



Nebenstromkühlanlagen

BNK

Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: fluidcontrol@buehler-technologies.com

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Warn- und Sicherheitshinweise. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2023

Dokumentinformationen

Dokument-Nr..... BD360001
Version.....04/2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.2	Typenschlüssel	2
1.3	Lieferumfang	2
2	Sicherheitshinweise	3
2.1	Wichtige Hinweise	3
2.2	Allgemeine Gefahrenhinweise	4
3	Transport und Lagerung	5
4	Aufbauen und Anschließen	6
4.1	Anforderungen an den Aufstellort	6
4.2	Montage des Aggregats	6
4.2.1	Besonderheiten bei Aggregaten mit Pumpe	6
4.2.2	Montage von Überwurfmuttern im Verschraubungskörper	7
4.3	Hydraulischer Anschluss	7
4.4	Elektrische Anschlüsse	8
5	Betrieb und Bedienung	9
5.1	Vor Inbetriebnahme	9
5.2	Bei Inbetriebnahme	9
6	Wartung	10
6.1	Reinigung und Demontage des Kühlregisters	11
6.2	Reinigung des Kühlregisters von innen	12
6.3	Reinigung des Lüfterkastens	12
6.4	Austausch von Gebläseteilen	12
7	Service und Reparatur	13
7.1	Fehlersuche und Beseitigung	13
8	Entsorgung	14
9	Anhang	15
9.1	Technische Daten	15
9.1.1	Grunddaten (bei 50 Hz Frequenz)	16
9.2	Abmessungen	17
9.3	Funktionsschemata	19
9.4	Anzugsdrehmomente und Klemmbereiche für Kabelverschraubung	20
9.5	Anzugsdrehmomente für Schrauben	20
9.6	Anzugsdrehmomente für Schläuche	20
9.7	Berechnungen	20
9.7.1	Berechnung der Betriebs-Viskosität	20
9.7.2	Tabelle der Betriebs-Viskosität für gängige VG Öle	21
9.7.3	Berechnung des Druckverlustes	21
9.8	Druckverlust in geraden Rohrleitungen	21
10	Beigefügte Dokumente	23

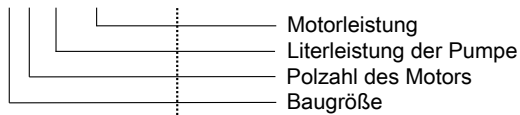
1 Einleitung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

BNK Nebenstromkühlanlagen dienen zur Förderung und Luftkühlung von Ölen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen. Der Arbeitsbereich ist durch die Spezifikation vorgegeben. Für andere Anwendungen ist der Einsatz nur nach vorheriger Zustimmung der Firma Bühler Technologies GmbH zulässig.

1.2 Typenschlüssel

BNK 4.4-30-0,75kW- IBx



Wenn zusätzlich ein Bypass gewünscht wird, so wird die Angabe an die Typenbezeichnung angehängt:

BNK 4.4-30-0,75kW- IBx

Bypassversion	AB	(BNK 2-8)	außenliegender Bypass
	IB	(BNK 3-8)	innenliegender Bypass
	ITB	(BNK 3-8)	innenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C
	ATB	(BNK 2-8)	außenliegender temperaturabhängiger Bypass 2 bar / 45 °C
	x		Bypasswert 2 bar, 5 bar, 8 bar

1.3 Lieferumfang

- 1 x Nebenstromkühlanlage
- Produktdokumentation

2 Sicherheitshinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen,
- die Angaben und Kennzeichnungen auf den Typenschildern beachtet werden,
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- Überwachungs-/Schutzvorrichtungen korrekt angeschlossen sind,
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

Signalwörter für Warnhinweise

GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.

Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor hohem Druck
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen
	Warnung vor heißer Oberfläche		Allgemeiner Hinweis
	Warnung vor Umweltverschmutzung		Netzstecker ziehen
	Warnung vor rotierenden Teilen		Handschuhe tragen

2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist. Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.
- EMV Schutz von Nachbargeräten gewährleistet wird, z.B. durch Abschirmung.
- für die Strom- und Spannungsversorgung des Aggregats eine (Netz-)Trenneinrichtung mit ausreichendem Schaltvermögen vorhanden ist. Nationale Anforderungen sind zu beachten.

Wartung, Reparatur

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Keine beschädigten oder defekten Ersatzteile einbauen. Führen Sie vor dem Einbau ggfs. eine optische Überprüfung durch, um offensichtliche Beschädigungen an Ersatzteilen zu erkennen.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen des Anwenderlandes beachtet werden.

GEFAHR

Elektrische Spannung



Gefahr eines elektrischen Schlages

- a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



VORSICHT

Heiße Oberfläche



Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

VORSICHT

Hoher Druck



Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl.

- a) Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.
- b) Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf.
- c) Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.

GEFAHR

Potentiell explosive Atmosphäre



Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Das Betriebsmittel ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

3 Transport und Lagerung

Die Produkte sollten nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportiert werden. Auf eine sichere Befestigung und Vertauung ist zu achten.

Bei Luftkühlern sind an der Gehäuseoberseite des Kühlers Ringschrauben M10 für den Transport vorgesehen. Beachten Sie bitte, dass die Aufhängung durch die Versionsvielfalt nicht haargenau im Schwerpunkt liegt und der Kühler beim Anheben schwingen kann. Die Gewinde M8 in den Kühlelementen dürfen nicht zum Anheben des ganzen Kühlers verwendet werden!

An den Motortransportösen darf nur der Motor ohne zusätzliche Anbauteile angehoben werden.

Die Ringschrauben nach DIN 580 nicht bei Umgebungstemperaturen, die niedriger als -20 °C sind, verwenden. Bei diesen Temperaturen können die Ringschrauben brechen und dadurch das Personal verletzen und/oder die Anlage beschädigen.

Die Ringschrauben nicht weiter als 45° zur Einschraubrichtung belasten.

Bei Nichtbenutzung sind die Betriebsmittel gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen. Sie müssen in einem überdachten, trockenen und staubfreien Raum bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.

WARNUNG

Quetschgefahr



Beim Transport und der Aufstellung der Betriebsmittel besteht Verletzungsgefahr durch Quetschen.

Damit beim Anheben Verletzungen vermieden werden, ist das richtige Hebezeug zu verwenden.

Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Hebevorrichtungen keine Fehler aufweisen und für das Gewicht des Geräts zugelassen sind.

Achten Sie beim Transport auf eine sichere Befestigung und Vertauung.

4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Aggregat

Das Aggregat muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftführung möglich ist und das ausreichend Raum für Wartungs- oder Reparaturarbeiten vorhanden ist. Bei einer Installation im Freien muss unbedingt die Schutzart des Motors berücksichtigt (Standard: IP 55) und für einen ausreichenden Wetterschutz gesorgt werden.

Luftkühler

Das Aggregat muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftführung möglich ist und das ausreichend Raum für Wartungs- oder Reparaturarbeiten vorhanden ist.

