

## GC / GE

Extruderpumpen mit elektrischen Heizplatten

Extruder Pumps with electrical heating plates



Dokument-Nr.: TDD 30814 / 03.23  
Auftrags-Nr.: 000000-000  
Kundenname: Basis Version 07

Materialnummer: 1-040-7760  
Material number:

Oerlikon Barmag  
Zweigniederlassung der  
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG  
Leverkuser Strasse 65  
42897 Remscheid  
Germany  
Phone: +49 2191 67-0  
Fax: +49 2191 67-1204  
info.barmag@oerlikon.com  
[www.oerlikon.com](http://www.oerlikon.com)

---

## Service

**24h Service Hotline +49 175 293 8950**

### Oerlikon Barmag

Zweigniederlassung der  
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Leverkuser Strasse 65

42897 Remscheid

Germany

Phone: +49 2191-67-0

During office hours:

Phone: + 49 2191 67 2815

Fax: + 49 2191 67 2742



Seal of approval for the Barmag-wide certification according to DIN EN ISO 9001 carried through by a German corporation for certifying management systems, the "TÜV SÜD Management Service".

### Copyright

The copyright to this assembly instruction remains with OC Oerlikon Management AG.

This Assembly instruction is intended for the erecting, operating, monitoring, and service personnel. It contains regulations and drawings of a technical nature which may neither in whole nor in part be copied, distributed nor used for reasons of competition or communicated to third parties without authorization.

### Urheberrecht des Servicebuchs

Das Urheberrecht an dieser Montageanleitung verbleibt der OC Oerlikon Management AG.

Diese Montageanleitung ist für das Montage-, Bedienungs-, Überwachungs- und Instandhaltungspersonal bestimmt. Es enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbes unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Copyright© 2023 by OC Oerlikon Management AG, Pfäffikon.  
All rights reserved.

<b>1.</b>	<b>Safety Information</b>	<b>2</b>
1.1	General Information	2
1.1.1	Use of Equipment in Accordance with the Designated Purpose	4
1.1.2	Obligation to Provide Training and Instruction	4
1.1.3	Qualification of Personnel	8
1.1.4	Personal Safety Equipment	8
1.1.5	Guidelines for Start-up	8
1.1.6	Operation and Maintenance	10
1.1.7	Warning Signs on the Line / Machine	16
1.1.8	Technical Alterations	18
<b>2.</b>	<b>General Safety Guidelines</b>	<b>20</b>
2.1	Safety Information - Mechanical	20
2.1.1	Notes on Warning Signs and Plates	20
2.1.2	General Safety Guidelines for Operating Personnel	22
2.1.3	General Safety Guidelines for the Operation of the Line / Machine	22
2.2	Safety Information - Electrical System	26
2.2.1	General Safety Guidelines	26
<b>3.</b>	<b>Spezifical Safety Instructions</b>	<b>33</b>
3.1	Safety Instructions	34
3.2	Safety Instructions for Electrically Heated Pumps	40
3.3	General Information	44
3.3.1	Spare Parts Orders	44
3.3.2	Storage of Machines or Machine Parts	44
3.3.3	Disposal	46
<b>4.</b>	<b>Erection and Installation</b>	<b>49</b>
4.1	Transport	50
4.1.1	Transport of the Pump	50
4.2	In-line Installation	52
4.2.1	General	52
4.2.2	Electrical Connections	54
4.2.3	Dismounting / mounting of temperature sensors	58
4.3	Pump Insulation	60
4.3.1	Insulation by customer	60
<b>5.</b>	<b>Checking the Operating Readiness</b>	<b>65</b>
5.1	Checks	66
5.1.1	General Requirements	66
5.1.2	Pre-load of the heating-plate disc springs	66
5.1.3	Checking the Functions of the Control and Monitoring Systems	68
<b>6.</b>	<b>Start-up/Disconnect</b>	<b>73</b>
6.1	Start-up	74
6.1.1	Heating the Pump	74

<b>7.</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>77</b>
7.1	General .....	78
7.1.1	General .....	78
7.1.2	Shaft Seal .....	78
7.1.3	Safety Guidelines .....	80
7.2	Cleaning .....	84
7.2.1	General .....	84
<b>8.</b>	<b>Drawings / Tables</b> .....	<b>87</b>
8.1	Technical Data .....	88
8.1.1	Pump-data pump type GC... ..	88
8.1.2	Pump-data pump type GE... ..	90
<b>9.</b>	<b>EC-Declaration of Incorporation</b> .....	<b>93</b>

<b>1.</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>3</b>
1.1	Allgemeine Hinweise .....	3
1.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
1.1.2	Unterweisungs- und Schulungspflicht .....	5
1.1.3	Qualifikation des Personals .....	9
1.1.4	Persönliche Schutzausrüstungen .....	9
1.1.5	Hinweise für die Inbetriebnahme .....	9
1.1.6	Bedienung und Instandhaltung .....	11
1.1.7	Schilder an der Anlage / Maschine .....	17
1.1.8	Technische Änderungen .....	19
<b>2.</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b> .....	<b>21</b>
2.1	Sicherheitshinweise - Mechanisch .....	21
2.1.1	Hinweise für Zeichen und Schilder .....	21
2.1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise für das Betriebspersonal .....	23
2.1.3	Allgemeine Sicherheitshinweise für das Betreiben der Anlage / Maschine .....	23
2.2	Sicherheitshinweise - Elektrik .....	27
2.2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	27
<b>3.</b>	<b>Spezifische Sicherheitshinweise</b> .....	<b>33</b>
3.1	Sicherheitshinweise .....	35
3.2	Sicherheitshinweise für elektrisch beheizte Pumpen .....	41
3.3	Allgemeine Hinweise .....	45
3.3.1	Ersatzteilbestellung .....	45
3.3.2	Lagerung von Maschinen oder Maschinenteilen .....	45
3.3.3	Entsorgung .....	47
<b>4.</b>	<b>Aufstellung und Montage</b> .....	<b>49</b>
4.1	Transport .....	51
4.1.1	Transport der Pumpe .....	51
4.2	Einbau in eine Anlage .....	53
4.2.1	Allgemeines .....	53
4.2.2	Elektrische Anschlüsse .....	55
4.2.3	Demontage / Montage von Temperaturfühlern .....	59
4.3	Pumpenisolierung .....	61
4.3.1	Isolierung durch Kunden .....	61
<b>5.</b>	<b>Überprüfen der Betriebsbereitschaft</b> .....	<b>65</b>
5.1	Überprüfungen .....	67
5.1.1	Allgemeine Voraussetzungen .....	67
5.1.2	Vorspannung der Heizplatten-Tellerfedern .....	67
5.1.3	Überprüfen der Funktion, der Kontroll- und Überwachungseinrichtungen .....	69
<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme/Abschalten</b> .....	<b>73</b>
6.1	Inbetriebnahme .....	75
6.1.1	Aufheizen der Pumpe .....	75

<b>7.</b>	<b>Instandhaltung</b> .....	<b>77</b>
7.1	Allgemeines .....	79
7.1.1	Allgemein .....	79
7.1.2	Wellendichtung .....	79
7.1.3	Sicherheitshinweise .....	81
<b>7.2</b>	<b>Reinigung</b> .....	<b>85</b>
7.2.1	Allgemeines .....	85
<b>8.</b>	<b>Zeichnungen / Tabellen</b> .....	<b>87</b>
<b>8.1</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>89</b>
8.1.1	Kenndatenblatt Pumpentyp GC... ..	89
8.1.2	Kenndatenblatt Pumpentyp GE... ..	91
<b>9.</b>	<b>EG-Einbauerklärung</b> .....	<b>93</b>



## 1. Safety Information

### 1.1 General Information

These Assembly Instructions are valid for the extruder pumps of the GE- and GC-series with electrical heating plates.

They are valid for extruder pumps with different conveying capacities.

Owing to the variety of different pump versions and due to further development of construction and design, differences between the graphical representation in the Assembly Instructions and the pump actually delivered cannot always be avoided. This does not, however, impair the applicability of the Assembly Instructions.

The individual parts the pump consists of have been manufactured according to the highest quality requirements with regard to material, permanence of measures, and surface quality.

Owing to the high-precision manufacture and the resulting exactness, the extruder pump should be considered a precision instrument and should as well be treated like one.

Always take this into consideration when carrying out operating, servicing, or repair work.

Production-related changes on the external pump surfaces (e. g. by attaching fastening devices on the processing machine or the heat treatment plants) have no negative effects on the quality and are therefore no reason for complaint.

Differences in color of the metallic pump components due to the heat treatment process also have no negative effects on the quality and are no reason for claims.

The Assembly Instruction are an essential part of the delivery. It is the operating party's responsibility to make sure that the operating personnel become acquainted with the Operating Instructions.

