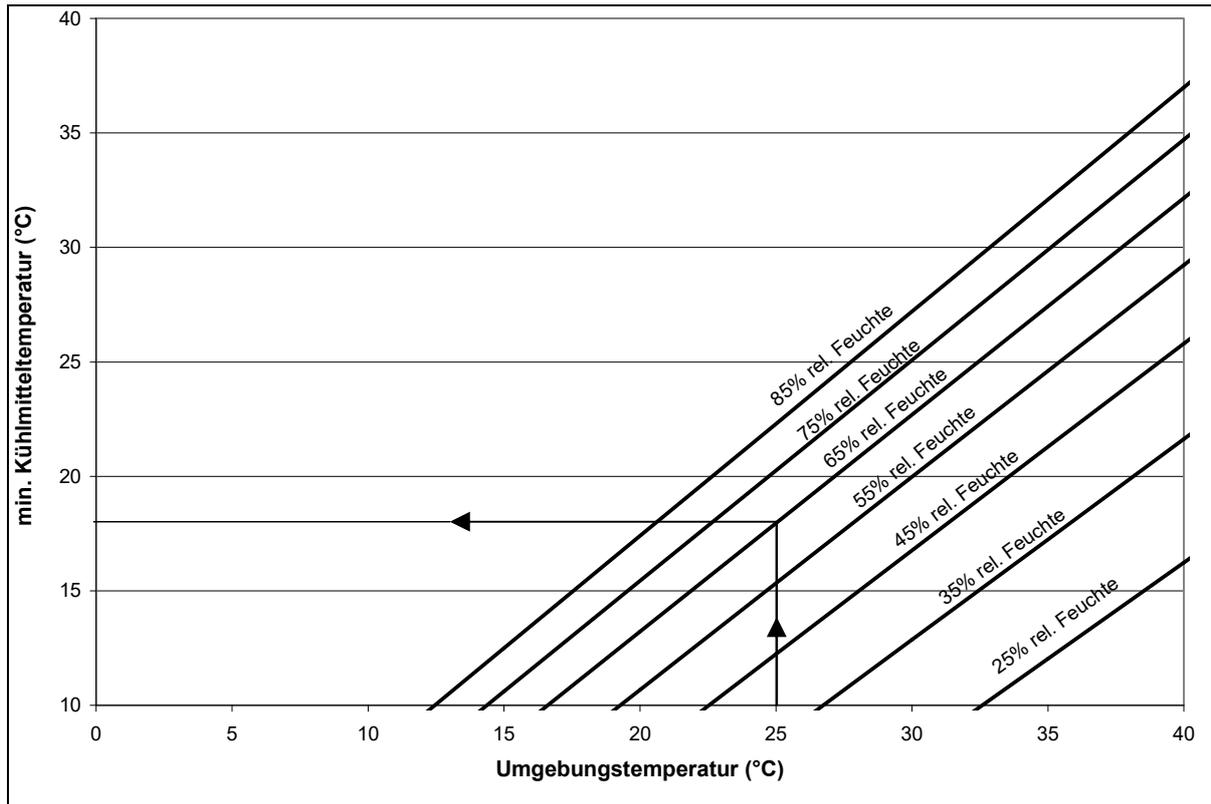


Bild 7: Ermittlung der Kühlmitteltemperatur

Die zulässige Temperatur des Kühlmittels ist abhängig von der relativen Luftfeuchtigkeit während des Betriebes und der Umgebungstemperatur. Beispielsweise ist bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 % eine minimale Kühlmittelintrittstemperatur von 18 °C zulässig. Die im Diagramm dargestellten Kennlinien sind Grenzlinien. In dem Beispiel sollte daher eine Kühlmittelintrittstemperatur von größer 18 °C gewählt werden.

Falls die minimal zulässige Kühlmittelintrittstemperatur unterschritten wird, ist der 2-Punkt-Regler der Baumüller Antriebselektronik einzusetzen, um Betauung zu vermeiden (siehe abgebildetes Funktionsschema –

Bild 8).

Hinweis:

Bei längerem Stillstand des Motors ist die Kühlmittelzufuhr zu unterbrechen (Vermeidung von Betauung).

Können bei längerem Stillstand des Motors Umgebungstemperaturen <3 °C auftreten, so ist als Vorsichtsmaßnahme das Kühlmittel abzulassen. (Vermeidung von Frostschäden)

