



Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advice and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.



Inhalt	Seite
1 Allgemeines	4
2 Wichtige Hinweise	4
2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise	4
3 Aufbauen und Anschließen	6
3.1 Transport	6
3.2 Anforderungen an den Aufstellort, Anbringen des Kühlers	6
3.3 Hydraulischer Anschluss	7
3.4 Besonderheiten bei Nebenstromkühlern Typ BNK	7
3.5 Berechnungen	8
3.5.1 Berechnung der Betriebs - Viskosität	8
3.5.2 Tabelle der Betriebs - Viskosität für gängige VG Öle	8
3.5.3 Berechnung des Druckverlustes	9
3.6 Elektrischer Anschluss	10
4 Betrieb	12
4.1 Vor der Inbetriebnahme	12
4.2 Bei der Inbetriebnahme	12
5 Wartung des Kühlregisters	13
5.1 Reinigung des Kühlregisters	13
5.2 Reinigung des Kühlregisters von innen	14
5.3 Reinigung des Lüfterkastens	14
6 Service und Entsorgung	15
6.1 Serviceadresse	15
6.2 Entsorgen	15
7 Fehlersuche und Instandsetzung	16
7.1 Fehlersuche und Beseitigung	16
7.2 Sicherheitshinweise zur Instandsetzung	17
7.3 Austausch des Kühlelementes	17
7.4 Austausch von Gebläseteilen	18
8 Beigefügte Dokumente	18
3.5.1 Calculating viscosity	23
3.5.2 Table of operational viscosity for VG oil	23
3.5.3 Calculating the pressure loss	24
9 Daten	34
9.1 Grunddaten BNK	35
9.2 Grunddaten BLK	36
9.3 Abmessungen BNK	37
9.4 Abmessungen BLK	38
9.5 Funktionsschemata BNK	40
9.6 Funktionsschemata BLK	41
10 Anhang: Anschlussdiagramm	42

Contents	Page
1 Introduction	19
1.1 Important advice	19
1.2 General safety advice	19
2 Operation	21
3 Installation and connection	21
3.1 Transport	21
3.2 Requirements of the installation site, installing the cooler	21
3.3 Hydraulic connection	22
3.4 Additional advices for offline oil/air coolers type BNK	22
3.5 Calculations	23
3.5.1 Calculating viscosity	23
3.5.2 Table of operational viscosity for VG oil	23
3.5.3 Calculating the pressure loss	24
3.6 Electrical connection	25
4 Operation	27
4.1 Before starting	27
4.2 During starting	27
5 Maintenance of the cooler matrix	28
5.1 Cleaning the cooler matrix	28
5.2 Cleaning the cooler matrix inside	29
5.3 Cleaning the fan case	29
6 Service and disposal	30
6.1 Service address	30
6.2 Disposal	30
7 Troubleshooting and maintenance	31
7.1 Troubleshooting	31
7.2 Safety advice for maintenance	32
7.3 Replacing the cooling matrix	32
7.4 Replacing fan parts	33
8 Attached Documents	33
9 Specifications	34
9.1 Basic datas BNK	35
9.2 Basic datas BLK	36
9.3 Dimensions BNK	37
9.4 Dimensions BLK	38
9.5 Function schemes BNK	40
9.6 Function schemes BLK	41
10 Appendix: wiring diagram	42

1 Allgemeines

BLK Öl-Luft-Kühler und BNK Nebenstromkühler dienen zur Kühlung von Ölen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen. Der Arbeitsbereich ist durch die Spezifikationen vorgegeben. Für andere Anwendungen ist der Einsatz nur nach vorheriger Zustimmung der Firma Bühler Technologies GmbH zulässig.

2 Wichtige Hinweise

Bitte überprüfen Sie vor Einbau des Gerätes, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Der Einsatz der Geräte 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.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden, soweit sie nicht in dieser Anleitung beschrieben sind.
- 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.

2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

In dieser Anleitung werden folgende Warn-, Verbots- und Gebotszeichen und Signalwörter benutzt:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor Umweltgefährdungen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor hohem Druck
	Warnung vor heißer Oberfläche		
	Warnung vor rotierenden Teilen		Netzstecker ziehen

Signalwörter für Warnhinweise:

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

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 für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:






- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)",
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur:


- 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.


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

	 GEFAHR	
<p>Elektrische Spannung</p> <p>Gefahr eines elektrischen Schlages.</p> <p>Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.</p> <p>Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal installiert und deinstalliert werden.</p>		

	 WARNUNG
<p>Heiße Oberfläche</p> <p>Verbrennungsgefahr</p> <p>Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie mit Wartungs- oder Reinigungsarbeiten beginnen.</p>	
 	 VORSICHT
<p>Hoher Druck</p> <p>Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl</p> <p>Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.</p> <p>Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf. Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.</p>	

Betrieb:

	WARNUNG Gefahr durch drehendes Lüfterrad Verletzungen der Hände Greifen Sie nicht in das Schutzgitter.	
---	---	---

	HINWEIS Bei plötzlichen Durchfluss-Schwankungen kann es zu Druckspitzen kommen, die das Kühlregister beschädigen könnten. Auch hier sind die zulässigen Grenzen einzuhalten. Beachten Sie dazu auch Punkt 3.3 dieser Anleitung
---	--

3 Aufbauen und Anschließen

3.1 Transport

Auf eine sichere Befestigung und Vertauung ist beim Transport zu achten.

Bei den Baugrößen 2 bis 10 sind an der Gehäuseoberseite 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!**

3.2 Anforderungen an den Aufstellort, Anbringen des Kühlers

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.

Die Kühler werden mittels vier Schrauben an den Montageschienen befestigt. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung der Unterbaukonstruktion.

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 einer Installation im Freien muss unbedingt die Schutzart des Motors berücksichtigt werden (Standard: IP 55). Durch die niedrigeren Temperaturen gegenüber Räumen steigt 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.

Um Kühler und System vor Beschädigungen zu schützen, müssen die Verbindungen zum Kühler spannungsfrei verlegt werden. Wir empfehlen den Einsatz von Schläuchen oder Kompensatoren.

Vermeiden Sie die Möglichkeit von Leckagen in Ihrem Kreislauf, um Umweltschäden zu vermeiden. Gegebenenfalls kann z.B. eine Ölwanne angebracht sein.

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.

3.3 Hydraulischer Anschluss

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

Verunreinigte Flüssigkeiten wirken sich auf die Lebensdauer des Kühlsystems aus, daher raten wir zu einer Filterung von mindestens $\beta_{25} \geq 75$.

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

Beim Einbau eines BLK in Rücklaufleitungen können durch plötzliche Änderung des Volumenstroms ggf. erhebliche Druckspitzen entstehen, die auch durch Sicherheitsventile nicht abgebaut werden. Die Grenzwerte für den statischen Druck dürfen max. 21 bar, für dynamische Druckspitzen 15 bar nicht überschreiten. Andernfalls muss auf eine Nebenstromkühlung ausgewichen werden.

3.4 Besonderheiten bei Nebenstromkühlern Typ BNK

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

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

Sollte der Nebenstromkühler 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 zuviel 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.

Das folgende Kapitel stellt die Formeln zur Dimensionierung der Leitungen vor.

3.5 Berechnungen

3.5.1 Berechnung der Betriebs - Viskosität

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

Definitionen

Beispiel: für Öl VG 46

V_{40} = Viskosität Öl bei 40°C in cst

V_{40} = 46 cst

T = Temperatur in °C

T = 25°C

ν = Viskosität in cst

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

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

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

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

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

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

3.5.2 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)

3.5.3 Berechnung des Druckverlustes


Gültig für glatte gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung

Definitionen:		Beispiel:	
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.

!

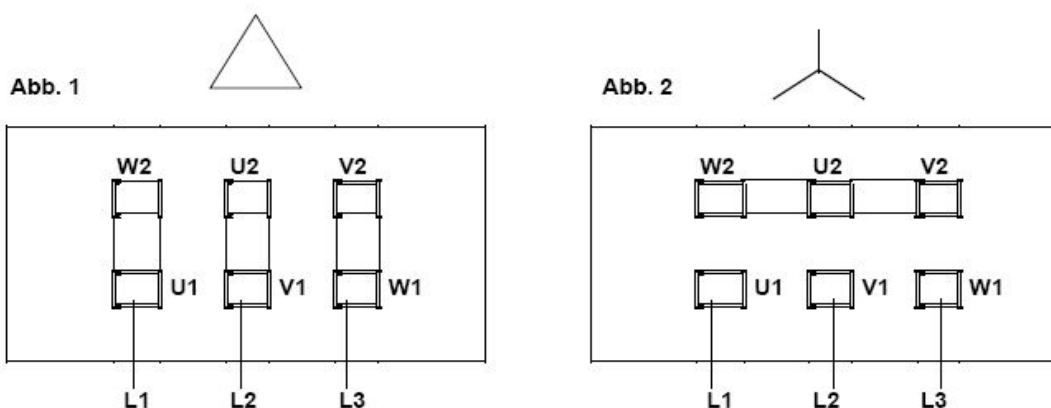
 **HINWEIS**

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.