If the equipment is sold to a third party, the Assembly Instructions must accompany the equipment.

The operating instructions of the line in which the extruder pump is installed must be adhered to.



## 1. Sicherheit

### 1.1 Allgemeine Hinweise

Diese Montageanleitung gilt für Extruderpumpen der GE- und GC-Baureihen mit elektrischen Heizplatten.

Sie ist gültig für Extruderpumpen unterschiedlicher Fördermengen.

Aufgrund der verschiedenen Ausführungsvarianten und durch Weiterentwicklung sind bei der bildlichen Darstellung in der Montageanleitung in Einzelfällen Unterschiede zur gelieferten Pumpe unvermeidbar. Dies beeinträchtigt jedoch nicht die Anwendung und Nutzbarkeit dieser Montageanleitung.

Die Einzelteile der Extruderpumpen sind in Bezug auf Werkstoff, Maßhaltigkeit und Oberflächengüte nach höchsten Qualitätsanforderungen gefertigt.

Aufgrund der Präzisionsfertigung und der daraus resultierenden Genauigkeit ist die Extruderpumpe wie ein Präzisionsinstrument anzusehen und zu behandeln.

Bei Bedienung, Wartung und Reparatur muss dies stets berücksichtigt werden.

Produktionsbedingte Veränderungen der äußeren Pumpen-Oberflächen (z.B. durch Befestigungsvorrichtungen der Bearbeitungsmaschinen oder der Warmbehandlungsanlagen) haben keine negativen Auswirkungen auf die Qualität und sind daher kein Grund zur Beanstandung.

Durch den Warmbehandlungsprozess bedingte Farbunterschiede der metallischen Pumpenbauteile haben ebenfalls keinerlei Auswirkung auf die Qualität und sind kein Grund für Reklamationen.

Die Montageanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil des Liefergegenstandes. Der Betreiber des Liefergegenstandes trägt dafür Sorge, dass dem Bedienungspersonal diese Informationen zur Kenntnis kommen.

Bei eventueller Weitergabe des Liefergegenstandes muss die Montageanleitung mitgegeben werden.

Die Bedienungsanleitung der Anlage, in welcher die Extruderpumpe betrieben wird, muss unbedingt beachtet werden.

## 1.1.1 Use of Equipment in Accordance with the Designated Purpose

The gear pump is primarily used for conveying and metering of polymer melts.

**Please operate the pump only for the intended purpose and within the limits delineated in the data sheet (see information in Chapter 8.1.1).**

Only use the pump and heating plates when in technically perfect condition and for its intended purpose while being aware of the hazards and safety instructions stated in these Assembly Instructions. Malfunctions affecting safety must always be eliminated immediately.

For safety reasons, use beyond these limits or for different purposes is not permitted and would increase a potential risk for the operating personnel.

## 1.1.2 Obligation to Provide Training and Instruction

As an employer, it is your responsibility to train the operating personnel and inform them of existing legislation and accident prevention regulations (according to relevant national regulations of the country of operation) as well as of your Operating Instructions. You must make sure that these Operating Instructions are understood and adhered to by your personnel. This applies especially to

- safety guidelines
- operating guidelines
- maintenance guidelines

Please check at regular intervals whether your personnel are safety-conscious and aware of potential dangers when operating the equipment and whether they are observing your Operating Instructions.

- Please conduct regular training sessions for your operating personnel on the basis of established programs.
- Ensure safe resumption of activities after vacations and other work interruptions by offering refresher training and instruction.

*Operating the line requires practice.*

- Keep documentary evidence on the content of the training program.
- Have the participants confirm that they have fully understood the training scheme.
- Keep these documents on file.

On the next page you will find a selection of training subjects together with a form to confirm participation in the training program.

**As part of their service, Barmag offer training courses and sessions. Please ask for our brochure.**

*Accident Prevention Regulations*

*Training Documentation*

*Barmag Customer Training*

## 1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Zahnradpumpe wird vorwiegend zum Fördern und Dosieren von Polymerschmelzen eingesetzt.

**Betreiben Sie die Pumpe nur in den Grenzen, die im Kenndatenblatt angegeben sind (siehe Informationen in Kapitel 8.1.1).**

Benutzen Sie die Pumpe und die Heizplatten nur in einwandfreiem Zustand, bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst, unter Beachtung dieser Montageanleitung. Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, müssen stets umgehend beseitigt werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig und mit erhöhten Risiken für das Betriebspersonal verbunden.

## 1.1.2 Unterweisungs- und Schulungspflicht

Als Unternehmer sind Sie verpflichtet, das Betriebspersonal einzuarbeiten und über bestehende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften (entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen des Betreiberlandes) sowie über Ihre Betriebsanweisung zu informieren. Sie haben sicherzustellen, dass diese Betriebsanweisung von Ihrem Personal verstanden worden ist und beachtet wird. Dies gilt insbesondere für die

- Sicherheitshinweise
- Bedienungshinweise
- Instandhaltungshinweise

Kontrollieren Sie regelmäßig das sicherheits- und gefahrenbewusste Arbeiten Ihres Personals, unter Beachtung Ihrer Betriebsanweisung.

- Führen Sie regelmäßige Schulungen für Ihr Betriebspersonal nach einem festgelegtem Programm durch.
- Sichern Sie nach Urlaub und anderen Arbeitsunterbrechungen die gefahrlose Wiederaufnahme der Tätigkeit durch Unterweisung und Schulung.  
*Das Betreiben der Anlage erfordert Übung.*
- Dokumentieren Sie den Inhalt der Schulungen.
- Lassen Sie die Teilnehmer bestätigen, dass sie den Inhalt der Schulung verstanden haben.
- Bewahren Sie diese Unterlagen auf.

Auf der folgenden Seite finden Sie ein Beispiel für Schulungsthemen mit einem Formular zur Bestätigung der Unterweisung.

**Barmag bietet Schulungen als Serviceleistung an. Fordern Sie hierzu den speziellen Prospekt an.**

*Unfallverhütungsvorschriften*

*Dokumentation der Schulung*

*Barmag Kundens Schulung*

# 1. Safety Information

<b>Training subjects for operating personnel</b>	<b>Machine type.....</b>
--	--------------------------

Selection of subjects to be taught:

**Safety:**

- General standards required by law
- Accident prevention regulations
- General safety guidelines
- Specific safety guidelines to operate the line / machine
- Safety devices provided on the line / machine
- Personal safety equipment
- Safety devices in the plant
- Emergency measures

**Operation of the line:**

- Survey of employers' operating guidelines
- Special experience gained in the operation of the line since the last training session
- Special experience gained with regard to materials and auxiliary equipment since the last training session
- Experience gained with regard to the product

**Servicing of the line:**

- Cleaning, maintenance, and repair of the line / machine, the auxiliary equipment, and the plant environment
- Special experience gained with regard to cleaning, maintenance, and repair of the line / machine since the last training session

<b>Confirmation of training received</b>
--

No.	Surname	First name	Signature
1.			_____
2.			_____
3.			_____
4.			_____
5.			_____
6.			_____

Date:	Training Coordinator:
-------	-----------------------

Signature of Training Coordinator:	_____
------------------------------------	-------

Schulungsthemen für das Betriebspersonal	Maschinentyp.....		
<p>Beispiele für zu behandelnde Themen:</p> <p><b>Sicherheit:</b>                      Allgemeine Rechtsvorschriften                      Unfallverhütungsvorschriften                      Allgemeine Sicherheitshinweise                      Spezielle Sicherheitshinweise für den Betrieb der Anlage / Maschine                      Sicherheitseinrichtungen an der Anlage / Maschine                      Persönliche Schutzausrüstungen                      Sicherheitseinrichtungen im Unternehmen                      Maßnahmen bei Notfällen</p> <p><b>Betrieb der Anlage:</b>                      Inhalt der Betriebsanweisung des Betreibers                      Besondere Erfahrungen hinsichtlich des Betriebens der Anlage seit der letzten Unterweisung                      Besondere Erfahrungen hinsichtlich der Einsatzstoffe und Hilfsmittel seit der letzten Unterweisung                      Erfahrungen mit dem erzeugten Produkt</p> <p><b>Instandhaltung der Anlage:</b>                      Reinigung, Wartung und Instandsetzung der Anlage / Maschine, der Hilfseinrichtungen und der betrieblichen Umgebung                      Besondere Erfahrungen hinsichtlich der Reinigung, Wartung und Instandsetzung der Anlage / Maschine seit der letzten Unterweisung</p>			
<b>Bestätigung der Schulung</b>			
<b>Nr.</b>	<b>Name</b>	<b>Vorname</b>	<b>Unterschrift</b>
1.			_____
2.			_____
3.			_____
4.			_____
5.			_____
6.			_____
Datum:		Schulungsleiter:	
Unterschrift des Schulungsleiters:			_____

## *Qualified Personnel*

### 1.1.3 Qualification of Personnel

Have only reliable and properly trained, individuals familiar with such work operate the line / machine. Clearly establish qualification criteria, authority, and responsibilities of the personnel for start-up, operation, maintenance and repair work.