Der Kühler muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftzu- und -abführung erfolgen kann. Vor und hinter dem Kühler soll der Abstand zu Lufthindernissen mindestens die Hälfte der Kühlerhöhe betragen. Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Beachten Sie bei der Aufstellung, dass eine Belästigung durch abströmende Warmluft oder Geräuschentwicklung vermieden wird.

Bei der Installation in geschlossenen Räumen ist für eine ungehinderte Luftbewegung zu sorgen. Eine Rückströmung warmer Luft ist zu vermeiden. Gegebenenfalls muss die Räumlichkeit belüftet werden.

Bei der Installation im Freien steigt durch die niedrigeren Temperaturen gegenüber Räumen zwar einerseits das Kühlvermögen, andererseits können hohe Anlaufdrücke aufgrund höherer Ölviskosität die Folge sein. Hier sollte ein Bypassventil oder / und eine Heizung in Betracht gezogen werden.

Bei der Auswahl des Aufstellungsortes sollten Sie darauf achten, dass der Lüfter statische Ladung durch Luftreibung erzeugt. Bringen Sie den Lüfter nicht in die Nähe von empfindlichen Geräten wie z.B. elektronische Apparate usw.

4.2 Montage des Aggregats

Die Aggregate werden mittels Schrauben an den Befestigungspunkten verschraubt. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung der Unterbaukonstruktion. Um das System vor Beschädigungen zu schützen, müssen die Verbindungen spannungsfrei verlegt werden. Wir empfehlen den Einsatz von Schläuchen. Beachten Sie, dass der Schlauch auf der Saugseite der Pumpe gegen Unterdruck stabil ist z. B. mit Stahldrahteinlage. Vermeiden Sie die Möglichkeit von Leckagen in Ihrem Kreislauf, um Umweltschäden zu vermeiden. Gegebenenfalls kann z.B. eine Ölwanne angebracht sein. Schützen Sie das Aggregat vor mechanischer Schlageinwirkung.

4.2.1 Besonderheiten bei Aggregaten mit Pumpe

Die Entfernung zwischen Aggregat (Ansaugseite der Pumpe) und Tank sollte so gering wie möglich gehalten werden.

Das Niveau zwischen Tank und Aggregat sollte keinen Höhenunterschied aufweisen. Das Aggregat kann auch unterhalb des Niveaus montiert werden.

Sollte das Aggregat nur oberhalb des Niveaus montiert werden können, steht ein regelmäßiger Saugdruck der Pumpe von 0,4 bar (Atmosphäre) zur Verfügung. Je nach Ölviskosität und Temperatur folgt daraus eine unterschiedliche Saughöhe. Als Anhaltswert kann ein Höhenunterschied von 2 m gelten.

Bis zur Erwärmung des Öls auf Betriebstemperatur sind kurzzeitig 0,6 bar Saugdruck zulässig.

Der Durchmesser der Ansaugleitung sollte nicht kleiner gewählt werden, als im Datenblatt angegeben. Wir empfehlen eine Durchflussgeschwindigkeit von max. 1,5 m/s.

Bei der ersten Inbetriebnahme eines Hydrauliksystems mit langer Ansaugleitung kann es zu Problemen kommen, weil zu viel Luft in der Ansaugleitung vorhanden ist. In diesem Fall empfehlen wir, die Saugleitung mit Öl zu füllen und ein Saugventil ohne Feder zu verwenden.

Bei der Montage in unserem Werk wird Öl in das Pumpengehäuse gespritzt. Dies ist notwendig, um den Gerotor durch den Ölfilm gegen das Gehäuse abzudichten. Bei längerer Lagerung ist es möglich, dass nicht mehr genug Öl im Pumpengehäuse vorhanden ist, damit sich dieser Ölfilm beim Einschalten der Pumpe bilden kann. Dies kann dazu führen, dass die Pumpe nicht ansaugen kann. Wir empfehlen vor Anschluss der Saugleitung etwas Öl in das Pumpengehäuse zu spritzen, um diesen Effekt zu vermeiden.

Die Pumpe darf auf der Saugseite mit max. 0,5 bar Druck beaufschlagt werden.

4.2.2 Montage von Überwurfmutter im Verschraubungskörper

Gehen Sie wie folgt vor:

- Schieben Sie das vormontierte Rohrende vorsichtig in den 24°-Konus des Verschraubungskörpers.
- Ziehen Sie die Überwurfmutter bis zum Punkt des deutlich spürbaren Kraftanstiegs an (Festpunkt).
- Verwenden Sie einen geeigneten Schraubenschlüssel, um die Überwurfmutter um eine weitere 1/12-Umdrehung (30°) über den Festpunkt hinaus anzuziehen. Eine Markierungslinie auf der Überwurfmutter und dem Verschraubungskörper erleichtert die Beachtung des korrekten Anzugwinkels.

Rohr A.D.	Gewinde	Anzugsmoment (Nm) für gerade Einschraubstutzen	Anzugsmoment (Nm) Verschlussstopfen
6	G 1/8"	18	13
8	G 1/4"	35	30
10	G 1/4"	35	30
12	G 3/8"	70	60
15	G 1/2"	90	80
18	G 1/2"	90	80
22	G 3/4"	180	140
28	G 1"	310	200
35	G 1 1/4"	450	400
42	G 1 1/2"	540	450

4.3 Hydraulischer Anschluss

Der hydraulische Anschluss ist, wie in den angehängten Daten beschrieben, durchzuführen. Die Leitungen sind spannungs- und vibrationsfrei, in der Regel also über Schläuche anzuschließen.

Achten Sie darauf, dass zum Anschluss an den Hydraulik-, Schmierkreislauf geeignete Leitungen verwendet werden (bezüglich Druck, Fluidbeständigkeit, Umwelteinflüssen, Feuer). Ziehen Sie die Schlauchleitungen mit einem geeigneten Anzugsdrehmoment an (siehe Anhang).

Verunreinigte Flüssigkeiten wirken sich auf die Lebensdauer des Kühlsystems aus, daher raten wir zu einer Reinheitsklasse 23/19/13 nach ISO 4406.

Sollte Ihr Hydrauliksystem mit Schalt- oder Absperrventilen ausgerüstet sein, empfehlen wir die Absicherung des Kühlsystems durch ein Druckbegrenzungsventil. Werkseitig ist in dem Kühler kein Druckbegrenzungsventil eingebaut.

Optional sind die Kühlanlagen mit außenliegendem bzw. innenliegendem Bypassventil im Kühlregister erhältlich.

4.4 Elektrische Anschlüsse

VORSICHT

Elektrische Spannung

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung. Achten Sie auf ausreichende Zugentlastung der Anschlusskabel.

Absicherung

Die Absicherung muss nach gültigen Normen erfolgen!

Polarität

Beim Anschluss ist der Drehsinn des Motors zu beachten: Lüfterrad dreht bei Ansicht von der Motorseite links herum (gegen den Uhrzeigersinn)!