3.6 Elektrischer Anschluss

	 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)!

Beachten Sie die Sonderanschlussbelegung für den Typ BLK 1.2-AC auf Seite 42.



Eine Änderung der Drehrichtung wird durch das Umwechselln 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.

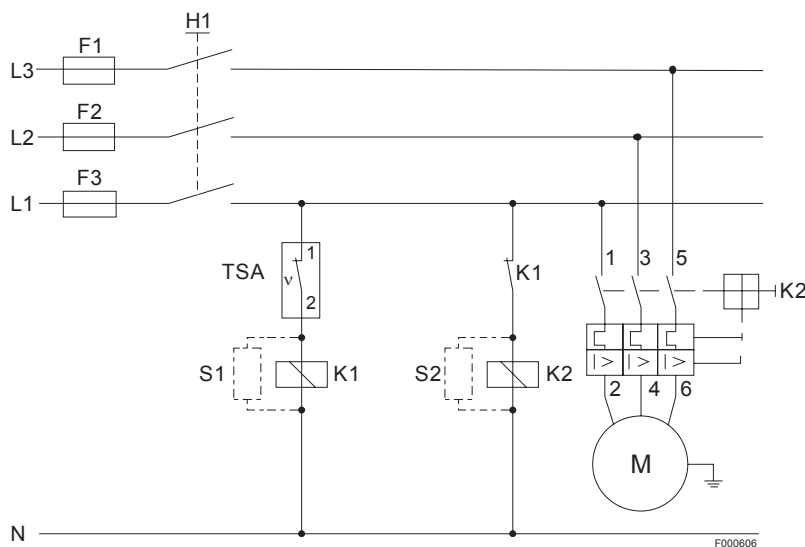
Wenn Ihr Kühlelement mit einem Temperaturschalter Typ TSA ausgestattet ist (optional, in der Regel nur bei BLK), dürfen die Maximalwerte (siehe unten) nicht überschritten werden. Beim Anschluss eines Relais ist eine Freilaufschaltung vorzusehen. Der Anschluss an den Temperaturfühler erfolgt folgendermaßen (Bezeichnungen stehen im Stecker):

Anschlüsse 1 – 2	Kontaktanschlüsse
Anschluss 3	nicht belegt (nicht BLK 1)
Anschluss PE	Erdverbindung (nicht BLK 1)

Temperaturschalter TSA-	T50	Schalttemperatur	50 °C
	T60		60 °C
	T70		70 °C
		Spannung max.	230 V AC/D
		Schaltstrom max.	2 A, Kontaktbelastung max. 100 VA
		Schaltfunktion	Öffner
		Hysterese	ca. 10°C
	Schutzart	IP 65	

Temperaturschalter TS-BLK1-	T50	Schalttemperatur	50 °C
	T60		60 °C
	T70		70 °C
	T80		80 °C
		Spannung / Schaltstrom	12VDC / 10A
		Schaltfunktion	Schließer
		Hysterese	ca. 5°C
	Schutzart	IP 20	

Schaltungsbeispiel mit Temperaturschalter



- F1, F2, F3 Sicherungen
- H1 Hauptschalter
- K1 Relais
- K2 Schütz
- S1, S2 Schutzglieder

Relais, Schütz und Schutzglieder gehören nicht zum Lieferumfang

4 Betrieb

4.1 Vor der 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 3 beschrieben.
- Kontrollieren Sie, ob alle Ventile oder andere Bauteile, die bei der Inbetriebnahme geöffnet sein müssen, auch geöffnet wurden.

4.2 Bei der Inbetriebnahme

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

Geräuschpegel: Die BNK-Kühler sind mit einer Niederdruckpumpe ausgestattet, die einen sehr niedrigen Geräuschpegel hat. 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.

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.

5 Wartung des Kühlregisters

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 Lager darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

5.1 Reinigung des Kühlregisters

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Elektrische Spannung Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal installiert und deinstalliert werden.</p>	
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Heiße Oberfläche Verbrennungsgefahr Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie mit Wartungs- oder Reinigungsarbeiten beginnen.</p>	
 	<p>⚠ VORSICHT</p> <p>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.</p>	

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 Kühlmittel aufzufangen.

Verschließen Sie alle Anschlüsse mit Stopfen, damit kein weiteres Öl aus dem Register austreten kann.

Sichern Sie das Kühlregister gegen herunterfallen.

Trennen Sie das Register vom Lüfterkasten durch Lösen der vier Befestigungsschrauben und bringen Sie es an den Reinigungsplatz. Achten Sie darauf, dass die Lamellen bei Transport und Manipulation nicht eingedrückt werden.

Decken Sie den Motor vor Beginn der Reinigungsarbeiten ab. Mit Druckluft lassen sich die Lamellen problemlos reinigen. Richten Sie den Strahl vorsichtig parallel zu den Luftlamellen.

Rückstände können mühelos 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.

5.2 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 zu entfernen.

Bauen Sie das Kühlregister wie in 5.1 beschrieben aus.

Füllen Sie ein Entfettungsmittel ein und verschließen Sie das Kühlregister.

Entleeren Sie das Entfettungsmittel nach einiger Einwirkzeit und spülen Sie das Kühlregister mit sauberer Betriebsflüssigkeit durch. Entsorgen Sie das Entfettungsmittel und das Kühlmittel entsprechend den gesetzlichen Regelungen.

Montieren Sie das Kühlregister nach der Reinigung wie in 5.1 beschrieben in umgekehrter Reihenfolge.

5.3 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 Service und Entsorgung

Bei Nachfragen bitten wir Sie, Kühltartyp und Seriennummer anzugeben. Diese Nummern finden Sie auf dem Typenschild. Rücksendungen tätigen Sie bitte mit Schadensangabe an die unter 6.1 genannte Adresse mit der Kennzeichnung –Reparatur- oder –Reklamation-.

6.1 Serviceadresse

Sollten einmal Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 7 Hinweise für die Fehlersuche und -beseitigung.

Sollten Sie darüber hinaus weitere Fragen haben, wenden Sie sich an unseren Service,

Tel.: +49 (0) 21 02 - 49 89 55

oder unsere für Sie 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 den Kühler zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
Abt.: Reparatur
Halskestraße 23
D-40880 Ratingen

Bringen Sie zusätzlich die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich! Das Formular kann per E-Mail angefordert werden: service@buehler-technologies.com.

6.2 Entsorgen

Bei der Entsorgung eines BLK / BNK sind die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere die Entsorgung von elektronischen Bauteilen (Motor und Temperaturschalter) und Kühlmitteln, zu beachten.

7 Fehlersuche und Instandsetzung

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 Motor falsch	- Korrekter Anschluss, siehe 3.6
	- Motor läuft nicht	- Korrekter Anschluss, siehe 3.6
	- Luftstrom zu gering	- Korrekter Anschluss, siehe 3.6
	- Lamellen verstopft	- Reinigung nach 5.3.1
	- Hindernisse in der Nähe	- Mindestabstand einhalten
	- Öldurchfluss zu gering	- Korrekter Anschluss, siehe 3.3
	- Ölkanal verstopft	- Reinigen nach 5.3.2
	- Ölkreislauf versperrt	- Ventile und Hähne öffnen
	- Ansaugunterdruck zu hoch	- Ansaugschlauch groß genug wählen
		- Ansaughöhe vermindern
Kein / zu geringer Öldurchfluss	- siehe oben, Ölfluss zu gering	
	- nach längerem Stillstand zu wenig Öl im Pumpengehäuse	- vor Anschluss der Ölleitung etwas Öl in das Gehäuse spritzen, siehe 3.3
Pumpe zu laut		- Ansaugschlauch groß genug wählen
		- Ansaughöhe vermindern

7.2 Sicherheitshinweise zur Instandsetzung

	⚠ GEFAHR Elektrische Spannung Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal installiert und deinstalliert werden.	
	⚠ WARNUNG Heiße Oberfläche Verbrennungsgefahr Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie mit Wartungs- oder Reinigungsarbeiten 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.	

7.3 Austausch des Kühlelementes

- Warten Sie, bis das Kühlregister abgekühlt ist.
- Trennen Sie den Motor von der Netzversorgung und schützen Sie diese vor unbeabsichtigtem Wiedereinschalten.
- Entlasten Sie das System vom Druck und legen Sie eine Ölwanne unter das Kühlelement, um auslaufendes Kühlmittel aufzufangen.
- Sichern Sie das Kühlelement gegen Herunterfallen.
- Lösen Sie die Schlauchverbindungen.
- Das Kühlelement kann nach dem Entfernen der vier Verbindungsschrauben zum Kasten (BLK 9 und 10: die Verbindungsschrauben zu den Haltewinkeln) gelöst und abgenommen werden. Bei den Baugrößen 6 bis 10 sind Gewinde M8 für Ringschrauben zum Verlasten des Kühlelementes vorgesehen.
- Verfahren Sie zum Anbau des neuen Registers in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie dabei auf den richtigen Sitz der Anschlussmuffen.