Start-up and repairs must be handled by qualified personnel only.

## *Work Clothing*

### 1.1.4 Personal Safety Equipment

Please make protective equipment available to the operating personnel, for example:

- safety glasses
- ear protection
- safety helmet (if necessary, including visor)
- safety gloves
- protective clothing

Make sure that the operators do not wear their hair long and loose, or wear loose clothing or jewelry, including rings, all of which present safety hazards, as such objects are likely to be pulled in or get caught in the machine.

## *Operating Material*

Please make suitable auxiliary equipment available to operate and handle the line, for example means of transportation.

## *Checking Safety Devices*

### 1.1.5 Guidelines for Start-up

Safe operation of a line / machine does not only depend on the safe design and manufacture of the machine itself, but also on the process parameters which you are setting for your production operation and which are entirely under your control.

After completion of installation and prior to restart of the machine/line, a trial run must be conducted to test all safety devices.

**Please schedule test runs to check your carefully selected process parameters and adjust the individual parameters as needed.**

Special precautionary measures are required during the start-up.

During start-up please ensure operational safety of the selected machine settings and the ability of the personnel to operate the equipment properly and safely.

## 1.1.3 Qualifikation des Personals

Setzen Sie nur zuverlässiges, geschultes und eingearbeitetes Personal ein. Legen Sie die Qualifikationen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten des Personals für das Inbetriebnehmen, Bedienen, Warten, Instandsetzen eindeutig fest.

Für das Inbetriebnehmen und Instandsetzen der Anlage / Maschine ist ausschließlich Fachpersonal erforderlich.

*Fachpersonal*

## 1.1.4 Persönliche Schutzausrüstungen

Stellen Sie dem Betriebspersonal die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen zur Verfügung, zum Beispiel:

- Schutzbrille
- Gehörschutz
- Schutzhelm, ggf. mit Visier
- Handschuhe
- Schutzkleidung

*Arbeitskleidung*

Stellen Sie sicher, dass das Personal keine offenen langen Haare, lose Kleidung oder Schmuck, einschließlich Ringe, trägt; es besteht Verletzungsgefahr durch Einziehen oder Hängenbleiben.

Stellen Sie geeignete Arbeitsmittel zum Betreiben und Bedienen der Anlage zur Verfügung, z. B. Transportmittel.

*Arbeitsmittel*

## 1.1.5 Hinweise für die Inbetriebnahme

Der sichere Betrieb einer Anlage / Maschine hängt nicht nur von der sicheren Konstruktion und Fertigung der Maschine selbst ab, sondern auch von den Verfahrensparametern, die Sie für Ihre Produktion einstellen und die allein in Ihrem Einflussbereich liegen.

Es ist erforderlich, dass Sie nach Beendigung der Montage und vor Wiedereinbetriebnahme der Anlage / Maschine die Durchführung eines **Probelaufes mit Prüfung aller Sicherheitseinrichtungen** durchführen.

**Überprüfen Sie in Testläufen Ihre sorgfältig ausgewählten Verfahrensparameter und stimmen Sie diese aufeinander ab.**

Während der Inbetriebnahme sind besondere Sicherheitsvorkehrungen erforderlich.

Überzeugen Sie sich während der Inbetriebnahme von der Betriebssicherheit der gewählten Maschineneinstellung und von der Fähigkeit des Personals, die Bedienung ordnungsgemäß und sicher ausführen zu können.

*Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen*

## *Electromagnetic Compatibility EMC*

In the countries of the European Community Area (ECA) the EMC-Guideline (2014/30/EU) applies. For this reason, plants causing large mains interferences (such as converters, thyristor controllers, etc.) may only be operated with mains filters.

### 1.1.6 Operation and Maintenance

Preventive and careful maintenance is a prerequisite to protect the health and safety of the persons staying near the line / machine. It is also needed to keep the line / machine in good operating condition.

Please observe the information given in the pertinent sections of these Assembly Instructions which, however, can only be a recommendation on our part.

We ask that you bear in mind that the machine manufacturer does not have any experience of his own in long-term operation under the operating conditions prevailing at your plant. Therefore, please, supplement the data of these Assembly Instructions with the experience gained by you during production operation.

## *Qualified Personnel*

**Please have inspection, maintenance, and repair work done exclusively by qualified personnel.**

Please conclude a maintenance contract.

Information on this subject is available from our customer service or via the hotline telephone number (see reverse of front page).

Inform your operating personnel ahead of time on maintenance work to be carried out on the line / machine. Designate an individual to supervise the work.

**Please do not make any changes, additions, or conversions on the line / machine without the manufacturer's express approval!**

## *Maintenance Intervals*

Make sure that inspection, maintenance, and servicing intervals are adhered to.

These intervals depend on the specific operating conditions in your plant and have to be established by you.

## *Documentary Evidence*

Please keep documentary evidence on inspection, maintenance, and repair work by entering the inspection and work completed in the service records of the line / machine (see example at the end of this chapter).

Operate the machine only if all safety devices are in place and operative, for instance protective devices, emergency OFF facilities, sound insulation.

Make sure that these safety devices are serviced at regular intervals and checked for proper function.

Provide suitable auxiliary equipment for operation of the line.



In den Ländern des europäischen Wirtschaftsraums (EWR) gilt die EMV-Richtlinie (2014/30/EU). Aus diesem Grund dürfen dort Anlagen, die in hohem Maß netzgebundene Störungen verursachen (Umrichter, Thyristorsteller usw.), nur mit Netzfiltern betrieben werden.

*Elektromagnetische Verträglichkeit  
EMV*

## 1.1.6 Bedienung und Instandhaltung

Vorbeugende und sorgfältige Instandhaltung ist Voraussetzung dafür, dass die Gesundheit und Sicherheit der sich im Bereich der Anlage / Maschine aufhaltenden Personen nicht gefährdet werden. Außerdem ist sie notwendig für die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Anlage / Maschine.

Beachten Sie hierzu die in dieser Montageanleitung gemachten Angaben, die jedoch nur Empfehlungen sein können.

Berücksichtigen Sie hierbei, dass der Maschinenhersteller keine eigenen Erfahrungen für den Langzeitbetrieb mit Ihren Betriebsbedingungen besitzen kann. Ergänzen Sie daher die Angaben in dieser Montageanleitung durch Ihre eigenen Erfahrungen.

**Lassen Sie Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich vom Fachpersonal durchführen.**

*Fachpersonal*

Schließen Sie einen Wartungsvertrag ab. Informationen hierzu erhalten Sie bei unserem Kundendienst oder unter der Hotline-Telefonnummer (siehe Rückseite des Titelblattes).

Informieren Sie rechtzeitig das Bedienpersonal über Instandhaltungsarbeiten, die an der Anlage / Maschine durchgeführt werden sollen.

Benennen Sie eine aufsichtführende Person.

**Nehmen Sie keine Veränderungen, An- und Umbauten an der Anlage / Maschine ohne Zustimmung des Herstellers vor.**

*Wartungsintervalle*

Achten Sie darauf, dass die Zeiträume für die Inspektion, Wartung und Instandsetzung eingehalten werden. Diese Zeiträume richten sich nach Ihren betriebspezifischen Anforderungen und sind von Ihnen festzulegen.

Dokumentieren Sie Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, indem Sie die durchgeführten Inspektionen und Arbeiten in das Instandhaltungsbuch der Anlage / Maschine eintragen (siehe Beispiel am Ende dieses Abschnittes).

*Arbeiten dokumentieren*

Betreiben Sie die Maschine nur dann, wenn alle Sicherheitseinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind,

z. B. Schutzeinrichtungen, Not-Aus-Einrichtungen, Schalldämmungen.

Tragen Sie dafür Sorge, dass diese Sicherheitseinrichtungen regelmäßig gewartet und ihre Funktionen überprüft werden.

Stellen Sie geeignete Arbeitsmittel zum Bedienen der Anlage zur Verfügung.

## *Barmag Erection Aids*

For proper disassembly and assembly, please use Barmag erection aids and tools.

Ask Barmag for a list of such auxiliary equipment (see also the Chapter 7.).

In addition make suitable lifting devices and transport aids available and make sure that they are in good working condition.

Ensure proper handling of transport.

## *Barmag Original Parts*

**Use Barmag Original parts only.**

**The non-observance of these instructions shall lead to the forfeiture of the operating license.**

To order these parts, please use the Barmag Original Parts Catalog.

Make sure that oil, solvents, and other substances likely to pollute the environment are properly disposed of.