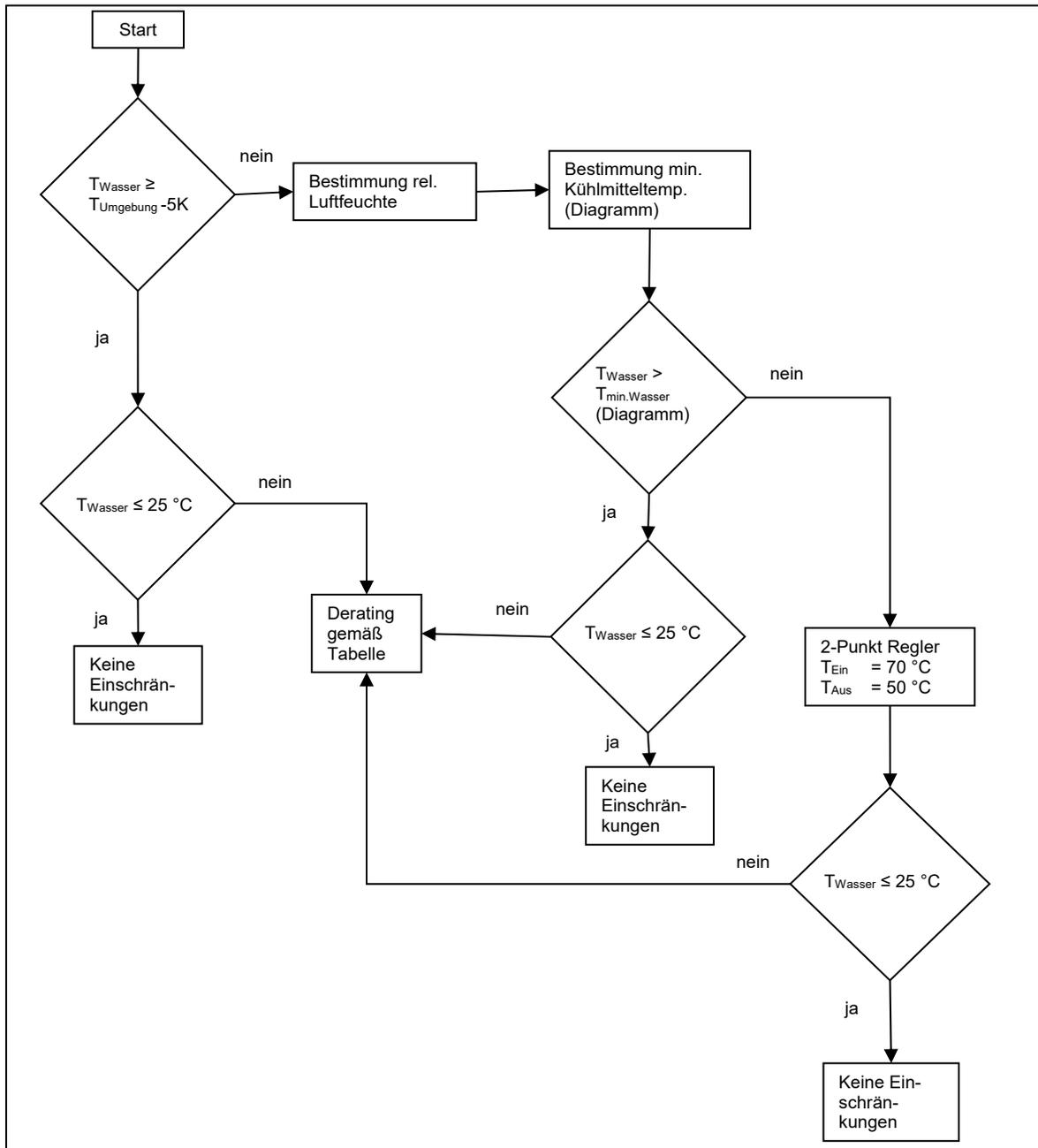


Bild 8: Funktionsschema Kühlmittelintrittstemperatur

8.8 Betriebsstörungen

Störung	Fehlerursache	Behebung
Übertemperatur im Motor Motortemperaturüberwachung spricht an	Wasserkühlung nicht aktiv. Kühlmittelversorgung nicht ausreichend - Ablagerungen in den Kühlkanälen - Störungen im externen Kühlsystem	prüfen und ggf. einschalten Wasserkreislauf überprüfen - prüfen und ggf. reinigen - Hinweise durch Anlagenbauer
Überdruck im Kühlsystem	Stark verunreinigtes Kühlmittel Kühlkanäle verstopft Störungen im externen Kühlsystem	Kühlmittel filtern prüfen und ggf. reinigen Hinweise durch Anlagenbauer

Tabelle 10: Betriebsstörungen-Wasserkühlung

8.9 Inspektion

Bei der regelmäßigen Reinigung sind der Volumenstrom und die Druckverhältnisse des Kühlsystems zu prüfen.

Gewährleistung und Haftung

Alle Angaben in dieser Dokumentation sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden fortlaufend durch unseren permanenten Änderungsdienst aktualisiert. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegen die Firma Pikatron GmbH, Bereich TAE Antriebstechnik sind ausgeschlossen, wenn insbesondere eine oder mehrere der von uns nachfolgend aufgeführten Ursachen den Schaden bewirkt hat/haben:

- Sie haben Hinweise dieser Dokumentation missachtet.
- Sie haben das System nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sie haben das System
 - unsachgemäß montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, bedient bzw. nicht gewartet
 - von nicht bzw. nicht ausreichend qualifiziertem Personal montieren, anschließen, in Betrieb nehmen, betreiben und / oder warten lassen,
 - überlastet,
 - betrieben mit
 - defekten Sicherheitseinrichtungen,
 - nicht ordnungsgemäß angebrachten bzw. ohne Sicherheitsvorrichtungen,
 - nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
 - nicht innerhalb der vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen betrieben.
- Sie haben das System umgebaut, ohne dass dies schriftlich von der Firma Pikatron GmbH, Bereich TAE Antriebstechnik genehmigt wurde.
- Sie haben die Anweisungen bzgl. Wartung in den Komponentenbeschreibungen nicht beachtet.
- Sie haben die Teile, die einem Verschleiß unterliegen mangelhaft überwacht.
- Sie haben eine Reparatur unsachgemäß ausgeführt.
- Sie haben das System unsachgemäß mit Produkten anderer Hersteller kombiniert.
- Sie haben das Antriebssystem mit fehlerhaften und/oder fehlerhaft dokumentierten Produkten anderer Hersteller kombiniert.

Die „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“ der jeweils neuesten Version der Firma Pikatron GmbH gelten grundsätzlich.

Diese stehen Ihnen spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.