7.4 Austausch von Gebläseteilen

- Trennen Sie den Motor von der Spannungsversorgung und schützen Sie diese vor Wiedereinschalten.
- Entfernen Sie nun das Anschlusskabel.

Modelle ohne Motorkonsole:

- Sichern Sie das Gebläse gegen Herunterfallen.
- 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 Lüfferrades ist die Halteschraube des Lüfters mit Kleber zur Schraubensicherung einzusetzen.

Modelle mit Motorkonsole:

- Lösen Sie die Verbindungsschrauben zwischen Motorkonsole und den Fußschiene 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 Lüfferrades ist die Halteschraube des Lüfters mit Kleber zur Schraubensicherung einzusetzen.

8 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX350001
- Dekontaminierungserklärung

1 Introduction

BLK Oil-Air-Coolers and BNK off line air/oil coolers are suited for cooling oils in hydraulic and lubrication systems. Their scope is given by their specifications. The use in other applications is not permitted without confirmation by Bühler Technologies GmbH.

1.1 Important advice

Please check prior to installation of the device that the technical data matches the application parameters. Check that the delivery is complete as well.








Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use. In case of unauthorized modifications done by the user Bühler Technologies GmbH cannot be held responsible for any damage,
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

1.2 General safety advice

The following warning signs and signal words are used in this manual:

	Warning against hazardous situation		Warning against environmental hazard
	Warning against electrical voltage		Warning against high pressure
	Warning against hot surface		
	Warning against rotating parts		disconnect from mains

Signal words for warnings:

NOTE	Signal word for important information to the product
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damage to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided

Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

Adhere to all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.




The person responsible for the system must secure that:






- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local accident prevention regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair



- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.


During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

	 DANGER	
	<p>Electrical voltage Electrocutation hazard.</p> <p>Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.</p> <p>Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.</p>	

	 WARNING	
	<p>Hot surface Burning hazard Let the device cool down before maintaining.</p>	
	 CAUTION	
 	<p>High pressure Hazard of injury due to flung off parts or oil, environmental hazard due to oil Before starting any maintenance or repair to the oil circuit, make sure that the device is depressurized. This applies to the locking screws as well.</p> <p>Avoid environmental pollution (oil spills) during cleaning or maintenance of the oil circuit. Use drip pans.</p>	

2 Operation

	WARNING	
	Hazard due to rotating fan Injury of hands and fingers To avoid injuries, do not reach into the running fan.	

	NOTE
	Abrupt flow variation can lead to pressure peaks that may damage the cooler matrix. Make sure that the specifications are not exceeded in this case. Regard notes given in chapter 3.3 of this manual.

3 Installation and connection

3.1 Transport

Secure cooler safely for transportation.

For transportation, models of size 2 to 10 have lifting screws M10 on top of the cooler housing.

On top of the cooler housing you find lifting screws M10 for transporting. These points are not always above the center of gravity so that the cooler might swing when lifted. **The threads M8 in the cooling elements are not allowed to be used for lifting the entire unit.**

3.2 Requirements of the installation site, installing the cooler

The cooler must be located in such a way that the air flowing through the matrix has free flow on entry and exit. The distance between air intake or air outlet to the nearest surrounding obstacle should be at minimum half the height of the matrix. Free air flow must be provided. If the cooler is to be sited near to working personnel, the effect of hot draught and noise emissions must be taken into account.

The cooler is mounted with four bolts to the mounting rails on an adequate support structure.

If the cooler is installed in closed space, ensure sufficient air circulation. Avoid back flow of warmed air. If necessary, the room must be vented.

If the device is installed outdoors, regard the protection class of the motor (IP55 is standard). Due to lower temperatures with respect to closed rooms, the cooling capacity raises, but on the other hand higher start up pressure may result due to higher oil viscosity. In this case, consider a bypass valve and / or a heating.

The connections from the cooler to the system should be stress and vibration free. The use of flexible hoses is highly recommended.

Avoid leakage in the oil circuit. If necessary, place drip pans. Comply with local safety requirements and avoid any risk to the environment from oil spills etc.

The rotating fan might lead to static charging. Therefore sensitive equipment like electronics should be kept away from the device.

3.3 Hydraulic connection

Carry out the hydraulic connections as describe in the attached data sheet. Connect the tubes stress and vibration free, use flexible hoses if possible.

Contaminated liquids reduce the life time of the cooling element. Therefore we suggest filtering with a minimum of $\beta_{25} \geq 75$.

If your oil system is equipped with shut off valves, please protect the cooler from pressure peaks and use pressure relieve valves. No pressure relieve valves are supplied with the standard version.

In return lines, high pressure peaks might occur due to rapid changes of oil flow. These peaks are not reduced or dampened by safety valves. If the peaks exceed 15 bar or occur very frequently, you should consider an off line cooler alternatively.

3.4 Additional advices for offline oil/air coolers type BNK

The distance from the BNK to the reservoir should be as short as possible. Especially the suction pipe should be short and of sufficient inner diameter.

We suggest mounting the BNK in the same height as the liquid level. Mounting below the liquid level is possible as well.

If the only possible mounting solution is above the liquid level, the regular limit of 0.4 bar (5.8 psi) (atmosphere) suction pressure of the pump has to be considered. The possible height difference is influenced by oil viscosity and temperature. As a first rule you may take a height difference of 2 m / 6.7 ft.

Until the oil has reached operation temperature, a suction pressure of 0.6 bar (8.7 psi) for a short time is allowed.

The diameter of the suction line should not be smaller than given in the data sheet. We recommend a flow rate of 1.5 m/s (4.9 ft/s) at maximum.

At first startup, problems may occur with hydraulic systems with long suction lines because the suction line contains too much air. In this case, we recommend filling the suction line with oil and using a suction valve without spring.

At the factory, the pump housing is filled with oil. This is necessary in order to tighten the gerotor against the housing by the oil film. Due to long storage, oil may be lost and the remaining oil quantity may not be sufficient to ensure tightness if the pump is turned on. In this case, the pump may not produce enough suction pressure. We recommend refilling a little amount of oil into the pump housing prior to installing the suction line.

The maximum suction pressure of the pump must not exceed 0.5 bar (7.25 psi).

The following chapter introduces some formulas for dimensioning the tubes.

3.5 Calculations

3.5.1 Calculating viscosity

Valid for VG – oil between 10 – 100 °C at an exactness from ± 5%.

Definitions
 V_{40} = oil viscosity at 40°C in cst
 T = temperature in °C
 ν = viscosity in cst

Example: oil VG 46

V_{40} = 46 cst
 T = 25°C

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

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

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

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

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

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

3.5.2 Table of operational viscosity for VG oil

	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

Viscosity given in cst (mm²/s)

3.5.3 Calculating the pressure loss

Valid for smooth straight piping per meter at laminar current.

Definitions:



ν	viscosity in cst
ρ	spec. gravity in kg/dm ³
DN	tube diameter in mm
V	flow in m/s
PV	pressure loss in bar

Example:



ν	= 97,35 cst
ρ	= 0,8817 kg/dm ³
DN	= 20 mm
V	= 3,18 m/s (60 l/min for tube DN 20)

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


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

	 NOTE
	Pressure loss increases significantly for bends and fittings. It might be necessary in some cases to determine the final shape of the suction line on site under specific conditions.

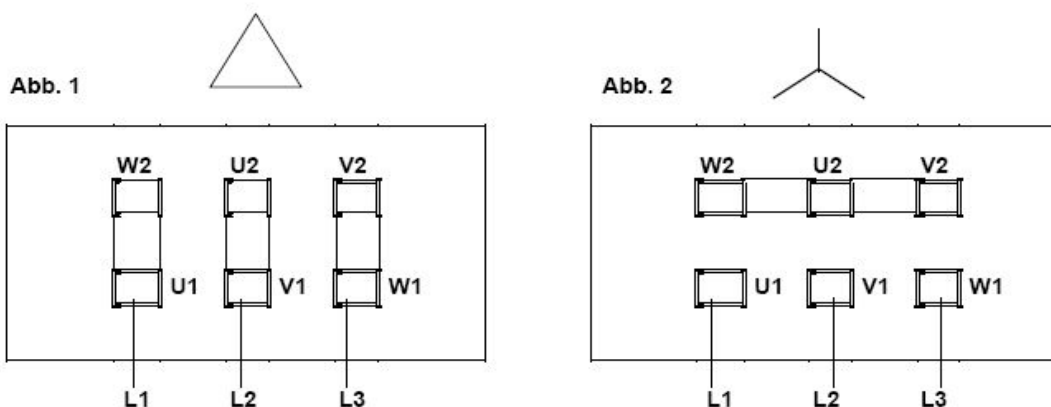
Please do not hesitate to contact us for help to calculate the pressure loss of the suction line for you specific application.

	 NOTE
	To avoid damage of the BNK-cooler, make sure that the maximum pump pressure is not exceeded. High pressure may occur if the system is shut off or throttled at the pressure side.

3.6 Electrical connection

	⚠ CAUTION
	Electrical voltage Wrong mains voltage may damage the device. Installation of the device shall be performed by trained staff only. Regard the voltage given on the type plate. Make sure that the cables have sufficient strain relief.
	Fusing Fusing has to be done due to local standards
	Polarity Take care of the directional rotation of the motor. The fan rotates counter clockwise when regarded from the motor's side!