## *Safety Data Sheet of Operating Resources*

Hazardous vapors may occur during operation of the installation due to the use of varying resources, e. g.:

- cleaning agents
- spin-finish liquid
- activator liquid
- plastics granulate during melting
- heat-transfer medium

When such resources are employed, the corresponding safety data sheets issued by the manufacturers are to be observed.

Verwenden Sie für die fachgerechte Demontage und Montage Barmag Hilfsvorrichtungen und Werkzeuge. Fordern Sie eine Liste dieser Arbeitsmittel von Barmag an (siehe hierzu auch Kapitel 7.).

*Barmag Montagewerkzeuge*

Stellen Sie geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge und Transporthilfsmittel zur Verfügung.

Achten Sie auf fachgerechtes Transportieren.

Verwenden Sie ausschließlich Barmag Original-Teile.

*Barmag Original-Teile*

**Bei Missachtung erlischt die Betriebserlaubnis!**

Benutzen Sie für die Bestellung den Barmag Original Teilekatalog.

Entsorgen Sie Öle, Reinigungsmittel und andere umweltbelastende Stoffe fachgerecht.

Bei Betrieb der Anlage können durch die Verwendung verschiedener Stoffe gefährliche Dämpfe auftreten, z. B. bei:

*Sicherheitsdatenblätter von Betriebsstoffen*

- Reinigungsmittel
- Präparationsflüssigkeit
- Aktivatorflüssigkeit
- Kunststoffgranulat während des Aufschmelzens
- Wärmeträger

Kommen solche Stoffe zum Einsatz, müssen die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachtet werden.

# Service Records

Machine type .....

Machine number .....

Date	Pos.-No.	Inspections and Work done	Name Function	Signature

# Instandhaltungsprotokoll

Maschinentyp .....

Maschinen-Nr. ....

Datum	Stellen-Nr.	Durchgeführte Inspektionen und Arbeiten	Name Funktion	Unterschrift

## 1.1.7 Warning Signs on the Line / Machine

Plates may be affixed to the line/machine pointing out danger areas where special caution is required, the plates at the margin serving as examples of such warnings.

- Please make sure that the warning plates are attached in a clearly visible location on the line / machine and can be easily read.

Warning! High Voltage



Warning! Rotating rollers  
(Danger of catchment!)



Warning! Hot surface!



Warning! Liquid under  
pressure may eject!



Warning!  
Danger of crushing!



Warning! Danger of trip-  
ping!



Warning! Keep off!



## 1.1.7 Schilder an der Anlage / Maschine

An der Anlage / Maschine können Schilder angebracht sein, die auf Gefahrenbereiche hinweisen, bei denen erhöhte Vorsicht geboten ist. Die nebenstehenden Schilder sind Beispiele hierfür.

- Achten Sie darauf, dass die an der Anlage / Maschine angebrachten Hinweisschilder immer gut erkennbar und lesbar sind.



Vorsicht  
Elektrische Spannung



Warnung vor rotierenden  
Walzen (Einzugsgefahr)



Warnung vor heißer  
Oberfläche



Warnung vor Heraus-  
spritzen von  
Flüssigkeiten unter Druck



Warnung vor  
Quetschgefahr



Warnung vor  
Stolpergefahr



Betreten verboten

## 1.1.8 Technical Alterations

If there are technical alterations after supply of the technical documentations, BARMAG will provide substitutes for the pages in question, and will forward them.

The altered pages must be replaced in the Assembly Instructions so that the machine/line can be operated properly.



### **Information!**

*A replacement of the altered pages must be documented in the following table.*

Technical Alterations				
Altered on:	Page Number from.... to ....	Subject of Alteration:	Replaced on:	Signature



## 1.1.8 Technische Änderungen

Sollten sich technische Änderungen nach der Auslieferung der technischen Dokumentation ergeben, so werden die in Frage kommenden Seiten von BARMAG neu erstellt und nachgesendet.

Die geänderten Seiten sind unbedingt in der Montageanleitung auszutauschen, damit das Betreiben der Maschine/Anlage gefahrlos durchgeführt werden kann.



### **Information!**

*Das Austauschen der geänderten Seiten ist in der folgenden Tabelle zu dokumentieren.*

Technische Änderungen				
Änderung vom:	Seitenangabe von .... bis ....	Thema der Änderung:	ausgetauscht am:	Unterschrift

### 2. General Safety Guidelines

#### 2.1 Safety Information - Mechanical

##### 2.1.1 Notes on Warning Signs and Plates

The safety guidelines are addressed to all individuals working on the line / machine during erection, start-up, operation, or maintenance.

Please study the operating guidelines issued by your employer carefully and observe the following safety guidelines and explanations.

##### Notes in the Assembly Instructions

These Assembly Instructions contain the following symbols, warning words, and signs:



This symbol calls attention to the safety guidelines specified in the Assembly Instructions and points out operating steps during which health and safety hazards to individuals may occur. Please follow these guidelines in order to prevent accidents.



This is a warning sign in order to prevent damage to the machine.



This symbol is a general note for proper operation of the line / machine.

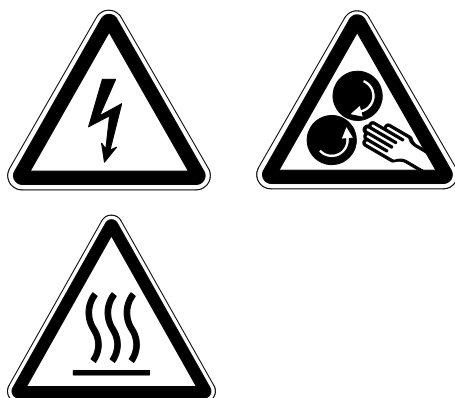
##### Warning plates on the machine

Plates may be affixed to the machine pointing out danger areas where special caution is required, the plates at the margin serving as examples of such warnings.

- Please make sure that the warning plates are attached in a clearly visible location on the machine and can be easily read.

*Observe Operating Guidelines*

*Explanation of Symbols*



### 2. Allgemeine Sicherheitshinweise

#### 2.1 Sicherheitshinweise - Mechanisch

##### 2.1.1 Hinweise für Zeichen und Schilder

**Die Sicherheitshinweise richten sich an alle Personen, die im Rahmen von Montage-, Inbetriebnahme-, Bedienung- und Instandhaltungsarbeiten an der Anlage / Maschine beschäftigt sind.**

*Betriebsanweisung beachten*

Lesen Sie die von Ihrem Unternehmen erstellte Betriebsanweisung sorgfältig durch und beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise und Erläuterungen.

#### Hinweiszeichen in der Montageanleitung

Diese Montageanleitung enthält folgende Symbole, Signalfelder und Hinweiszeichen:



*Erklärung der Symbole*

Dieses Zeichen soll auf die in der Montageanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise aufmerksam machen. Es stellt einen Hinweis auf Arbeitsschritte dar, bei denen die Gesundheit und Sicherheit von Personen gefährdet ist. Befolgen Sie diese Hinweise, um Unfälle zu vermeiden.



Dieses Zeichen stellt einen Warnhinweis dar, um Sachschäden an der Maschine zu vermeiden.

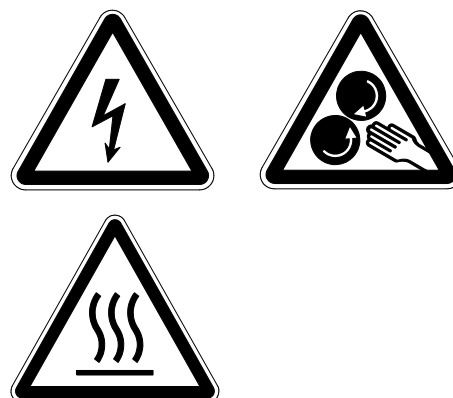


Dieses Zeichen stellt einen allgemeinen Hinweis dar, um das Betreiben der Anlage / Maschine sachgerecht durchführen zu können.

#### Hinweisschilder an der Maschine

An der Maschine können Schilder angebracht sein, die auf Gefahrenbereiche hinweisen, bei denen erhöhte Vorsicht geboten ist. Die nebenstehenden Schilder sind Beispiele hierfür.

- Achten Sie darauf, dass die an der Maschine angebrachten Hinweisschilder immer gut erkennbar und lesbar sind.



### 2.1.2 General Safety Guidelines for Operating Personnel

- Always use the personal safety equipment made available to you, such as **protective glasses, ear protection, safety helmet, safety gloves, protective clothing**
- Please wear closely fitting proper work clothes. Do not wear jewelry. Protect long hair with a hairnet.
- Please wear shoes or boots with non-slip soles.
- Always make sure that you have a firm and secure foothold.
- Do not use machine parts as climbing aids. When working in elevated locations, always use safety-tested climbing aids and operating platforms.
- Do not operate the line while under the influence of alcohol, drugs, or medicine with comparable effects.
- Keep your work area neat. Lack of order will increase the risk of accidents.
- Please be fully alert to any danger while staying in the hazardous line / machine area.
- Only perform work for which you are authorized and for which you have been properly trained.
- Do not allow unauthorized individuals to enter the line / machine area.