Siehe Richtungspfeil auf Aufkleber.



Abb. 1

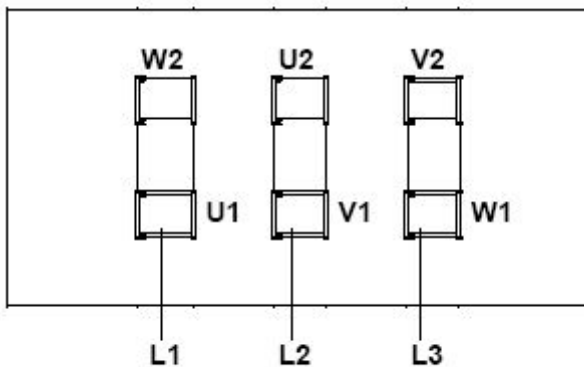
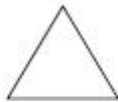
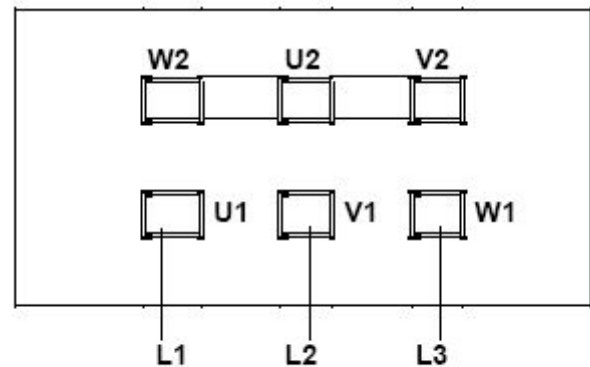


Abb. 2



Eine Änderung der Drehrichtung wird durch das Umwecheln von zwei beliebigen Phasen herbeigeführt.

Zum Bestimmen der Sicherheitswerte und der Querschnitte der Anschlussleitungen sind die örtlich geltenden Vorschriften zugrunde zu legen. Der Motor und eventuelle Einschaltapparatur müssen mit einer tauglichen Erdung versehen sein.

Schmelzsicherungen dienen bei Kurzschluss nur zur Sicherung der Leitung, sind aber nicht geeignet als Sicherung gegen Verbrennen der Motorwicklung bei Überlastung. Es ist daher ein geeigneter Motorschutzschalter zu verwenden, der mit einem genauen Einstellbereich für thermischen Schutz ausgerüstet ist, um den Motor gegen Überlastung und Betrieb auf zwei Phasen zu schützen.

Stellen Sie den Motorschutzschalter gemäß dem Nennstrom auf dem Leistungsschild des Motors ein. Der Betrieb außerhalb der angegebenen Spannungs- und Frequenzwerte ist nicht zulässig.

Die unter Spannung stehenden Teile müssen durch entsprechende Maßnahmen gegen Berührung durch Personen und/oder Fremdkörpereingriffen geschützt werden.

Blitzschutzmaßnahmen sind durch den Betreiber des Betriebsmittels zu treffen.

Schließen Sie den Schutzleiter des Motors an den örtlichen Schutzleiter an. Schutzleiter gemäß DIN VDE 0100 unbedingt an der markierten Schutzleiterklemme anschließen.

5 Betrieb und Bedienung

WARNUNG



Gefahr durch drehendes Lüfterrad

Verletzungen der Hände möglich. Greifen Sie nicht in das Schutzgitter!

HINWEIS



Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

HINWEIS



Bei plötzlichen Durchfluss-Schwankungen kann es zu Druckspitzen kommen, die das Kühlregister beschädigen könnten. Die zulässigen Grenzen sind einzuhalten!

5.1 Vor Inbetriebnahme

- Alle Teile auf Beschädigungen überprüfen, insbesondere Kühlelement und Abdeckgitter. Nehmen Sie kein Gerät in Betrieb, das Beschädigungen aufweist.
- Achten Sie darauf, dass am Kühler die Warnschilder (drehende Teile, Lüfter) angebracht wurden.
- Überzeugen Sie sich vom ordnungsgemäßen Anschluss wie im Kapitel „Aufbauen und Anschließen“ beschrieben.
- Kontrollieren Sie, ob alle Ventile oder andere Bauteile, die bei der Inbetriebnahme geöffnet sein müssen, auch geöffnet wurden.

5.2 Bei Inbetriebnahme

Als erstes sollten Sie sich vergewissern, ob der Anschluss des Elektromotors stimmt bzw. der Lüfter die richtige Drehrichtung aufweist (bei Ansicht von der Motorseite gegen den Uhrzeigersinn).

VORSICHT



Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr
Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

VORSICHT



Hoher Druck

Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl.

- Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.
- Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf.
- Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.

Geräuschpegel

Die Kühler, die mit einer zusätzlichen Förderpumpe ausgestattet sind, haben einen niedrigen Geräuschpegel. Sollte der Geräuschpegel über den angegebenen Wert ansteigen, kann dies an unsachgemäßer Installation des Kühlers, insbesondere der Ansaugleitung liegen. Die technischen Berater der Firma Bühler Technologies GmbH stehen Ihnen gerne zur Verfügung.

6 Wartung

Bei Wartungsarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Das Gerät darf nur von Fachpersonal gewartet werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.
- Führen Sie nur Wartungsarbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.

GEFAHR

Elektrische Spannung



Gefahr eines elektrischen Schlages

- Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



VORSICHT

Heiße Oberfläche



Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

VORSICHT

Hoher Druck



Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl.

- Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.
- Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf.
- Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.

Die Aggregate sind unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei. Aus diesem Grund ist die vorbeugende Wartung in regelmäßigen Abständen vom Betreiber durchzuführen.

Dabei soll auf folgendes geachtet werden:

- Fester Sitz der Schraubverbindungen,
- Dichtigkeit,
- Beschädigung des Aggregats (beschädigte Bauteile sind auszutauschen),
- Atypische (ungewöhnliche) Geräusche und Vibrationen,
- Sauberkeit des Kühlregisters. Die Verschmutzung des Registers sinkt die Kühlleistung,
- Überprüfung der Warnschilder auf Lesbarkeit und Beschädigungen.

Elektrische Anschlüsse sind jährlich vom zugelassenen Elektriker zu überprüfen.

Die äußeren Teile der Motoren, besonders die Kühlrippen und Kühlkanäle müssen möglichst sauber gehalten werden, um die Wärmeabfuhr nicht zu beeinträchtigen.