For model BLK 1.2-AC, refer to the special wiring on page 42.



The rotational direction is changed by exchanging the connection two phases.

For calculating the correct values of fuses and cross-section of connection wires, refer to local rules and standards. The motor and, if equipped, starting devices must be connected to protective earth.

Lead fuses protect the cables in case of a short cut, but are not sufficient to protect the motor coils from burning due to overload. Therefore, install an adequate motor circuit breaker with high precision range of adjustment for thermal protection to protect the motor against overload and operation with two phases.

Adjust the motor circuit breaker according to the nominal value given on the type plate of the motor. Operation out of the limits for mains voltage and frequency range is prohibited.

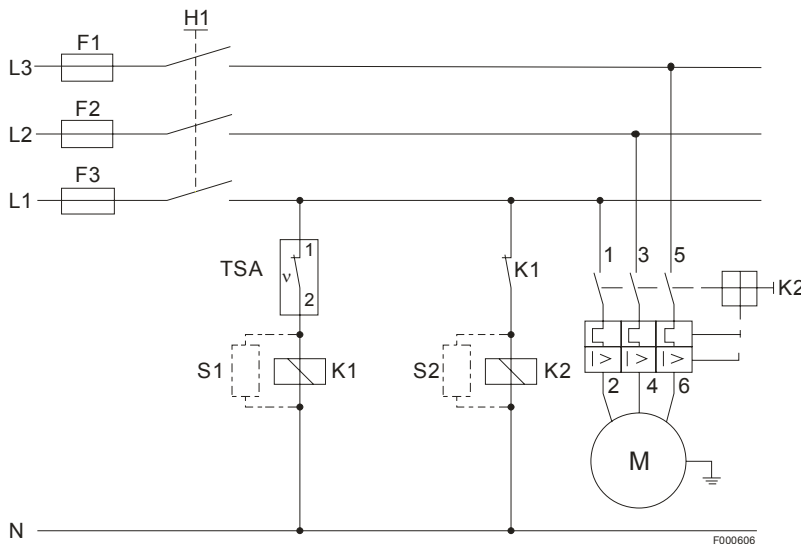
If the cooling matrix has an optional temperature contact type TSA (not advisable for BNK), the maximum values (see below) must not be exceeded. If connecting it to a relay, a free wheel circuit has to be added. Carry out the connection according to the following specifications (numbering inside the connector):

Terminal 1 – 2	Contacts
Terminal 3	Not used (except for BLK 1)
Terminal PE	Protective earth (not BLK 1)

Temperature switch TSA-	T50	switching temperature	50 °C
	T60		60 °C
	T70		70 °C
		max. voltage	230 V AC/D
		max. switching current	2 A, contact load max. 100 VA
		switching function	NC
		Hysteresis	ca. 10 °C
	protection class	IP 65	

Temperature switch TS-BLK1-	T50	switching temperature	50 °C
	T60		60 °C
	T70		70 °C
	T80		80 °C
		voltage / switching current	12 V DC / 10 A
			24 V DC / 5 A
		switching function	NO
		Hysteresis	ca. 5 °C
		protection class	IP 20

Example wiring with temperature switch



F1, F2, F3: fuses
H1 mains switch
K1 relay
K2 circuit breaker
S1, S2 protecting devices
K1, K2, S1, and S2 are not part of the delivery.

4 Operation

4.1 Before starting

- Check that all parts are free of damage, especially the cooling element and protective grating. Do not put a damaged device into operation.
- Check if the two warning labels (rotating parts) on the cooler's housing are fitted.
- Check the correct connections of oil and power circuits according to chapter 3.
- Make sure that all valves or other parts in the cooling circuit, which have to be opened, are opened.

4.2 During starting

First, check that the fan rotates counter clockwise when looking from the motor's side.

Noise level: our BNK coolers are supplied with a low noise pump. If the noise level increases significantly check if the suction line has the right dimension and if the pump works in the appropriate temp/viscosity range. Ask Bühler Technologies GmbH for technical advice.

At first startup, problems may occur with hydraulic systems with long suction lines because the suction line contains too much air. In this case, we recommend filling the suction line with oil and using a suction valve without spring.

5 Maintenance of the cooler matrix






The outer parts of the motor, especially the cooling fins and the cooling ducts must be kept as clean as possible to ensure sufficient heat dissipation.

Keep in mind the protection class for dust and humidity. Cleaning the device with high pressure cleaners is only allowed if the motor has the respective protection class.

The motor is equipped with on both sides with sealed ball bearings. The greasing is designed for the total lifetime. Maintenance (subsequent greasing) is not necessary.

The bearings must be replaced by trained staff only.

5.1 Cleaning the cooler matrix

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Electrical voltage Electrocutation hazard.</p> <p>Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.</p> <p>Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.</p>	
	<p>⚠ WARNING</p> <p>Hot surface Burning hazard</p> <p>Let the device cool down before maintaining.</p>	
 	<p>⚠ CAUTION</p> <p>High pressure Hazard of injury due to flung off parts or oil, environmental hazard due to oil</p> <p>Before starting any maintenance or repair to the oil circuit, make sure that the device is depressurized. This applies to the locking screws as well.</p> <p>Avoid environmental pollution (oil spills) during cleaning or maintenance of the oil circuit. Use drip pans.</p>	

Due to the design of the cooling fins, the cooler has low susceptibility to dust and dirt. Normally, it is sufficient to clean the front surface with a brush. If the ambient air is loaded with higher amounts of oil or dust, it may be necessary to clean the cooling matrix in regular intervals.

First, let the cooling matrix cool down. Then disconnect the motor from the mains and secure it against reconnecting.

Depressurize the system and disconnect the piping. Place an oil drip pan below the cooling matrix to collect leaking oil.

Close all connections with plugs to avoid further oil leakage.

Protect the cooling matrix from falling down.

Dismantle the cooling matrix from the fan case by loosening the fastening bolts and take it to the cleaning area. Be careful not to damage the fins during transport and cleaning.

Cover the motor before you start cleaning the matrix. Clean the matrix by blowing pressurized air from the rear side through the fin rows in parallel.

If dirt is wet and sticky use steam cleaner and /or some washing agent. In this case, rinse the cooler matrix with pure water.

Remount the cooling matrix in reverse order.

5.2 Cleaning the cooler matrix inside

If the matrix gets clogged from the inside due to impurities it should be rinsed with a cleaning liquid.

Dismantle the cooling matrix as described in chapter 5.1.

Fill in a degreasing agent and plug the cooling matrix.

After some reaction time, empty the cooling matrix and rinse it with clean duty oil. Dispose the degreasing agent and the cooling oil according to National regulations.

Remount the cooling matrix in reverse order as described in chapter 5.1.

5.3 Cleaning the fan case

Due to the design, dust and dirt will not deposit in a large amount inside the fan case. Nevertheless, any deposits of dirt should be blown out each time the cooler is cleaned.

6 Service and disposal

If you have any request, please hold cooler model and serial number ready. You find this information on the type plate. Please send any devices for repair or service to the address given in section 6.1. Please indicate the shipment as – Repair / Reparatur – or – Complaint / Reklamation –.

6.1 Service address

If the device shows irregularities see chapter 7 for troubleshooting.

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device has to be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
- Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Germany

In Addition, attach the filled in and signed Declaration of Decontamination status to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed! The form can be requested by e-mail to **service@buehler-technologies.com**.

6.2 Disposal






Regard the local regulations for disposal of electric and electronic equipment (motor, temperature switch) and for cooling agents.

7 Troubleshooting and maintenance

7.1 Troubleshooting

Problem / Failure	Possible cause	Solution
Cooling capacity not sufficient	- Ambient air temperature is higher than specified	- Select larger model
	- Motor's rotation direction wrong	- Correct connection, see 3.6
	- Motor doesn't start	- Correct connection, see 3.6
	- Air flow too low	- Correct connection, see 3.6
	- Fins clogged	- Clean cooler matrix, see 5.3.1
	- Near obstacles	- Regard minimum distance
	- Oil flow too low	- Correct connection, see 3.6
	- Oil channel clogged	- Cleaning, see 5.3.2
	- Oil circuit blocked	- Open valves and cocks
	- Suction pressure too high	- Select suction hose with sufficient diameter - Reduce suction height
No or too low oil flow	- See above, oil flow too low	
	- Not enough oil inside pump housing due to long standstill or storage	- Refill some oil into the pump housing before connecting the suction hose, see 3.3
Pump too noisy	- Suction pressure too high	- Select suction hose with sufficient diameter
		- Reduce suction height

7.2 Safety advice for maintenance

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Electrical voltage Electrocution hazard. Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally. Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.</p>	
	<p>⚠ WARNING</p> <p>Hot surface Burning hazard Let the device cool down before maintaining.</p>	
 	<p>⚠ CAUTION</p> <p>High pressure Hazard of injury due to flung off parts or oil, environmental hazard due to oil Before starting any maintenance or repair to the oil circuit, make sure that the device is depressurized. This applies to the locking screws as well. Avoid environmental pollution (oil spills) during cleaning or maintenance of the oil circuit. Use drip pans.</p>	

7.3 Replacing the cooling matrix

- Wait until the cooler matrix has cooled down.
- Disconnect the motor from the mains and protect it from being re-connected unintentionally.
- Depressurize the system and place a drip pan below the cooling matrix to collect spilling oil.
- Secure the cooling matrix from falling.
- Unscrew the hoses.
- After loosening the four fixing bolts, the cooling matrix can be demounted from the case (BLK 9 and BLK 10: from the mounting brackets). Models BLK 6 to BLK 10 provide threads for M8 eye bolts for lifting the cooling matrix with hoisting devices.
- Remount the new cooling matrix in reverse order. Make sure that the connecting sleeves fit tightly.