*Work Clothes*

*Orderly Workplace*

### 2.1.3 General Safety Guidelines for the Operation of the Line / Machine

- Please use only suitable auxiliary equipment to operate the line / machine.
- For proper disassembly and assembly, use Barmag erection aids and tools.
- Use only suitable lifting devices. Prior to lifting the equipment, check weight, location of the center of gravity, and fastening points.  
Also observe the special instructions in Chapters "Assembly" and "Disassembly".

*Use Proper Operating Equipment*

### 2.1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise für das Betriebspersonal

- Benutzen Sie die Ihnen zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen, wie z. B. **Schutzbrille, Gehörschutz, Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Schutzkleidung**
- Tragen Sie geeignete enganliegende Arbeitskleidung. Tragen Sie keinen Schmuck. Schützen Sie langes Haar mit einem Haarnetz.
- Tragen Sie rutschhemmendes Schuhwerk.
- Achten Sie immer darauf, dass Sie einen festen und sicheren Stand haben.
- Benutzen Sie Maschinenteile nicht als Aufstiegshilfen. Verwenden Sie bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen.
- Bedienen Sie die Anlage nicht, wenn Sie unter Einwirkung von Alkohol, Drogen oder Medikamenten mit vergleichbarer Wirkung stehen.
- Halten Sie Ordnung in Ihrem Arbeitsbereich. Unordnung erhöht das Unfallrisiko.
- Seien Sie stets aufmerksam, wenn Sie sich im Gefahrenbereich der Anlage / Maschine aufhalten.
- Führen Sie nur die Arbeiten aus, mit denen Sie beauftragt sind und für die Sie die erforderliche Schulung besitzen.
- Gestatten Sie unbefugten Personen keinen Zutritt zur Anlage / Maschine.

*Arbeitskleidung*

*Ordnung am Arbeitsplatz*

### 2.1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise für das Betreiben der Anlage / Maschine

- Benutzen Sie ausschließlich geeignete Arbeitsmittel für das Bedienen der Anlage / Maschine.
- Verwenden Sie für die fachgerechte Demontage und Montage Barmag Hilfsvorrichtungen und Werkzeuge.
- Verwenden Sie nur geeignete Hebezeuge. Beachten Sie bei Hebevorgängen vor Aufnahme der Lasten das Gewicht, die Lage des Schwerpunktes sowie die Befestigungspunkte. Beachten Sie hierzu auch die besonderen Hinweise in den Kapiteln "Montage" und "Demontage".

*geeignete Arbeitsmittel verwenden*

## 2. General Safety Guidelines

### *Safety Measures prior to Maintenance Work*

- Perform maintenance work only while the machine / machine parts are shut off. **Do not start the work until all rotating parts have come to a complete standstill.** In addition, protect yourself against accidental restart by activating the main switch. Secure the main switch against unauthorized restart by means of a padlock.

### *Check Safety Devices*

- Inspect the line / machine for deficiencies prior to start-up.
- Make sure that all safety devices on the machine are in place and operative.
- Do not remove any protective devices or other safety equipment. If it is necessary to dismantle any of these devices, however, for example during maintenance or cleaning work, the devices must be reinstalled and checked immediately after completion of work.

### *Report Malfunctions*

- Leave switching on / starting up the machine to qualified individuals who have been specifically assigned to perform these functions.
- Prior to switching on / starting up the line / machine, please make sure that there is no risk to anybody due to such action.
- If any changes are observed in the line / machine or in its operating behavior, shut the line / machine off immediately and report the malfunction to the person in charge.
- Make sure that systems under pressure (e.g. melt, heat-transfer, pneumatic, or hydraulic lines and vessels) are depressurized before opening, for instance during maintenance work.  
See also the special guidelines in the Chapter "Maintenance".

### *Qualified Electrician*

- Work on the electrical equipment of the line / machine must be performed exclusively by a qualified electrician or by properly trained individuals under the guidance and supervision of a qualified electrician in accordance with the regulations governing electrical installations.

### *Safety Regulation for Process Material*

- When handling oil, grease, and other chemical substances please observe the safety rules prescribed for the specific product.
- Use caution when handling hot operating supplies or process materials (danger of burns or scalding).

## 2. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Führen Sie Instandhaltungsarbeiten nur an stillgesetzten Maschinen/Maschinenteilen aus. **Beginnen Sie mit den Arbeiten erst, wenn alle rotierenden Teile zum Stillstand gekommen sind.**  
Sichern Sie sich zusätzlich gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen durch das Betätigen des Hauptschalters. Sichern Sie den Hauptschalter gegen unbefugtes Wiedereinschalten durch ein Vorhängeschloss.
- Kontrollieren Sie die Anlage / Maschine vor Inbetriebnahme auf Mängel.
- Achten Sie darauf, dass die Sicherheitseinrichtungen an der Maschine vorhanden und funktionsfähig sind.
- Entfernen Sie grundsätzlich keine Schutzeinrichtungen und sonstige Sicherheitseinrichtungen. Ist die Demontage dieser Einrichtungen, z.B. bei Instandhaltungs- oder Reinigungsarbeiten, trotzdem erforderlich, hat unmittelbar nach Abschluss dieser Arbeiten ihr Wiedereinbau und ihre Überprüfung zu erfolgen.
- Überlassen Sie das Einschalten/Ingangsetzen der Maschine den Personen, die dazu ausdrücklich beauftragt und befugt sind.
- Stellen Sie vor Einschalten/Ingangsetzen der Anlage / Maschine sicher, dass niemand durch die anlaufende Anlage / Maschine gefährdet werden kann!
- Bei Änderungen an der Anlage / Maschine oder ihres Betriebsverhaltens setzen Sie die Anlage / Maschine sofort still und melden Sie die Störung der zuständigen Stelle.
- Stellen Sie sicher, dass unter Druck stehende Systeme (Schmelze-, Wärmeträger-, Pneumatik-, Hydraulikleitungen und Behälter) vor dem Öffnen drucklos gemacht sind, z.B. bei Instandhaltungsarbeiten.  
Beachten Sie hierzu auch die speziellen Hinweise im Kapitel Instandhaltung.
- Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Anlage / Maschine dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften.
- Vorsicht beim Umgang mit heißen Betriebs- und Hilfsstoffen (Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr)!

*Sicherungsmaßnahmen vor  
Instandhaltungsarbeiten*

*Sicherheitseinrichtungen  
kontrollieren*

*Störungen melden*

*Elektro-Fachkraft*

*Sicherheitsvorschriften für  
Betriebsmittel*

### 2.2 Safety Information - Electrical System

#### 2.2.1 General Safety Guidelines



#### ***Danger!***

*If the following safety guidelines are not observed, this may cause danger of life, danger of injury, or danger of considerable physical damage!*

Any work on electrical installations and devices may only be performed by skilled electricians!

#### *Skilled Electrician*

A skilled electrician is a person who, due to his/her specialized apprenticeship, has the required knowledge and experience, knows the appropriate standards and can judge the work given to him/her. Furthermore, he/she can realize possible danger situations.

He/she must know how to react in case of electric energy accidents (first aid measures).

Before starting the work the person responsible for the performance of the work must make sure that the safety regulations are observed!

#### *Regulations*

The appropriate national regulations for the operation of power installations, must be observed!

#### *Tools*

All work may only be performed with professional insulated tools.

Mind the warning signs! The warning signs must not be removed.

#### *Safety Rules*

Prior to starting any work on electrical installations and devices the following safety rules must be adhered to:

1. **Disconnect!**  
Disconnect all poles of the entire machine to be worked on.  
  
If electrical equipment is connected via plugs, switch them off and then pull power plugs load-free!
2. **Secure against restarting!**
3. **Verify isolation from supply!**
4. **Ground and short-circuit!**  
(applies to installations over 1000 V)
5. **Cover live adjacent parts!**



## 2. Allgemeine Sicherheitshinweise

### 2.2 Sicherheitshinweise - Elektrik

#### 2.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



#### **Gefahr!**

*Bei Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitshinweise besteht Lebensgefahr, die Gefahr von Körperverletzungen oder die Gefahr erheblicher Sachschäden!*

Arbeiten an elektrischen Anlagen, Maschinen und Geräten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden!

Elektro-Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Kenntnisse der Erste-Hilfe-Maßnahmen bei einem Unfall durch elektrischen Strom müssen vorhanden sein.

Vor Beginn der Arbeiten hat sich der für das Durchführen der Arbeit Verantwortliche von dem Einhalten der Sicherheitsbestimmungen zu überzeugen.