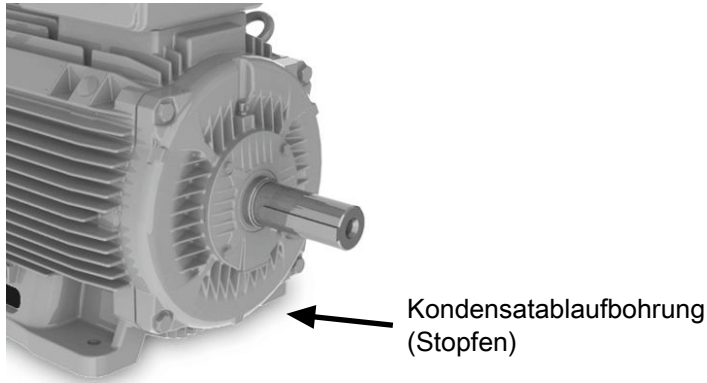
Beachten Sie die angegebene Schutzart gegen Staub und Feuchtigkeit. Eine Reinigung mit Hochdruckreinigern ist nur möglich, wenn der Motor mit entsprechender Schutzart ausgerüstet ist.

Die Motoren sind mit beidseitig abgedichteten Kugellagern ausgerüstet. Die Fettfüllung ist für die gesamte Lebensdauer ausgelegt. Ein Nachfetten ist nicht nötig.

Ein Austausch der Motorlager darf nur von der Firma Bühler Technologies GmbH oder einer qualifizierten Fachfirma durchgeführt werden.

Kondensatablaufbohrungen bei Motoren vom Hersteller WEG

Wenn der Motor in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit eingesetzt wird, kann es, abhängig von der Temperatur, zu Kondensatbildung im Motorgehäuse kommen. Vor allem bei längerem Stillstand. Die Motoren von WEG sind mit einem Kondensatablasstopfen ausgerüstet, womit das Kondensat abgelassen werden kann. Dazu ist der Stopfen gemäß dem Foto heraus ziehen und dann wieder hineindrücken. Wenn der Stopfen nicht zurückgedrückt oder ganz herausgezogen wird, verliert der Motor seinen IP-Schutz.



geschlossene Stellung

geöffnete Stellung

Stopfen



6.1 Reinigung und Demontage des Kühlregisters

Die Kühlregister haben durch die Ausprägung der Lamellen eine geringe Verschmutzungsanfälligkeit. Daher genügt im Regelfall das Abbürsten der Stirnfläche. Jedoch kann es, insbesondere bei stark staub- und/oder ölnebelhaltiger Luft notwendig sein, die Kühlregister regelmäßig zu reinigen.

- Lassen Sie zunächst das Kühlregister abkühlen. Trennen Sie den Motor von der Netzspannung und schützen Sie diese vor unbeabsichtigtem Wiedereinschalten.
- Entlasten Sie das System vom Druck und lösen Sie die Verbindungsleitungen zum Kühlregister. Legen Sie eine Ölwanne unter das Kühlelement, um auslaufendes Öl aufzufangen.
- Verschließen Sie alle Anschlüsse mit Stopfen, damit kein weiteres Öl aus dem Register austreten kann.
- Sichern Sie das Kühlregister gegen herunterfallen.
- Das Kühlelement kann nach dem Entfernen der vier Verbindungsschrauben zum Kasten gelöst und abgenommen werden. Bei den Baugrößen 6 bis 8 sind Gewinde M8 für Ringschrauben zum Verlasten des Kühlelementes vorgesehen.
- Bringen Sie das Kühlregister an den Reinigungsplatz. Achten Sie darauf, dass die Lamellen bei Transport und Reinigung nicht eingedrückt werden.
- Mit Druckluft lassen sich die Lamellen problemlos reinigen. Richten Sie den Strahl vorsichtig parallel zu den Luftlamellen.
- Rückstände können vorsichtig mit einem Hochdruckreiniger und Entfettungsmittel entfernt werden. Nach der Reinigung sollte mit klarem Wasser nachgespült werden.
- Montieren Sie das Kühlregister nach der Reinigung in umgekehrter Reihenfolge.
- Achten Sie dabei auf den richtigen Sitz der Anschlussmuffen.

6.2 Reinigung des Kühlregisters von innen

Sollte es innerhalb des Kühlregisters infolge unzureichender Filtration zu Ablagerungen gekommen sein, kann versucht werden, diese im Anschluss an die äußere Reinigung wie folgt zu entfernen:

- Bauen Sie das Kühlregister wie in „Reinigung und Demontage des Kühlregisters“ beschrieben aus.
- Füllen Sie ein Entfettungsmittel ein und verschließen Sie die Anschlüsse des Kühlregister mit Stopfen.
- Entleeren Sie das Entfettungsmittel nach einiger Einwirkzeit und spülen Sie das Kühlregister mit sauberer Betriebsflüssigkeit durch. Entsorgen Sie das Entfettungsmittel und das Spülöl entsprechend den gesetzlichen Regelungen.
- Montieren Sie das Kühlregister nach der Reinigung in umgekehrter Reihenfolge.

6.3 Reinigung des Lüfterkastens

Infolge der konstruktiven Ausgestaltung wird es innerhalb des Lüfterkastens kaum zu Ablagerungen kommen. Dennoch sollten bei jeder Reinigung des Kühlregisters eventuell vorhandene Ablagerungen aus dem Lüfterkasten ausgeblasen werden.

6.4 Austausch von Gebläseteilen

- Trennen Sie den Motor von der Spannungsversorgung und schützen Sie diese vor Wiedereinschalten.
- Entfernen Sie nun das Anschlusskabel.
- Es gibt zwei verschiedene Lüfterbauformen.
- Bauform mit fester Lüfternabe, der Lüfter kann nur mit Nabe gewechselt werden.
- Bauform mit Nabe und separatem Lüfter, der Lüfter kann ohne Nabe gewechselt werden

Modelle mit Motorkonsole und Befestigungswinkeln:

- Sichern Sie das Gebläse gegen Herunterfallen.
- Lösen Sie die vier Verbindungsschrauben zwischen Befestigungswinkeln und Lüfterkasten.
- Lösen Sie nun die vier Verbindungsschrauben zum Kasten an den Spitzen des Gitters.
- Sie können das Gebläse nun vorsichtig nach hinten herausziehen.
- Setzen Sie das neue Gebläse in umgekehrter Reihenfolge wieder ein. Bei einem Austausch des Lüfterrades ist die Halteschraube des Lüfters in der Motorwelle mit Kleber zur Schraubensicherung einzusetzen.

Modelle mit Motorkonsole und Langlöchern in den Montageschienen:

- Sichern Sie das Gebläse gegen Herunterfallen.
- Lösen Sie die Verbindungsschrauben zwischen Motorkonsole und den Montageschienen ein bis zwei Umdrehungen.
- Lösen Sie nun die vier Verbindungsschrauben zum Kasten an den Spitzen des Gitters.
- Sie können das Gebläse nun vorsichtig nach hinten herausziehen.
- Setzen Sie das neue Gebläse in umgekehrter Reihenfolge wieder ein. Bei einem Austausch des Lüfterrades ist die Halteschraube des Lüfters in der Motorwelle mit Kleber zur Schraubensicherung einzusetzen.

7 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlersuche und Beseitigung.

Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service:

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die RMA - Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich.

Das Formular befindet sich im Anhang dieser Anleitung, kann aber auch zusätzlich per E-Mail angefordert werden:

service@buehler-technologies.com.