7.4 Replacing fan parts

- Disconnect the motor from the mains and protect it from being re-connected unintentionally.
- Now remove the mains cable.

Models without motor brackets:

- Secure the fan unit against falling.
- Then loosen the four fixing bolts at the case on top of the grid.
- Now you can pull out the fan unit carefully to the back.
- Remount the new fan in reverse order. If the fan is replaced, insert the screw adding with glue.

Models with motor brackets:

- Loosen the screws fixing the bracket to the coolers feet about two revolutions.
- Unscrew the four screws connecting the fan unit to the housing at the tips of the protection grid.
- The fan unit can now be pulled out carefully to the back.
- Remount the new fan in reverse order. If the fan is replaced, insert the screw adding with glue.

8 Attached Documents

- Declaration of Conformity KX350001
- Declaration of Contamination status

9 Daten

Betriebsmedien für BNK und BLK	Mineralöle nach DIN 51524 Getriebeöl nach DIN 51517-3 Phosphorsäureester HFD-R nach CETOP RP 77 H
Betriebsmedien nur für BLK	Öl-/Wasser-Emulsionen HFA und HFB nach CETOP RP 77 H* Wasserglykol HFC* nach CETOP RF 77 H
Betriebsdruck	
statisch:	max. 21 bar (BLK), max. 10 bar (BNK)
dynamisch:	bei 5 Mio. Lastwechsel, 3 Hz: 15 bar*
Betriebsöltemperatur:	max. 120°C (BLK) max. 100°C (BNK) - höhere Temperaturen auf Anfrage
max. Viskosität:	100 cSt mittlere Viskosität (siehe Viskositätstabellen), höhere auf Anfrage
Elektromotoren:	(andere auf Anfrage lieferbar)
Spannungsbe- reiche:	BNK 230 / 400 V 50Hz ± 5% 276 / 480 V 60Hz ± 5% BLK 1.2 230 V 50 Hz BLK 2.2 - BLK 10.8 230 / 400 V 50Hz ± 5% 276 / 480 V 60Hz ± 5%
Wärmebestän- digkeit:	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B
Schutzart:	IP55

Die Motoren entsprechen den Normen IEC 34-1, IEC 72-1, DIN 57530, VDE 0530

*nur BLK ; ** 230 V 50Hz beim BLK 1.2

9 Specifications

Fluids for BNK and BLK	mineral oil according to DIN 51524 Gear lubricant oil according to DIN 51517-3 phosphate ester HFD-R according to CETOP RP 77 H
Fluids only for BLK	oil/water emulsion HFA and HFB according to CETOP RP 77 H* water glycol HFC according to CETOP RF 77 H*
operating pressure	
static:	max. 21 bar (BLK), max. 10 bar (BNK)
dynamic:	15 bar at 5 mio. cycles, 3 Hz*
operating tempera- ture media:	max. 120°C (BLK) max. 100°C (BNK) - higher temperatures upon request
max. viscosity	100 cSt average viscosity, higher viscosities upon request
electrical motors:	(others on demand)
voltage:	BNK 230 / 400 V 50Hz ± 5% 276 / 480 V 60Hz ± 5% BLK 1.2 230 V 50 Hz BLK 2.2 - BLK 10.8 230 / 400 V 50Hz ± 5% 276 / 480 V 60Hz ± 5%
insulation class:	F
rise in temperature:	B
protection class:	IP55

design according to: IEC 34-1, IEC 72-1, DIN 57530, VDE 0530

*BLK only ; ** 230 V 50Hz at BLK 1.2

9.1 Grunddaten BNK

9.1 Basic datas BNK

Artikel-Nr.	Kühlertyp	Spezifische Kühlleistung	Kühlleistung bei ETD=40K (kW)	Max. Umwälzleistung (l/min)	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400 V	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A)*
part no.	type	spec. cooling performance kW/K	cooling performance ETD=40K (kW)	max. flow rate (l/min)	power output Poles Full load at 400V	Weight (kg)	Volume (l)	Noise emission db(A)*
3601406IE2	BNK 1.4-7,5-0,75kW	0,04	1,6	7,5	0,75 kW /4/ 1,94 A	25	0,7	64
3601401IE2	BNK 1.4-15-0,75kW	0,07	2,8	15	0,75 kW /4/ 1,94 A	25	0,7	64
3602401IE2	BNK 2.4-15-0,75kW	0,09	3,6	15	0,75 kW /4/ 1,94 A	30	1,3	66
3602402IE2	BNK 2.4-30-0,75kW	0,13	5,0	28	0,75 kW /4/ 1,94 A	33	1,3	66
3602407IE2	BNK 2.4-40-1,1kW	0,16	6,4	42	1,1 kW /4/ 2,74 A	35	1,3	66
3603401IE2	BNK 3.4-15-0,75kW	0,15	6,0	15	0,75 kW /4/ 1,94 A	35	1,8	71
3603402IE2	BNK 3.4-30-0,75kW	0,24	9,6	28	0,75 kW /4/ 1,94 A	38	1,8	71
3603407IE2	BNK 3.4-40-1,1kW	0,28	11,2	42	1,1 kW /4/ 2,74 A	40	1,8	71
3604402IE2	BNK 4.4-30-0,75kW	0,32	12,8	28	0,75 kW /4/ 1,94 A	43	2,3	73
3604407IE2	BNK 4.4-40-1,1kW	0,34	13,6	42	1,1 kW /4/ 2,74 A	45	2,3	73
3604403IE2	BNK 4.4-60-1,5kW	0,36	14,4	57	1,5 kW /4/ 3,4 A	51	2,3	73
3604404IE2	BNK 4.4-90-2,2kW	0,38	15,2	86	2,2 kW /4/ 4,59 A	61	2,3	73
3604605IE2	BNK 4.6-40-1,1kW	0,24	9,6	38	1,1 kW /6/ 2,54 A	51	2,3	63
3604603IE2	BNK 4.6-60-1,1kW	0,26	10,4	57	1,1 kW /6/ 2,54 A	61	2,3	63
3605403IE2	BNK 5.4-60-2,2kW	0,51	20,4	57	2,2 kW /4/ 4,59 A	71	3,1	79
3605404IE2	BNK 5.4-90-2,2kW	0,56	22,4	86	2,2 kW /4/ 4,59 A	73	3,1	79
3605605IE2	BNK 5.6-40-1,5kW	0,33	13,2	36	1,5 kW /6/ 3,31 A	70	3,1	68
3605603IE2	BNK 5.6-60-1,5kW	0,38	15,2	55	1,5 kW /6/ 3,31 A	72	3,1	68
3606413IE2	BNK 6.4-60-3,0kW	0,90	36,0	57	3,0 kW /4/ 6,33 A	87	4,1	86
3606414IE2	BNK 6.4-90-3,0kW	1,01	40,4	86	3,0 kW /4/ 6,33 A	88	4,1	86
3606613IE2	BNK 6.6-60-2,2kW	0,65	26,0	58	2,2 kW /6/ 4,85 A	86	4,1	74
3607413IE2	BNK 7.4-60-3,0kW	0,93	37,2	58	3,0 kW /4/ 6,33 A	99	5,4	89
3607414IE2	BNK 7.4-90-3,0kW	1,05	42,0	86	3,0 kW /4/ 6,33 A	100	5,4	89
3607613IE2	BNK 7.6-60-2,2kW	0,71	28,4	58	2,2 kW /6/ 4,85A	98	5,4	75
3608613IE2	BNK 8.6-60-3,0kW	1,13	45,2	58	3,0 kW /6/ 6,6 A	118	6,3	79