Die jeweils gültigen nationalen Vorschriften sind für das Arbeiten an elektrischen Anlagen zu beachten.

Alle Arbeiten sind nur mit fachgerechtem, isoliertem Werkzeug durchzuführen.

Auf Warnschilder achten! Die Warnschilder dürfen nicht entfernt werden.

Vor Beginn der Arbeiten sind die folgenden 5 Sicherheitsregeln zu beachten:

#### 1. Freischalten!

Die gesamte Anlage, an der gearbeitet werden soll, allpolig freischalten.

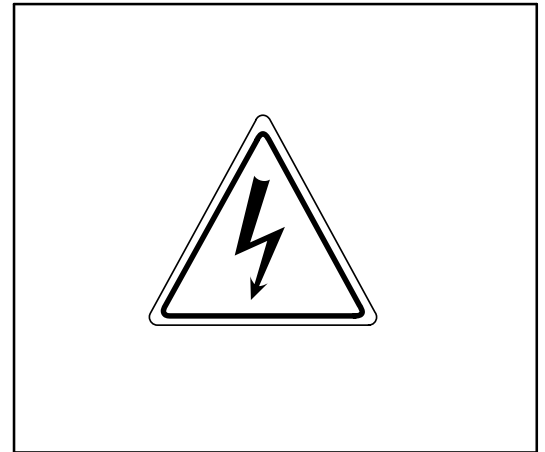
Bei Betriebsmitteln, die mit Steckvorrichtungen angeschlossen sind, diese abschalten und dann Netzstecker lastfrei ziehen!

#### 2. Gegen Wiedereinschalten sichern!

#### 3. Spannungsfreiheit feststellen!

#### 4. Erden und kurzschließen! (bei Anlagen über 1000 V)

#### 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken!



*Elektro-Fachkraft*

*Vorschriften*

*Werkzeug*

*Sicherheitsregeln*

## 2. General Safety Guidelines

### *Voltage*

Even in the de-energized state some parts may still carry current (e.g. service outlets, lighting, humidity sensors, control cabinet heating systems, parts of the kinetic back-up system, supplies from external systems, interlocking circuits, UPS systems, batteries, accumulators, capacitors, etc.)!

Voltages produced by still rotating parts have to be considered.

### *Residual Voltage*

Capacitors, whose automatic discharge cannot be ensured, must be discharged using suitable facilities!

Take the discharge time of the capacitors into consideration! Mind the risks borne by accumulators or batteries!

### *Plug-in Connectors*

Plug-in connectors must not be plugged or disconnected under electrical voltage

### *Cool down Time*

The cool-down time of heat producing electrical units such as heaters, choppers, cooling elements, godets, motors, pumps, heat-transfer installations, etc. shall be observed.

### *Protective Conductor*

The green-yellow protective conductor must not be disconnected, removed, or used for other purposes! After each activity it must be checked for proper functioning!

### *Genuine Parts*

Only genuine Barmag spare may be used. If defective electrical components are not replaced by genuine Barmag parts, Barmag will not be liable for that.

When replacing components check the adjustments of the protective and monitoring devices within the components (e.g. maximum frequency switches of the inverters) as to correct functioning.

### *Safety*

The protective and monitoring devices required for safety reasons must neither be rendered inefficient nor be adjusted or changed in an unauthorized way. They may only be used for the intended purpose.

### *Changes*

Changes to circuits, components, etc., or to the software are prohibited!

### *Checks*

All screws at electrical connecting points must be retightened prior to start-up!

After having performed maintenance and repair the screws of the electrical connection points in the affected areas must be retightened.

After completion of the work check all safety and protective devices.

### *Humidity*

All active electric equipment parts must be protected against humidity or wetness!

### *Cleaning*

For cleaning of electrical equipment it must be de-energized!

## 2. Allgemeine Sicherheitshinweise

Auch im ausgeschalteten Zustand können einige Teile noch unter Spannung stehen (z.B. Service-Steckdosen, Beleuchtung, Feuchtigkeitsfühler, Schaltschrankheizungen, Teile der kinetischen Pufferung, Fremdeinspeisungen, Verriegelungsstromkreise, USV-Anlagen, Batterien, Akkumulatoren, Kondensatoren, etc.)!

*Spannung*

Spannungen, die von noch rotierenden Teilen erzeugt werden, müssen berücksichtigt werden.

Kondensatoren, deren selbsttätige Entladung nicht sichergestellt ist, müssen mit geeigneten Vorrichtungen entladen werden!

*Restspannung*

Entladezeit der Kondensatoren berücksichtigen. Auf Gefahren durch Batterien und Akkumulatoren ist zu achten!

Steckverbinder dürfen nicht unter elektrischer Spannung gesteckt oder getrennt werden.

*Steckverbinder*

Die Abkühlzeit von wärmeerzeugenden Betriebsmitteln wie Heizeinrichtungen, Choppern, Kühlkörpern, Galetten, Motoren, Pumpen, Wärmeübertragungsanlagen etc. ist zu berücksichtigen.

*Abkühlzeit*

Der grün-gelbe Schutzleiter darf nicht abgeklemmt, entfernt oder für andere Zwecke benutzt werden! Nach jeder Arbeit ist seine ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen!

*Schutzleiter*

Es müssen ausschließlich Barmag Original-Teile verwendet werden. Wenn schadhafte elektrische Bauteile nicht durch Barmag Original-Teile ersetzt werden, übernimmt Barmag hierfür keinerlei Haftung.

*Original-Teile*

Beim Austausch von Komponenten sind die Einstellungen der Schutz- und Überwachungseinrichtungen innerhalb der Komponenten (z.B. Maximalfrequenzschalter der Umrichter) auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

Die für die Sicherheit erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen weder unwirksam gemacht noch unzulässig verstellt oder geändert werden. Sie dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden!

*Sicherheit*

Es darf keine Änderung an den Schaltungen, Bauteilen etc. und an der Software vorgenommen werden!

*Änderung*

Alle Schrauben an elektrischen Verbindungsstellen sind vor der Inbetriebnahme nachzuziehen!

*Überprüfung*

Nach durchgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind an den davon betroffenen Bereichen die Schrauben der elektrischen Verbindungsstellen nachzuziehen.

Nach Durchführung der Arbeiten sind die Sicherheits- und Schutzeinrichtungen zu überprüfen.

Alle aktiven elektrischen Anlagenteile dürfen weder Nässe noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden!

*Feuchtigkeit*

Zum Reinigen von elektrischen Betriebsmitteln müssen diese spannungsfrei geschaltet werden!

*Reinigen*

## 2. General Safety Guidelines

### *Operation*

Keep the doors of the control cabinets and terminal boxes closed during operation!

### *Fire*

In case of a fire switch off endangering or endangered parts of the electrical installations, as far as no new dangers arise by switching them off! Only suitable extinguishing agents may be used. Mind their risks and limitations of use!

### *Liability*

If these safety guidelines are not observed, Barmag will not be liable for any damages arising thereof.

## 2. Allgemeine Sicherheitshinweise

Schaltschrank- und Schaltkastentüren sind während des Betriebs geschlossen zu halten!

*Betrieb*

Bei Ausbruch eines Brandes sind gefahrbringende oder gefährdete Teile der elektrischen Anlagen spannungsfrei zu schalten, soweit sich durch die Ausschaltung nicht andere Gefahren ergeben. Es dürfen nur geeignete Löschmittel verwendet werden.

*Brand*

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise wird für entstandene Schäden keine Haftung übernommen.

*Haftung*



3. **Spezifische Sicherheitshinweise**
3. **Spezifical Safety Instructions**

### 3.1 Safety Instructions



#### **Danger!**

- *The characteristics of the pump and its operating performance, in particular the permissibility of pressures and speeds as well as material and wear characteristics, can be determined and checked by Barmag only with the help of calculations and trials carried out with representative conveying media. The data indicated in these operating instructions do therefore not apply to all conveying media.*
- *It is the operator's responsibility to find out the permissible operating data for the conveying medium that will be used by him/her by carrying out the appropriate trials; moreover, the customer has to make sure that there will be no danger occurring either due to the conveying medium or due to the operating states caused by the conveying medium. The safety data sheets regarding the conveying media are to be observed.*
- *The used pumping media must not chemically corrode the pump material. Contact Barmag if required!*
- *Operating the pump is allowed only when its installation into the line is complete.*
- *Before starting any works at the pump or on the drive unit, respectively, switch off the pump drive and wait until it has completely stopped. Secure the disconnected drive against unauthorized reconnection.*
- *If repairs are to be made in the heating area, please observe the cooling down periods indicated!*
- *Inherent in the way a gear pump functions, during non-controlled operation, pressures may be generated at pump inlet and outlet. These pressures may cause Personal harm from emerging, hot liquids, and may lead to damage of the pump or the line itself. It is therefore essential that pressure monitoring devices with limit switches be installed at pump inlet and outlet. The applicable limit values for the pump in regard to pressure can be taken from the technical data sheet (see information in section 8.1.1.)*
- *Prior to each new start-up, the rotating direction must be checked (see rotating direction arrow on the shaft seal). The wrong rotating direction can lead to damage of the pump or the line itself.*
- *If the drive torque is too high, the pump might be damaged. It is therefore necessary to provide an appropriate safety device, e.g. an overload clutch, (max. permissible drive torque, see Technical Data Sheet (see information in section 8.1.1.).*