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Problem / Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Kühlleistung nicht erreicht	– Lufttemperatur höher als in der Auslegung spezifiziert	– Größeres Modell wählen
	– Drehrichtung des Motors falsch	– Korrekter Anschluss, siehe Elektrische Anschlüsse
	– Motor läuft nicht	– Korrekter Anschluss, siehe Elektrische Anschlüsse
	– Luftstrom zu gering	– Korrekter Anschluss, siehe Elektrische Anschlüsse
	– Luftlamellen verstopft	– Reinigung nach Kapitel Wartung
	– Hindernisse in der Nähe	– Mindestabstand einhalten
	– Öldurchfluss zu gering	– Öldurchfluss erhöhen
	– Ölkanal verstopft	– Reinigung nach Kapitel Reinigung des Kühlregisters von innen
	– Ölkreislauf versperrt	– Ventile und Hähne öffnen
	– Ansaugunterdruck zu hoch, dadurch Öldurchfluss reduziert.	– Ansaugschlauch groß genug wählen – Ansaughöhe vermindern
Kein Öldurchfluss	– Gegendruck in der Druckleitung zu groß. Motor wird überlastet und abgebremst.	– größeren Querschnitt wählen
	– nach längerem Stillstand zu wenig Öl im Pumpengehäuse, dadurch keine Saugwirkung.	– vor Anschluss der Ölleitung etwas Öl in das Gehäuse spritzen
Pumpe zu laut	– Ansaugunterdruck zu hoch	– Ansaugschlauch groß genug wählen – Ansaughöhe vermindern

Tab. 1: Fehlersuche und Beseitigung

8 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.

Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.



Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular „RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung“ auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

9 Anhang

9.1 Technische Daten

Technische Daten

Werkstoffe/Oberflächenschutz

Kühlregister:	Aluminium, lackiert
Lüfterkasten, Schutzgitter und Motorkonsolen:	Stahl, pulverbeschichtet
Pumpe:	anodisiertes Aluminium, gesinterter Stahl

Farbe: RAL 7001

Betriebsmedien: Mineralöle nach DIN 51524
Getriebeöl nach DIN 51517-3

Betriebsdruck, statisch: 8/16/29/42 l/min – max. 6 bar
58/88 l/min – max. 8 bar

Saugdruck: max. - 0,4 bar

Betriebsöltemperatur: max. 80 °C (höhere auf Anfrage)

max. Viskosität: 100 cSt mittlere Viskosität (höhere auf Anfrage)

Umgebungstemperatur: -15 bis +40 °C

Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)

Spannung / Frequenz: 220/380V – 230/400V – 240/415V 50Hz
460 60 Hz

Wärmebeständigkeit: Isolierstoffklasse F,
Ausnutzung nach Klasse B

Schutzart: IP55

Die Motoren entsprechen den Normen
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

9.1.1 Grunddaten (bei 50 Hz Frequenz)

Artikel-Nr.	Kühlertyp	spez. Kühlleistung kW/K	Kühlleistung bei ETD = 40 K (kW)	max. Umwälzleistung (l/min)	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400 V	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A)*
3601406IE3**	BNK 1.4-7,5-0,75kW	0,04	1,6	8	0,75 kW/4/1,62 A	30	0,7	64
3601401IE3**	BNK 1.4-15-0,75kW	0,05	2	16	0,75 kW/4/1,62 A	30	0,7	64
3602406IE3**	BNK 2.4-7,5-0,75kW	0,09	3,6	8	0,75 kW/4/1,62 A	37	1,3	66
3602401IE3**	BNK 2.4-15-0,75kW	0,11	4,4	16	0,75 kW/4/1,62 A	39	1,3	66
3602402IE3**	BNK 2.4-30-0,75kW	0,13	5,2	29	0,75 kW/4/1,62 A	40	1,3	66
3602407IE3**	BNK 2.4-40-1,1kW	0,14	5,6	42	1,1 kW/4/2,35 A	43	1,3	66
3603406IE3**	BNK 3.4-8-0,75kW	0,17	6,8	8	0,75 kW/4/1,62 A	46	1,8	71
3603401IE3**	BNK 3.4-15-0,75kW	0,20	8	16	0,75 kW/4/1,62 A	45	1,8	71
3603402IE3**	BNK 3.4-30-0,75kW	0,23	9,2	29	0,75 kW/4/1,62 A	45	1,8	71
3603407IE3**	BNK 3.4-40-1,1kW	0,25	10	42	1,1 kW/4/2,35 A	48	1,8	71
3604401IE3**	BNK 4.4-15-0,75kW	0,24	9,6	16	0,75 kW/4/1,62 A	53	2,3	73
3604402IE3**	BNK 4.4-30-0,75kW	0,30	12	29	0,75 kW/4/1,62 A	50	2,3	73
3604407IE3**	BNK 4.4-40-1,1kW	0,33	13,2	42	1,1 kW/4/2,35 A	54	2,3	73
3604403IE3**	BNK 4.4-60-1,5kW	0,35	14	58	1,5 kW/4/3,17 A	59	2,3	73
3604404IE3**	BNK 4.4-90-2,2kW	0,37	14,8	88	2,2 kW/4/4,56 A	74	2,3	73
3605403IE3**	BNK 5.4-60-2,2kW	0,55	22	58	2,2 kW/4/4,56 A	80	3,1	79
3605404IE3**	BNK 5.4-90-2,2kW	0,60	24	88	2,2 kW/4/4,56 A	81	3,1	79
3606413IE3**	BNK 6.4-60-3,0kW	0,90	36	58	3,0 kW/4/6,15 A	100	4,1	86
3606414IE3**	BNK 6.4-90-3,0kW	1,01	40,4	88	3,0 kW/4/6,15 A	101	4,1	86
3606613IE3***	BNK 6.6-60-2,2kW	0,65	26	58	2,2 kW/6/4,7 A	88	4,1	74
3607413IE3**	BNK 7.4-60-3,0kW	0,93	37,2	58	3,0 kW/4/6,15 A	110	5,4	89
3607414IE3**	BNK 7.4-90-3,0kW	1,04	41,6	88	3,0 kW/4/6,15 A	111	5,4	89
3607613IE3***	BNK 7.6-60-2,2kW	0,71	28,4	58	2,2 kW/6/4,7 A	98	5,4	75
3608613IE3**	BNK 8.6-60-3,0kW	1,10	44	58	3,0 kW/6/6,91 A	162	6,3	79