* DIN EN ISO 3744, Klasse 3 / Class 3

9.2 Grunddaten BLK

9.2 Basic datas BLK

Artikel-Nr.	Kühlertyp	Motorleistung	Nennstrom bei 400 V	Motor Polzahl	Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A) *
part no.	type	Motor power output	Full load current at 400 V	Motor poles	Weight (kg)	Volume (l)	Noise emission db(A)*
3501200	BLK 1.2	0.25 kW	1.42 A 230 V	2	7	0.8	65
3502200	BLK 2.2	0.55 kW	0.84 A	2	23	1.3	81
3502400	BLK 2.4	0.25 kW	2.52 A	4	23	1.3	66
3503200IE2	BLK 3.2	1.1 kW	2.49 A	2	31	1.8	87
3503400	BLK 3.4	0.25 kW	0.84 A	4	28	1.8	71
3504400	BLK 4.4	0.37 kW	1.11 A	4	34	2.3	73
3504600	BLK 4.6	0.18 kW	0.6 A	6	34	2.3	63
3505400IE2	BLK 5.4	0.75 kW	1.8 A	4	45	3.1	79
3505600	BLK 5.6	0.25 kW	0.87 A	6	42	3.1	68
3506410IE2	BLK 6.4	2.2 kW	4.59 A	4	77	4.1	86
3506610	BLK 6.6	0.55 kW	1.65 A	6	60	4.1	74
3507410IE2	BLK 7.4	2.2 kW	4.59 A	4	87	5.4	89
3507610	BLK 7.6	0.55 kW	1.56 A	6	72	5.4	75
3508610IE2	BLK 8.6	1.5 kW	3.3 A	6	95	6.3	79
3508810	BLK 8.8	0.55 kW	1.85A	8	91	6.3	73
3509610IE2	BLK 9.6	2.2 kW	4.85 A	6	159	8.2	86
3509810	BLK 9.8	1.1 kW	3.2 A	8	155	8.2	79
3510610IE2	BLK 10.6	5.5 kW	11.3 A	6	256	19	90
3510810	BLK 10.8	2.2 kW	5.96 A	8	241	19	84

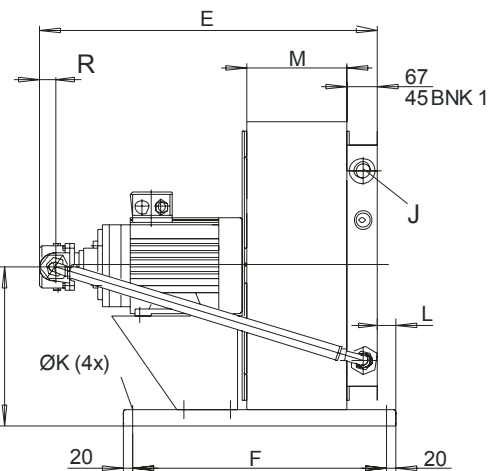
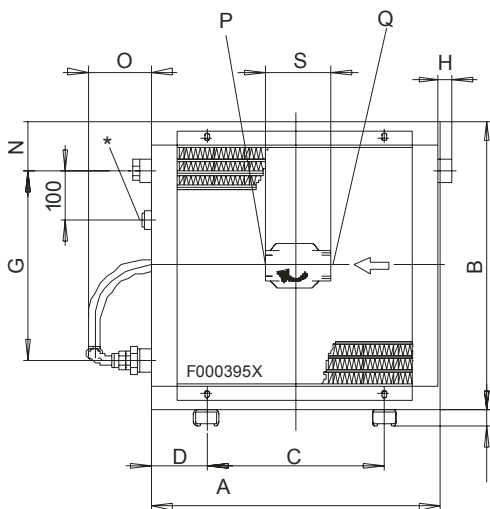
Die Artikelnummern für BLK 2.2-5.6 sind 50/60 Hz-Versionen, für BLK 6.4-10.8 nur die 50Hz Version, die 60 Hz-Version bitten wir anzufagen.

The part numbers for BLK 2 -5 are 50/60 Hz versions, for BLK 6-10 the 50 Hz versions only, the 60 Hz versions are available upon request.

* DIN EN ISO 3744, Klasse 3 / Class 3

9.3 Abmessungen BNK

9.3 Dimensions BNK

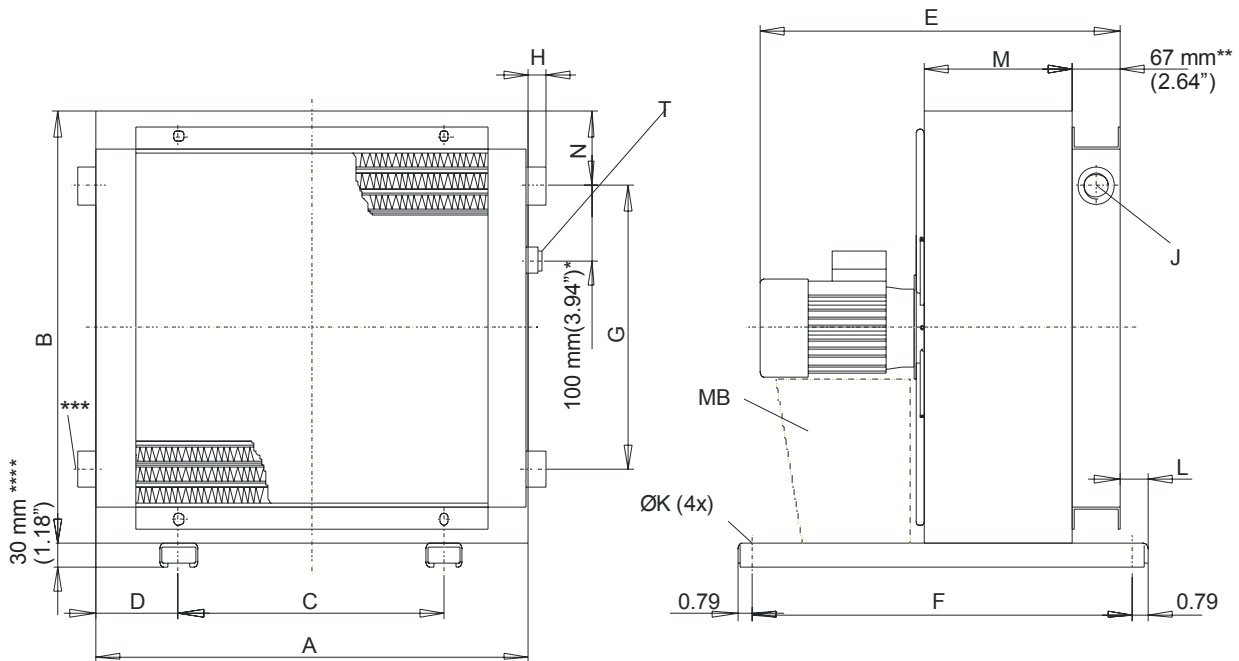


* = Anschluss für G ½ Temperaturschalter
 * = port for G ½ temperature switch

Typ / Type	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
BNK 1.4-7,5-0,75 kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G ½	9	40	52	-	-	G1	G ¼	30	144	130
BNK 1.4-15-0,75 kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G ½	9	40	52	-	-	G1	G1 ¼	30	130	130
BNK 2.4-15-0,75 kW	370	370	203	83,5	476	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 ¼	30	130	212
BNK 2.4-30-0,75 kW	370	370	203	83,5	474	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 ¼	30	130	212
BNK 2.4-40-1,1 kW	370	370	203	83,5	524	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 ¼	30	130	212
BNK 3.4-15-0,75 kW	440	440	203	118,5	501	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 ¼	30	130	247
BNK 3.4-30-0,75 kW	440	440	203	118,5	499	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 ¼	30	130	247
BNK 3.4-40-1,1 kW	440	440	203	118,5	548	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 ¼	30	130	247
BNK 4.4-30-0,75 kW	500	500	203	148,5	524	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 ¼	30	130	277
BNK 4.4-40-1,1 kW	500	500	203	148,5	574	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 ¼	30	130	277
BNK 4.4-60-1,5 kW	500	500	203	148,5	617	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	135	G1 ¼	G1 ½	30	135	277
BNK 4.4-90-2,2 kW	500	500	203	148,5	688	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	135	G1 ¼	G1 ½	53	135	277
BNK 4.6-40-1,1 kW	500	500	203	148,5	617	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	135	G1 ¼	G1 ½	30	135	277
BNK 4.6-60-1,1 kW	500	500	203	148,5	652	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	135	G1 ¼	G1 ½	53	135	277
BNK 5.4-60-2,2 kW	580	580	356	112	678	510	305	23.	3x G1	9	33	200	100	134	G1 ¼	G1 ½	30	135	317
BNK 5.4-90-2,2 kW	580	580	356	112	713	510	305	23.	3x G1	9	33	200	100	134	G1 ¼	G1 ½	53	135	319
BNK 5.6-40-1,5 kW	580	580	356	112	678	510	305	23.	3x G1	9	33	200	100	134	G1 ¼	G1 ½	30	135	317
BNK 5.6-60-1,5 kW	580	580	356	112	713	510	305	23.	3x G1	9	33	200	100	134	G1 ¼	G1 ½	53	135	317
BNK 6.4-60-3,0 kW	700	700	356	172	719	510	410	9,5	3x G1 ¼	9	33	225	110	132	G1 ¼	G1 ½	30	135	377
BNK 6.4-90-3,0 kW	700	700	356	172	754	510	410	9,5	3x G1 ¼	9	33	225	110	132	G1 ¼	G1 ½	53	135	377
BNK 6.6-60-2,2 kW	700	700	356	172	751	510	410	9,5	3x G1 ¼	9	33	225	110	132	G1 ¼	G1 ½	53	135	377
BNK 7.4-60-3,0 kW	700	840	356	172	744	510	590	9,5	3x G1 ¼	9	33	250	91	132	G1 ¼	G1 ½	30	135	447
BNK 7.4-90-3,0 kW	700	840	356	172	779	510	590	9,5	3x G1 ¼	9	33	250	91	132	G1 ¼	G1 ½	53	135	447
BNK 7.6-60-2,2 kW	700	840	356	172	776	510	590	9,5	3x G1 ¼	9	33	250	91	132	G1 ¼	G1 ½	53	135	447
BNK 8.6-60-3,0 kW	870	870	508	181	795	510	585	11	3x G1 ¼	9	33	275	101,5	134	G1 ¼	G1 ½	53	135	462