### 3.1 Sicherheitshinweise



#### **Gefahr!**

- *Die Eigenschaften der Pumpe und ihr Betriebsverhalten, insbesondere zulässige Drücke, zulässige Drehzahlen, Dichtigkeit, Werkstoffeigenschaften, Verschleiß, kann die Barmag nur durch Berechnungen und Versuche mit einigen repräsentativen Fördermedien bestimmen und überprüfen. Daher sind die angegebenen Daten nicht für alle Fördermedien verbindlich.*
- *Es ist Aufgabe des Benutzers, mit dem von ihm verwendeten Fördermedium geeignete Versuche zur Ermittlung der zulässigen Betriebsdaten durchzuführen und dafür Sorge zu tragen, dass weder durch das Fördermedium selbst, noch durch die durch das Fördermedium bedingten Betriebszustände Gefährdungen entstehen. Die Sicherheitsdatenblätter der Fördermedien sind zu beachten.*
- *Die verwendeten Fördermedien dürfen die Pumpen-Werkstoffe chemisch nicht angreifen. Gegebenenfalls ist hierzu mit Barmag Rücksprache zu halten.*
- *Ein Betrieb der Pumpe ist nicht zulässig, solange sie noch nicht in die Anlage eingebaut wurde.*
- *Vor Beginn von Arbeiten an der Pumpe bzw. an der Antriebseinheit, ist der Antrieb der Pumpe abzuschalten und bis zum Stillstand auslaufen zu lassen. Der abgeschaltete Antrieb ist vor unbefugtem Wiedereinschalten zu sichern.*
- *Bei Reparaturen im Heizbereich die Abkühlzeit beachten!*
- *Durch die Funktionsweise der Zahnradpumpe bedingt, können bei unkontrollierter Betriebsweise Drücke am Ein- und Austritt der Pumpe entstehen, die zur Personengefährdung durch austretende heiße Flüssigkeiten und zur Beschädigung der Pumpe bzw. der Anlage führen können. Es ist daher zwingend erforderlich, ein- und austrittseitig Drucküberwachungseinrichtungen mit Grenzschildern vorzusehen. Die für die Pumpe geltenden Druckgrenzwerte sind dem Kenndatenblatt zu entnehmen (siehe Informationen in Kap. 8.1.1).*
- *Vor jeder erneuten Inbetriebnahme ist die Drehrichtung zu überprüfen (siehe Drehrichtungspfeil auf der Wellendichtung, sowie die Angabe von Ein- und Austritt am Gehäuse). Falsche Drehrichtung kann zur Beschädigung der Pumpe und auch der Anlage führen.*
- *Ein zu hohes Antriebsdrehmoment kann zu einer Beschädigung der Pumpe führen. Es ist daher eine entsprechende Sicherheitsvorrichtung, z.B. in Form einer Überlastkupplung zu schaffen. Das max. zulässige Antriebsdrehmoment finden Sie im Kenndatenblatt (siehe Informationen in Kap. 8.1.1).*

### 3. Spezifical Safety Instructions

- *There is an injury hazard from splinters flying around in case of a break of the hardened pump drive-shaft.  
The area of the drive shaft protruding from the pump is to be shielded completely. In addition the areas next to the protruding drive shaft are to be shielded such that diagonally-flying splinters are retained. The shielding can be realized by different measures, e. g. by an extended drive-shaft adaptor, or by a corresponding protective cover (do not use perforated plates for this purpose).  
It is recommended to provide a torque limiter, e.g. by means of a safety clutch in the drive.*
- *Pump components may be damaged or destroyed due to improper operation or incorrect handling of the pump. Here, the drive shaft may be pushed out of the pump as long as the pump is pressurized. In this case, hot liquid may be ejected.  
Always depressurize the system before working on the pump or near it, removing protective covers, dismounting the shaft/clutch between gear motor and pump, loosening the locking nut of length-adjustable articulated shafts.*
- *Flammable media must not be able to drip into areas (e.g. from the seal) where ignition can occur. If necessary, a protective trough must be placed under the pump unit. This must be permanently monitored for leaking liquid.*
- *The ignition temperature of the pumped and sealing medium must be at least 50°C higher than the operating temperature of the pump.*
- *Dismount the safety devices of the drive only if the line is not running.*
- *If work is to be carried out on the system's pumps, wear the appropriate clothes for protection against high temperature and outflowing conveying media.*
- *High surface temperatures at the gear unit and the motor.  
Wear appropriate protective clothing when staying in the reach of the gear unit and the motor and when performing maintenance work.  
Prior to performing repair work, the gear unit and the motor have to be cooled down.*
- *Regularly check the tightness of the pipe connections at the pump inlet and outlet as well as the shaft seal.*

### 3. Spezifische Sicherheitshinweise

- *Bei einem Bruch der gehärteten Pumpen-Antriebswelle besteht Verletzungsgefahr durch umherfliegende Splitter.  
Der aus der Pumpe herausstehende Bereich der Antriebswelle muss komplett abgeschirmt werden. Auch die Bereiche neben der herausstehenden Antriebswelle müssen soweit abgeschirmt werden, dass schräg fliegende Splitter zurück gehalten werden. Die Abschirmung ist durch verschiedene Maßnahmen möglich, z.B. durch einen verlängerten Antriebswellenadapter oder durch eine entsprechende Schutzabdeckung (Lochbleche sind hier nicht zulässig).  
Es wird empfohlen eine Drehmomentbegrenzung bspw. durch eine Sicherheitskupplung im Antrieb vorzusehen.*
- *Durch unsachgemäßen Betrieb oder nicht korrekte Handhabung der Pumpe kann es zur Beschädigung bzw. Zerstörung von Pumpen-Bauteilen kommen. Die Antriebswelle kann hierbei aus der Pumpe geschoben werden, solange die Pumpe unter Druck steht. Hierbei kann heiße Flüssigkeit herausspritzen.  
Arbeiten an der Pumpe oder im Bereich der Pumpe, Entfernen von Schutzabdeckungen, Entfernen der Welle/Kupplung zwischen Getriebemotor und Pumpe, Lösen der Arretierungsmutter von längenverschiebbaren Gelenkwellen nur im drucklosen Zustand ausführen.*
- *Brennbare Medien dürfen nicht in Bereiche tropfen können (z.B. aus der Dichtung), in denen es zu einer Entzündung kommen kann. Ggf. ist eine Schutzwanne unter das Pumpen-Aggregat zu stellen. Diese muss permanent auf ausgetretene Flüssigkeit überwacht werden.*
- *Die Zündtemperatur des Fördermediums muss mindestens 50°C höher als die Betriebstemperatur der Pumpe sein.*
- *Die Schutzvorrichtungen des Antriebs dürfen nur bei abgeschalteter Anlage entfernt werden.*
- *Arbeiten an Pumpen im System sind nur mit der entsprechenden Kleidung zum Schutz gegen hohe Temperatur und evtl. austretende heiße Fördermedien durchzuführen.*
- *Hohe Oberflächentemperaturen an Getriebe und Motor. Geeignete Schutzkleidung beim Aufenthalt im Bereich von Getriebe und Motor und bei Instandhaltungsarbeiten tragen.  
Vor der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten müssen Getriebe und Motor abgekühlt sein.*
- *Regelmäßig Dichtigkeit der Leitungsanschlüsse am Pumpenein- und auslass sowie der Wellendichtung kontrollieren.*

### 3. Spezifical Safety Instructions

- *Normally, pumps are not a significant source of vibration or noise (< 70 dB(A)).  
Increased emissions indicate unsuitable installation or faulty operating conditions.  
You can contact the Barmag pump service for remedial action.*
- *The pump must never be provided as a fixed point in the system. It must be mounted movably in the pipeline so that no additional forces are introduced into the pump due to displacements and thermal expansions of the pipeline.*
- *Danger when working in the area of the rotating drive shaft!  
When working in the area of the rotating pump drive shaft, it is essential to wear suitable close-fitting work clothing.  
Rotating components of the drive must be protected against contact - up to the immediate vicinity of the sealing - by a protective hood.*