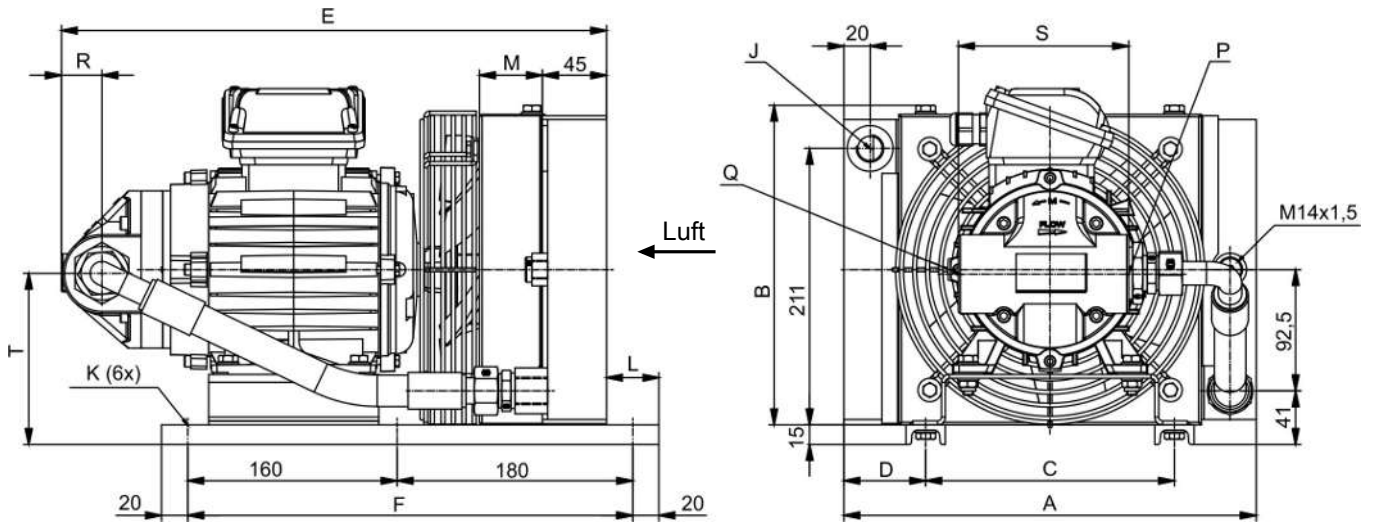
*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

**Motor elektr. nach NEMA, UL-, CSA-, EAC-Zulassung

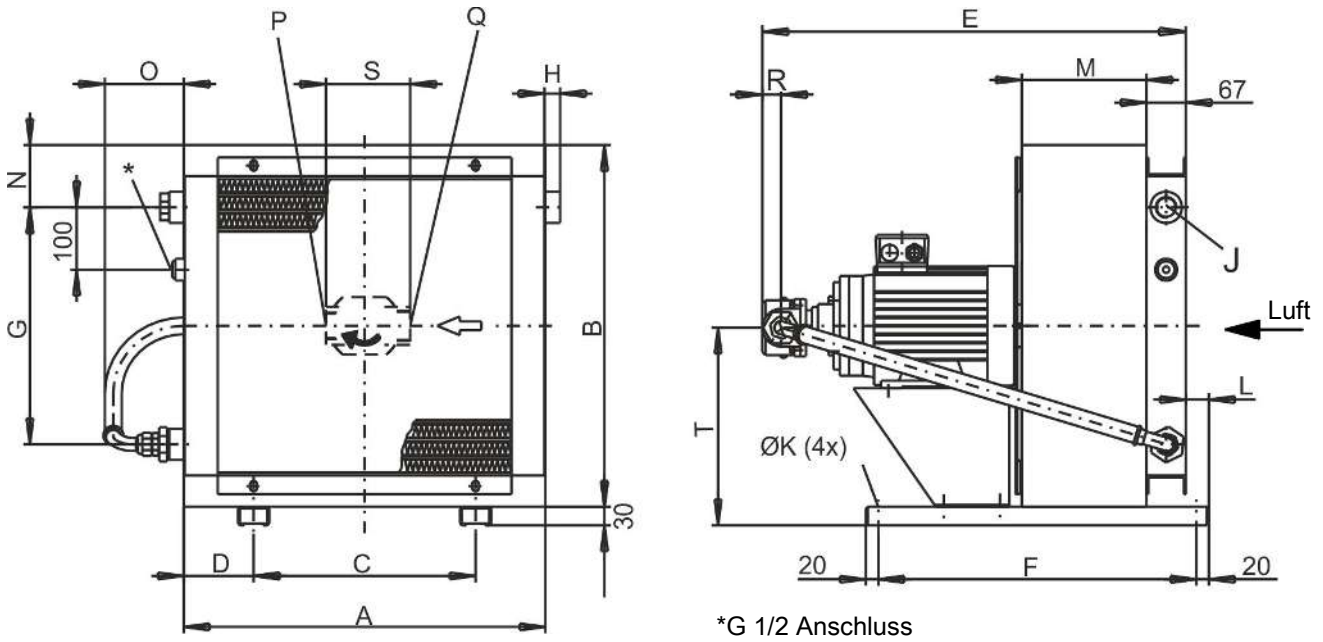
***Motor elektr. nach NEMA, UL-, CUL-Zulassung

9.2 Abmessungen

BNK 1



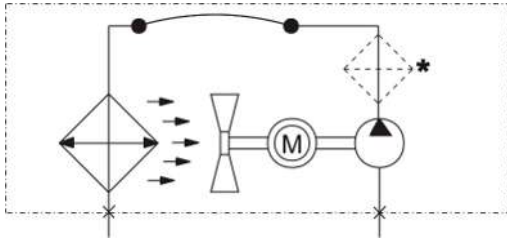
BNK 2-8



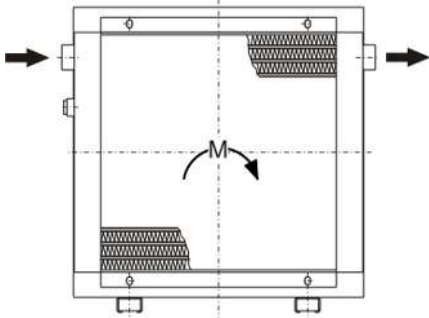
Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
BNK 1.4-7,5-0,75kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G 1/2	9	40	52	-	-	G1	G3/4	30	144	130
BNK 1.4-15-0,75kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G 1/2	9	40	52	-	-	G1	G1 1/4	30	130	130
BNK 2.4-7,5-0,75kW	370	370	203	83,5	476	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G3/4	30	130	212
BNK 2.4-15-0,75kW	370	370	203	83,5	476	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-30-0,75kW	370	370	203	83,5	474	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-40-1,1kW	370	370	203	83,5	494	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 3.4-8-0,75kW	440	440	203	118,5	501	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G3/4	30	130	247
BNK 3.4-15-0,75kW	440	440	203	118,5	501	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-30-0,75kW	440	440	203	118,5	499	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-40-1,1kW	440	440	203	118,5	520	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 4.4-15-0,75kW	500	500	203	148,5	526	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-30-0,75kW	500	500	203	148,5	524	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-40-1,1kW	500	500	203	148,5	546	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-60-1,5kW	500	500	203	148,5	610	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	131	G1 1/4	G1 1/2	30	135	277
BNK 4.4-90-2,2kW	500	500	203	148,5	688	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	131	G1 1/4	G1 1/2	53	135	277
BNK 5.4-60-2,2kW	580	580	356	112	678	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	131	G1 1/4	G1 1/2	30	135	317
BNK 5.4-90-2,2kW	580	580	356	112	713	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	131	G1 1/4	G1 1/2	53	135	319
BNK 6.4-60-3,0kW	700	700	356	172	737	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	30	135	377
BNK 6.4-90-3,0kW	700	700	356	172	772	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 6.6-60-2,2kW	700	700	356	172	751	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 7.4-60-3,0kW	700	840	356	172	762	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	30	135	447
BNK 7.4-90-3,0kW	700	840	356	172	797	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447
BNK 7.6-60-2,2kW	700	840	356	172	776	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447
BNK 8.6-60-3,0kW	870	870	508	181	854	665	585	11	3x G1 1/4	9	33	275	101,5	133	G1 1/4	G1 1/2	53	135	462