9.4 Abmessungen BLK

9.4 Dimensions BLK



MB Die Motorbefestigung erfolgt bei einigen Typen mittels einer Konsole

MB = some types have consoles to support motor

T = Anschluss G $\frac{1}{2}$ für Temperaturschalter
 Anschluss M14 x 1,5 für Temperaturschalter

T = connection G $\frac{1}{2}$ for temperature switch
 connection M14 x1,5 for temperature switch
 BLK 1

* bei BLK 9 und 10 = 150 mm

* BLK 9 and 10 = 150 mm

** bei Baugröße 10 = 94 mm

** BLK 10 = 94 mm

*** Anschlussstutzen nur bei BLK 9 und 10

*** connection only at BLK 9 and 10

**** BLK 1 = 20 mm

**** BLK 1 = 20 mm

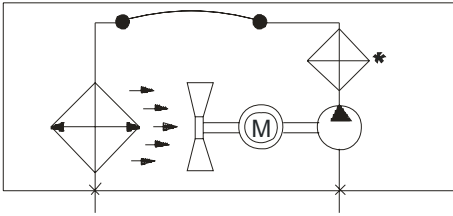
Kühlertyp / CoolerType	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	MB
BLK 1.2	315	244	190	62,5	144	165	-	25	2x G½	7	20	50	33	-
BLK 2.2	370	370	203	83,5	415	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	-
BLK 2.4	370	370	203	83,5	415	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	-
BLK 3.2	440	440	203	118,5	477	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	-
BLK 3.4	440	440	203	118,5	440	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	-
BLK 4.4	500	500	203	148,5	465	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	-
BLK 4.6	500	500	203	148,5	465	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	-
BLK 5.4	580	580	356	112	523	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	-
BLK 5.6	580	580	356	112	490	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	-
BLK 6.4	700	700	356	172	605	510	410	9,5	3x G1 ¼	9	33	225	110	x
BLK 6.6	700	700	356	172	545	510	410	9,5	3x G1 ¼	9	33	225	110	x
BLK 7.4	700	840	356	172	630	510	590	9,5	3x G1 ¼	9	33	250	91	x
BLK 7.6	700	840	356	172	570	510	590	9,5	3x G1 ¼	9	33	250	91	x
BLK 8.6	870	870	508	181	644	510	585	11	3x G1 ¼	12	33	275	101,5	x
BLK 8.8	870	870	508	181	620	510	585	11	3x G1 ¼	12	33	275	101,5	x
BLK 9.6	1010	1020	518	246	713	510	822	3	4x G1 ½	12	78	300	99	x
BLK 9.8	1010	1020	518	246	693	510	822	3	4x G1 ½	12	73	300	99	x
BLK 10.6	1185	1185	600	292,5	830	910	940	5	4x SAE 2 ½"	12	73	325	130	x
BLK 10.8	1185	1185	600	292,5	858	910	940	5	4x SAE 2 ½"	12	73	325	130	x

Anschluss BLK 10 = Flansch SAE 2 ½" – 3000 psi / Connection BLK 10 = SAE 2 ½" flange - 3000 psi

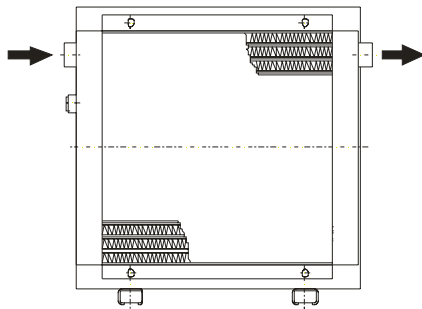
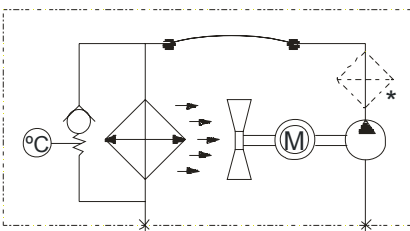
9.5 Funktionsschemata BNK

9.5 Function schemes BNK

Standard BNK



mit temperaturabhängigen Bypass /
 with temperature operated by-pass valve

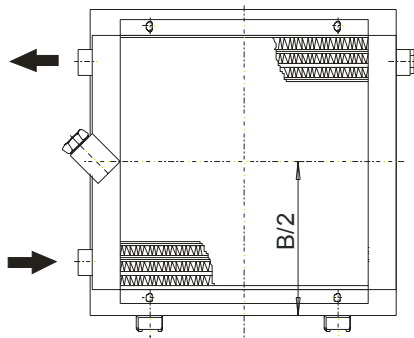


BLK 2 Standard:

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

Flow direction from left to right. Other ports must be plugged.

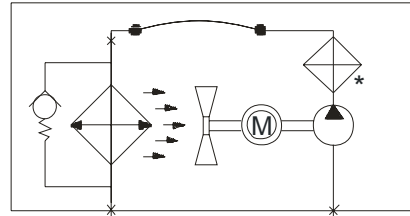
**Innenliegender Bypass IB/ITB (BNK 3 – 7)
 Internal by-pass IB/ITB (BNK 3 – 7)**



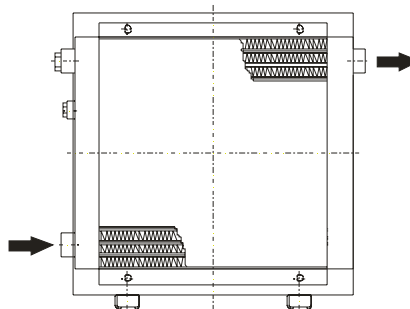
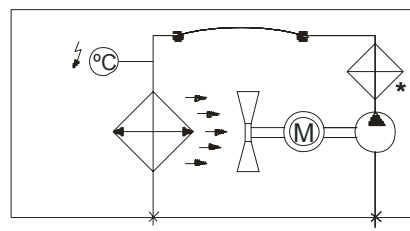
Öleintritt und Ölaustritt immer auf der gleichen Seite. Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite müssen verschlossen werden.

Oil inlet and outlet are at the same side. Ports on opposite side must be plugged.

Mit Bypass-Ventil / with by-pass valve



mit eingebautem Temperaturschalter /
 with temperature switch

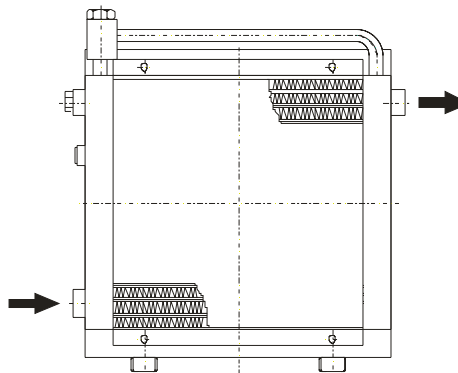


BKL 3-7 Standard:

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

Flow direction from lower left to upper right. Other ports must be plugged.

**Außenliegender Bypass AB/ATB (BNK 2-7)
 External by-pass AB/ATB (BNK 2 – 7)**



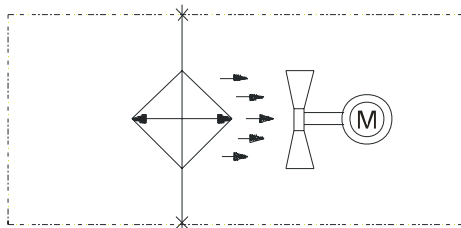
Beim Kühlregister ist der Öleintritt immer unten links. Der zweite Anschluss muss verschlossen werden. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

Oil inlet always from lower left port, outlet on opposite side. Other ports must be plugged.

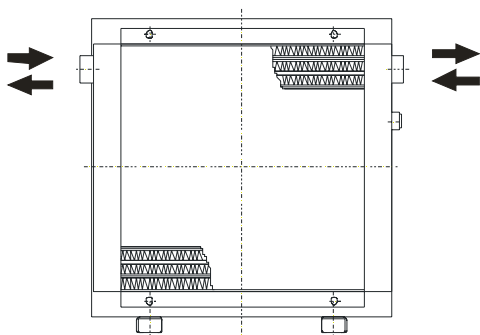
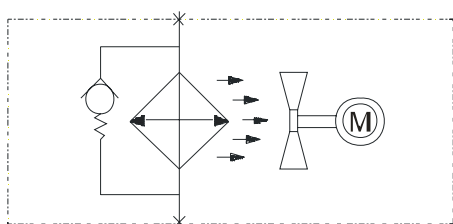
9.6 Funktionsschemata BLK

9.6 Function schemes BLK

Standardausführung / Standard



Mit Bypass-Ventil / with by-pass valve

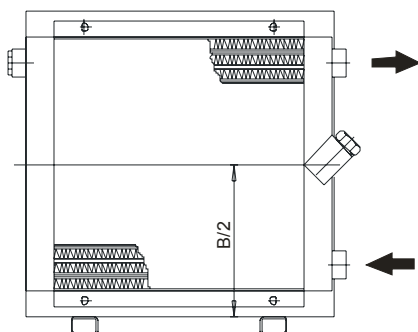


Standard BLK 2:

Durchflussrichtung wahlweise von links nach rechts oder genau umgekehrt.

Flow direction optional from left to right or vice versa.

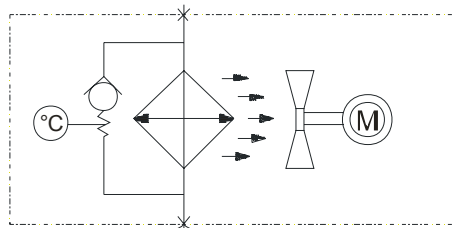
Innenliegender Bypass IB/ITB (BLK 3-10)
Internal by-pass IB/ITB (BLK 3-10)



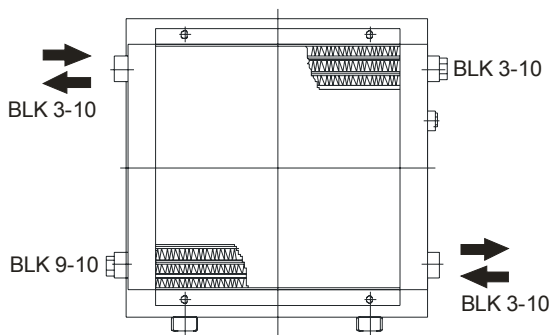
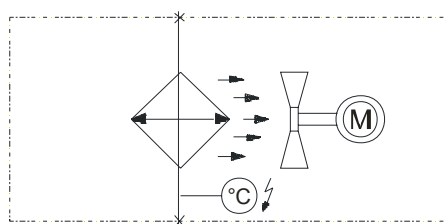
Öleintritt und Ölaustritt immer auf der gleichen Seite. Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite müssen verschlossen werden.

Oil inlet and outlet are always at the same side. Ports on opposite side must be plugged.

mit temperaturabhängigem Bypass-Ventil /
 with temperature operated by-pass valve



mit eingebautem Temperaturschalter /
 with temperature switch

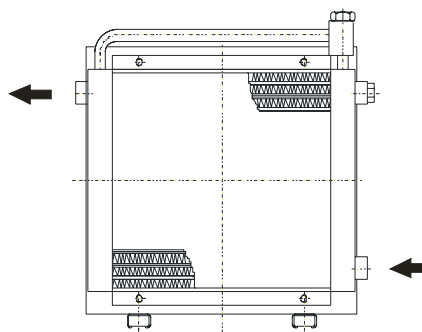


Standard BLK 3-10:

Durchflussrichtung wahlweise von links oben nach rechts unten oder genau umgekehrt. Der zweite Anschluss muss verschlossen werden.

Flow direction optional from high left to low right or vice versa. Other ports must be plugged.

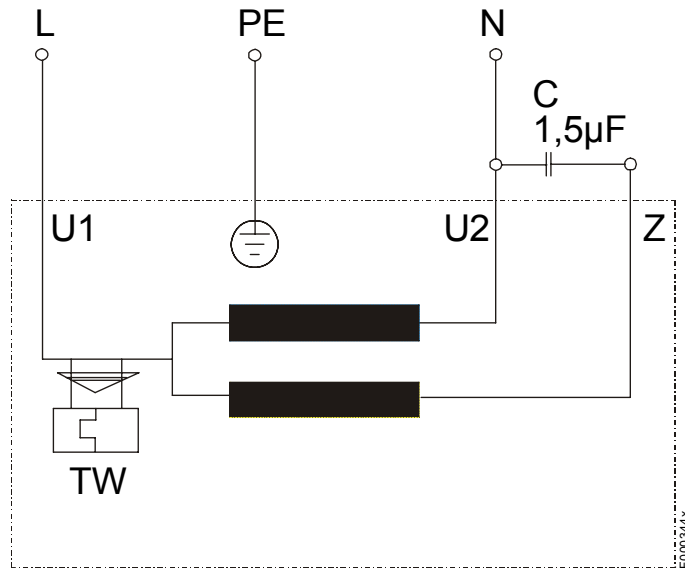
Außenliegender Bypass AB/ATB (BLK 2-10)
External by-pass AB/ATB (BLK 2-10)



Öleintritt immer unten. Weitere Anschlüsse müssen verschlossen werden. Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.

Oil inlet is always from low port, outlet on opposite side. Other ports must be plugged.

10 Anhang: Anschlussdiagramm 10 Appendix: wiring diagram



U1 = blau / *blue*

U2 = schwarz / *black*

Z = braun / *brown*

PE = grün-gelb / *green-yellow*

alle Kanten gratfrei	ALLE RECHTE VORBEHALTEN				Maße ohne Toleranzangabe nach ISO 2768-mK		Maßstab	(Gewicht)
Oberflächenbear- beitungszeichen					Werkstoff:		Benennung: Anschlußdiagramm / <i>wiring diagram</i> BLK 1.2 - AC	
✓ = ✓ ^{Roh}				Datum	Name	Zeichng.-Nr. 35/001-Z02-01-4		
x/ = ✓ ^{Rz 63}				Bearb. 19.02.04		Art.-Nr. 35ET154		
y/ = ✓ ^{Rz 16}				Gep.		ARBEITSANWEISUNG:		
z/ = ✓ ^{Rz 4}	Zust.	Änd.	Datum	Name	Ers für			

EG-Konformitätserklärung **EC-declaration of conformity**



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:

Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of the following EC directive in its actual version:

2006/42/EG (Maschinenrichtlinie / *machinery*)

Folgende weitere Richtlinien wurden berücksichtigt / *the following directives were regarded*

2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive*)

2004/108/EG (EMV / *EMC*)

Produkte / *products*:

Öl-Luft Kühler, Öl-Nebenstromkühler

Oil/Air cooler, Offline Oil/Air cooler

Typ(en) / *type(s)*:

BLK, BNK

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in aktueller Fassung herangezogen:

The following harmonized standards in actual revision have been used:

- EN 12100-1 **Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie**
- EN 12100-2 **Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze**
- EN 60204-1 **Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
- EN 55011 **Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren**
- EN 61000-6-2 **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist der Unterzeichnende mit Anschrift am Firmensitz.

The person authorised to compile the technical file is the one that has signed and is located at the company's address

Ratingen, den 14.07.2010

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *general manager*



Dekontaminierungserklärung

Declaration of Contamination status



Gültig ab / valid since: 2011/05/01 Revision 0 ersetzt Rev. / replaces Rev ---

Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurück zu senden haben. Die Angaben dienen zum Schutz unserer Mitarbeiter. **Bringen Sie die Bescheinigung an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich!**

Legal regulations prescribe that you have to fill in and sign the Declaration of Contamination status and send it back. This information is used to protect our employees. Please attach the declaration to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed.

Gerät / **Device:** _____ Serien-Nr. / **Serial no. :** _____

Rücksendegrund / **Reason for return:** _____

[] Ich bestätige hiermit, dass das oben spezifizierte Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde und keinerlei Gefahren im Umgang mit dem Produkt bestehen.
I herewith declare that the device as specified above has been properly cleaned and decontaminated and that there are no risks present when dealing with the device.

Ansonsten ist die mögliche Gefährdung genauer zu beschreiben / In other cases, please describe the hazards in detail:

Aggregatzustand (bitte ankreuzen) / Condition of aggregation (please check):

Flüssig / Liquid Fest / Solid Pulvrig / Powdery Gasförmig / Gaseous

Folgende Warnhinweise sind zu beachten (bitte ankreuzen) / The following safety advices must be obeyed (please check):

Explosiv <i>Explosives</i>	Giftig / Tödlich <i>Acute toxicity</i>	Entzündliche Stoffe <i>Flammable</i>	Brandfördernd <i>Oxidizing</i>
Komprimierte Gase <i>Gas under pressure</i>	Gesundheitsgefährdend <i>Irritant toxicity</i>	Gesundheitsschädlich <i>Health hazard</i>	Umweltgefährdend <i>Environmental hazard</i>

Bitte legen Sie ein aktuelles Datenblatt des Gefahrenstoffes bei / Please include the current material safety data sheet of the hazardous material!

Angaben zum Absender / Information about the dispatcher:

Firma / Company: _____ Anschrift / Address: _____
 Ansprechpartner / Contact person: _____
 Abteilung / Division: _____ E-Mail: _____
 Tel. / Phone: _____ Fax: _____

Ort, Datum / Location, date: _____ Unterschrift / Stempel / Signature / Stamp: _____