9.3 Funktionsschemata

Standardausführung BNK 2

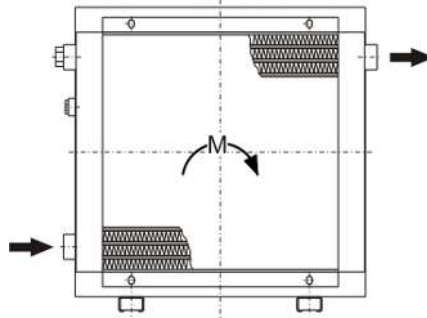
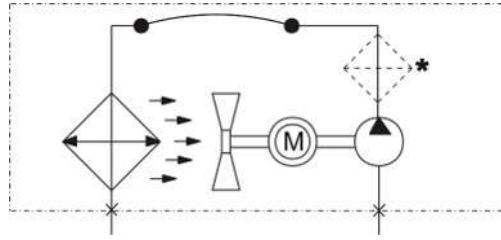


* empfohlene Positionierung eines zusätzlichen Ölfilters



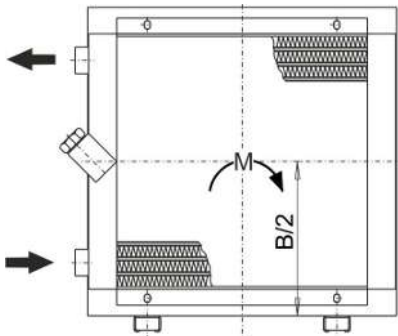
Beim Kühlregister ist der Öleintritt auf der linken Seite. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

Standardausführung BNK 1, 3 bis BNK 8



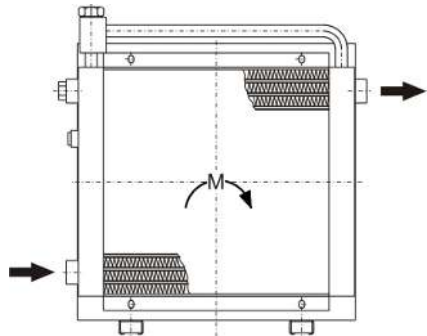
Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer auf der linken Seite unten. Der zweite Anschluss oben muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

Innenliegender Bypass IB/ ITB (BNK 3-8)



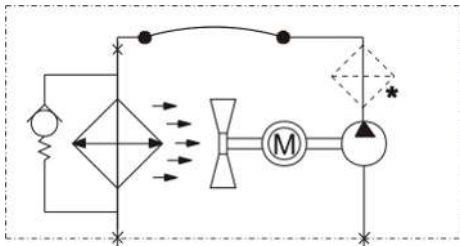
Beim Kühlregister sind der Öleintritt und -austritt immer auf der gleichen Seite. Der Anschluss auf der gegenüberliegenden Seite muss verschlossen werden.

Außenliegender Bypass AB/ATB (BNK 2-8)

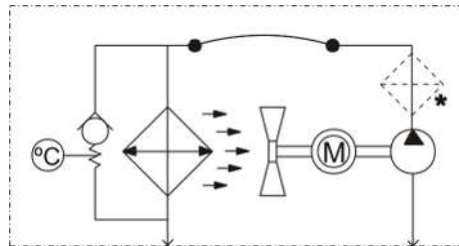


Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer unten links. Der zweite Anschluss muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

Mit Bypass-Ventil



Mit temperaturabhängigem Bypass-Ventil



9.4 Anzugsdrehmomente und Klemmbereiche für Kabelverschraubung

Größe	Klemmbereich der Zugentlastung (mm)	Installationsdrehmoment (Nm)
M12x1,5	3-6	1,5
M16x1,5	5-9,5	2,5
M20x1,5	8-13	3,5
M25x1,5	11-17	5
M32x1,5	15-21	5
M40x1,5	19-28	7,5
M50x1,5	27-35	7,5
M63x1,5	32-42	13

9.5 Anzugsdrehmomente für Schrauben

Gewinde	Anzugsmoment (Nm)
M5	4
M6	8
M8	15
M10	30
M12	51

9.6 Anzugsdrehmomente für Schläuche

Anschlüsse/Befestigungen	Anzugsmoment (Nm)
Schlauchanschlüsse DN20	180
Schlauchanschlüsse DN25	250
Schlauchanschlüsse DN32	350

9.7 Berechnungen

9.7.1 Berechnung der Betriebs-Viskosität

Gültig für VG-Öle im Bereich von 10 - 100 °C bei einer Genauigkeit von ± 5 %.

	Definitionen
V_{40}	Viskosität Öl bei 40 °C in cst
T	Temperatur in °C
ν	Viskosität in cst

	Beispiel für Öl-VG 46
V_{40}	46 cst
T	25 °C

$$b = 159 \cdot \ln \frac{V_{40}}{0,23}$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-b}{877}}$$

$$\nu = a \cdot e^{\frac{b}{T+95,2}}$$

$$b = 159 \cdot \ln \frac{46}{0,23} = 842,4325$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-842,4325}{877}} = 0,08801$$

$$\nu = 0,08801 \cdot e^{\frac{842,4325}{25+95,2}} = 97,35 \text{ cst}$$

9.7.2 Tabelle der Betriebs-Viskosität für gängige VG Öle

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2.120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3.489,92	1.350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Angabe der Viskosität in cst (mm²/s)

9.7.3 Berechnung des Druckverlustes

Gültig für glatte gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung.

Definitionen		Beispiel für Öl-VG 46	
ν	Viskosität in cst	ν	97,35 cst
ρ	Dichte in kg/dm ³	ρ	0,8817 kg/dm ³
DN	Durchmesser Rohrleitung in mm	DN	20 mm
V	Durchfluss in m/s	V	3,18 m/s (60 l/min für Rohr DN 20)
PV	Druckverlust in bar		

$$PV = \frac{0,32 \cdot \nu \cdot \rho \cdot V}{DN^2}$$

$$PV = \frac{0,32 \cdot 97,35 \cdot 0,8817 \cdot 3,18}{20^2} = 0,22 \text{ bar}$$

HINWEIS



Der Druckverlust wird durch Rohrbögen und Eckverschraubungen etc. drastisch erhöht. Gegebenenfalls muss die endgültige Dimensionierung und Verlegung der Saugleitung in der Anlage empirisch ermittelt werden.

Wir sind gerne bereit für Ihren Anwendungsfall eine Druckverlustberechnung der Ansaugleitung durchzuführen.

HINWEIS



Um Beschädigungen am Kühlsystem zu vermeiden ist darauf zu achten, dass der maximale Druck der Pumpe zu keiner Zeit überschritten wird. Dies kann dann der Fall sein, wenn das System auf der Druckseite abgeschaltet oder gedrosselt wird.

9.8 Druckverlust in geraden Rohrleitungen

Druckverlust (bar) in geraden Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung mit mineralischem Öl:

BFP 8 8 l/min – DN 25

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.03	0.05	0.11	0.17	0.25	0.42	0.68	1.14
20 °C	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.16	0.25	0.40
30 °C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.17
40 °C	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04

60 °C – 100 °C < 0,03 bar

BFP 15 16 l/min – DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.02	0.04	0.08	0.12	0.19	0.31	0.50	0.85
20 °C	0.01	0.02	0.04	0.10	0.08	0.12	0.19	0.30
30 °C	0.01	0.01	0.02	0.05	0.04	0.05	0.08	0.12
40 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03

60 °C – 100 °C < 0,02 bar

BFP 30 28 l/min – DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.04	0.07	0.15	0.22	0.33	0.54	0.88	1.48
20 °C	0.02	0.03	0.06	0.09	0.13	0.21	0.33	0.52
30 °C	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.09	0.14	0.22
40 °C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06

60 °C – 100 °C < 0,03 bar

BFP 60 57 l/min – DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.03	0.06	0.12	0.18	0.28	0.45	0.74	1.24
20 °C	0.02	0.03	0.05	0.08	0.11	0.18	0.27	0.43
30 °C	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18
40 °C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05

60 °C – 100 °C < 0,03 bar

BFP 90 86 l/min – DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.05	0.09	0.19	0.27	0.42	0.68	1.11	1.87
20 °C	0.03	0.04	0.08	0.12	0.17	0.26	0.41	0.65
30 °C	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08	0.12	0.18	0.27
40 °C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.13
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07

60 °C – 100 °C < 0,04 bar

Hinweis: Blau markierte Werte überschreiten die Grenze von -0,4 bar im Saugbetrieb.

10 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX350001
- RMA - Dekontaminierungserklärung

EG-/EU Konformitätserklärung
EC/EU Declaration of Conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,
dass die nachfolgenden Produkte den
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

2006/42/EG
(MRL)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

Die Produkte sind Maschinen nach Artikel 2 a).

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH
that the following products correspond to the
essential requirements of Directive*

2006/42/EC
(MD)

in its actual version.

The products are machines according to article 2 (a).

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)
2014/35/EU (NSR/LVD)

Produkt / products: Öl-Luft Kühler / *Oil/Air cooler*
Öl-Nebenstromkühler / *Offline Oil/Air cooler*
Typ / type: BLK
BNK

Die Betriebsmittel dienen zur Kühlung beziehungsweise Förderung und Luftkühlung von Ölen in
Hydraulik- und Schmierkreisläufen.
*The equipment is suited for cooling respectively transportation and air cooling of oils in hydraulic and
lubrication systems.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:
*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN ISO 12100:2010
EN 55011:2016/A1:2017

EN 60204-1:2018
EN ISO 4413:2010

EN 61000-6-2:2005/AC:2005

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.
*The person authorised to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address.*

Ratingen, den 01.11.2022

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Machinery Safety Regulations 2008

The following legislation were regarded:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Electrical Equipment Safety Regulations 2016

Products: Oil/Air cooler
Offline Oil/Air cooler
Types: BLK
BNK

The equipment is suited for cooling respectively transportation and air cooling of oils in hydraulic and lubrication systems.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN ISO 12100:2010
EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN ISO 4413:2010

EN 60204-1:2018
EN 55011:2016/A1:2017

Ratingen in Germany, 01.11.2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech
Managing Director

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

RMA-Form and explanation for decontamination



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ You may obtain the RMA number from your sales or service representative. When returning an old appliance for disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ This return form includes a decontamination statement. The law requires you to submit this completed and signed decontamination statement to us. Please complete the entire form, also in the interest of our employee health.

Firma/ Company

Firma/ Company

Straße/ Street

PLZ, Ort/ Zip, City

Land/ Country

Gerät/ Device

Anzahl/ Quantity

Auftragsnr./ Order No.

Ansprechpartner/ Person in charge

Name/ Name

Abt./ Dept.

Tel./ Phone

E-Mail

Serien-Nr./ Serial No.

Artikel-Nr./ Item No.

Grund der Rücksendung/ Reason for return

- Kalibrierung/ Calibration Modifikation/ Modification
 Reklamation/ Claim Reparatur/ Repair
 Elektroaltgerät/ Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)
 andere/ other

bitte spezifizieren/ please specify

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Could the equipment be contaminated?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.
 Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with:



explosiv/
explosive



entzündlich/
flammable



brandfördernd/
oxidizing



komprimierte
Gase/
compressed
gases



ätzend/
caustic



giftig,
Lebensgefahr/
poisonous, risk
of death



gesundheitsge-
fährdend/
harmful to
health



gesund-
heitsschädlich/
health hazard



umweltge-
fährdend/
environmental
hazard

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Please enclose safety data sheet!

Das Gerät wurde gespült mit:/ The equipment was purged with:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

This declaration has been filled out correctly and completely, and signed by an authorized person. The dispatch of the (decontaminated) devices and components takes place according to the legal regulations.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Should the goods not arrive clean, but contaminated, Bühler reserves the right, to commission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Firmenstempel/ Company Sign

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Avoiding alterations and damage to the components to be returned

Analysing defective assemblies is an essential part of quality assurance at Bühler Technologies GmbH. To ensure conclusive analysis the goods must be inspected unaltered, if possible. Modifications or other damages which may hide the cause or render it impossible to analyse are prohibited.

Handling electrostatically conductive components

Electronic assemblies may be sensitive to static electricity. Be sure to handle these assemblies in an ESD-safe manner. Where possible, the assemblies should be replaced in an ESD-safe location. If unable to do so, take ESD-safe precautions when replacing these. Must be transported in ESD-safe containers. The packaging of the assemblies must be ESD-safe. If possible, use the packaging of the spare part or use ESD-safe packaging.

Fitting of spare parts

Observe the above specifications when installing the spare part. Ensure the part and all components are properly installed. Return the cables to the original state before putting into service. When in doubt, contact the manufacturer for additional information.

Returning old electrical appliances for disposal

If you wish to return an electrical product from Bühler Technologies GmbH for proper disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box. Please attach the fully completed decontamination declaration form for transport to the old appliance so that it is visible from the outside. You can find more information on the disposal of old electrical appliances on our company's website.