### 3. Spezifische Sicherheitshinweise

- *Normalerweise stellen Pumpen keine nennenswerte Vibrations- oder Lärmquelle dar (< 70 dB(A)). Erhöhte Emissionen deuten auf einen ungeeigneten Einbau oder fehlerhafte Betriebszustände hin. Zur Behebung können Sie sich an den Barmag-Pumpen-Service wenden.*
- *Die Pumpe darf in der Anlage niemals als Festpunkt vorgesehen werden. Sie muss in der Rohrleitung beweglich montiert werden, damit durch Verschiebungen und Wärmeausdehnungen der Rohrleitung keine zusätzlichen Kräfte in die Pumpe eingeleitet werden.*
- *Gefahr bei Arbeiten im Bereich der rotierenden Antriebswelle!  
Beim Arbeiten im Bereich der rotierenden Pumpenantriebswelle ist unbedingt geeignete enganliegende Arbeitskleidung zu tragen.  
Rotierende Komponenten des Antriebs müssen - bis unmittelbar an die Dichtung heran - durch eine Schutzhaube gegen Berührung geschützt sein.*

### 3.2 Safety Instructions for Electrically Heated Pumps



#### **Danger!**

- *Observe safety instructions in chapter 2.2!*
- *Observe the operating temperature according to the pump data sheet (usually 300 °C). This temperature must not be exceeded during normal operation.  
Pump data sheet: see information in Chapter 8.1.1.*
- *To exclude the risk of burning a guard preventing accidental contact is to be installed around the heated pump (if not included in the Barmag delivery scope) (see also chapter 4.3).*
- *The electrically heated heating plates:*
  - *must be grounded through a ground connector.*
  - *must be fused by means of a suitable fuse.*
  - *must be energized only when being mounted.*
  - *must not be operated without temperature sensor and control.*
  - *must be installed at the mounting place at a suitable distance from all flammable materials.*
- *The heating control must ensure that the permissible operating temperature of the pump according to the pump data sheet (see information in Chapter 8.1.1) and of the heating plates themselves is not exceeded.*
- *The temperature sensor includes two PT100 resistors:  
One PT100 resistor has to be used for heating control and the second one has to be connected to an independent additional temperature control unit. When the operating temperature allowed acc. to the characteristics data sheet is exceeded, the electrical heating system must be disconnected.*
- *Each heating plate is equipped with a Fe-CuNi temperature sensor. We recommend to connect the temperature sensor to an independent temperature control in order to prevent destruction of the heating plate from overheating. Adjust the temperature control such that the heating plate is temporarily disconnected as long as its temperature is above 350 °C.*

### 3.2 Sicherheitshinweise für elektrisch beheizte Pumpen



#### **Gefahr!**

- *Sicherheitshinweise in Kapitel 2.2 beachten!*
- *Betriebstemperatur der Pumpe gemäß Pumpen-Kenndatenblatt beachten (in der Regel 300 °C). Diese Temperatur darf im Normalbetrieb nicht überschritten werden. Pumpen-Kenndatenblatt: siehe Informationen in Kapitel 8.1.1.*
- *Zum Schutz gegen Verbrennungen muss (wenn nicht schon im Barmag-Lieferumfang enthalten) ein Berührungsschutz um die beheizte Pumpe herum angebracht werden (siehe hierzu Kapitel 4.3).*
- *Elektrisch beheizte Heizplatten:*
  - *müssen über Erdungsanschluss geerdet werden.*
  - *müssen über eine geeignete Sicherung abgesichert werden.*
  - *nur in montiertem Zustand unter Spannung setzen.*
  - *nicht ohne Temperaturfühler und Regelung betreiben.*
  - *müssen am Einbauort einen geeigneten Abstand von allen brennbaren Materialien einhalten.*
- *Die Heizungsregelung muss gewährleisten, dass keine Überschreitung der zulässigen Betriebstemperatur der Pumpe laut Pumpen-Kenndatenblatt (siehe Informationen in Kapitel 8.1.1) sowie der Heizplatten selber stattfindet.*
- *Der Temperaturfühler für die Heizungsregelung enthält zwei PT100-Widerstände:  
Ein PT100-Widerstand muss für Heizungsregelung verwendet werden, der zweite PT100-Widerstand muss an eine unabhängige zusätzliche Temperaturüberwachung angeschlossen werden. Bei Überschreitung der zulässigen Betriebstemperatur lt. Kenndatenblatt, muss die elektrische Heizung abgeschaltet werden.*
- *Jede Heizplatte ist mit einem Fe-CuNi-Temperaturfühler ausgestattet. Wir empfehlen, den Temperaturfühler an eine unabhängige Temperaturüberwachung anzuschließen, um zu verhindern, dass die Heizplatte durch Überhitzung zerstört wird. Die Temperaturüberwachung soll so eingestellt werden, dass die Heizplatte vorübergehend abgeschaltet wird, solange ihre Temperatur über 350°C liegt.*

### 3. Spezifical Safety Instructions

- *Use a temperature-resistant cable (at least up to 400 °C).*
- *Prevent pump medium from spilling over connecting cables.*
- *Do not squeeze or bend the cable!*
- *Heating plates are to be mounted with positive fit. They have to make firm contact with the surface to be heated. If there is no positive fit and firm contact, then the heating plates may be destroyed due to overheating.*



#### **Caution!**

*If the pump is placed with mounted heating plates, it has to be paid attention that it is put on an even support which is unaffected by changes of temperature.*

*The terminal boxes must not be loaded.*



### 3. Spezifische Sicherheitshinweise

- *Temperaturbeständiges Kabel verwenden (bis mindestens 400 °C).*
- *Vermeiden, dass Fördermedium über die Anschlusskabel läuft.*
- *Kabel nicht quetschen und knicken.*
- *Heizplatten müssen formschlüssig montiert werden. Sie müssen mit der zu beheizenden Oberfläche fest verbunden sein. Ist keine formschlüssige Verbindung vorhanden, können die Heizplatten durch Überhitzung zerstört werden.*



#### **Achtung!**

*Wird die Pumpe mit montierten Heizplatten abgestellt, muss darauf geachtet werden, dass die Pumpe auf einer ebenen und temperaturbeständigen Unterlage aufgestellt wird. Die Klemmkästen dürfen nicht belastet werden.*

### 3.3 General Information

#### 3.3.1 Spare Parts Orders

Spare parts orders must contain the following information:

- type of machine
- Barmag order number
- Barmag pump number when ordering pump-spare parts
- exact definition of the parts in accordance with the parts list numbering
- quantity

The machine type, pump number and order number are to be found on the pump housing resp. on the drive unit (if delivered).



#### **Caution!**

*Only original Barmag parts are allowed to be used.*

#### 3.3.2 Storage of Machines or Machine Parts

- **General**

In order to prevent corrosion and other damage in countries with tropical climates or high humidity and widely fluctuating temperatures, it is essential that machines and machine components be stored in rooms with an ambient temperature of 15 °C to 25 °C and a maximum relative air humidity of 60%.

- **Storage of the pump**

If the assembled pump is to be stored, it must be filled with a heat-resistant silicone oil. Filling must be done while slowly turning pinion shaft.

Subsequently, close the inlet and outlet bore with cover sheet (17). (See section 4.1.1)

In all cases, the drive shaft of pinion shaft (8) must be lightly greased with resin-free preservative oil or a similar agent.

The same conditions as described above must be provided for machines that have already been installed but have not yet been put into operation.

### 3.3 Allgemeine Hinweise

#### 3.3.1 Ersatzteilbestellung

Für die Ersatzteilbestellung sind folgende Angaben erforderlich:

- Maschinentyp.
- BARMAG-Auftragsnummer.
- BARMAG-Pumpen-Nr. bei Bestellung von Pumpenersatzteilen
- Genaue Bezeichnung der Teile gemäß Position der Ersatzteil-Stückliste.
- Stückzahl.

Maschinentyp, Pumpen-Nr. und Auftrags-Nr. sind im Pumpengehäuse eingraviert bzw. am Aggregat (falls mitgeliefert) angegeben.



**Achtung!**

*Es dürfen nur Original Barmag-Teile verwendet werden.*

#### 3.3.2 Lagerung von Maschinen oder Maschinenteilen

- **Allgemeines**

Die Einlagerung von Maschinen oder Maschinenteilen muss unter anderem auch zur Vermeidung von Korrosionsschäden in Ländern mit tropischem Klima oder mit hoher Luftfeuchtigkeit und stark schwankenden Temperaturen unbedingt in Räumen erfolgen mit einer Raumtemperatur von 15 °C bis 25 °C und einer maximalen relativen Luftfeuchtigkeit von 60%.

- **Lagerung der Pumpe**

Falls die montierte Pumpe eingelagert wird, ist ein temperaturbeständiges Silikonöl einzufüllen. Das Einfüllen soll unter langsamem Drehen der Ritzelwelle erfolgen.

Anschließend Eintrittsbohrung und Austrittsbohrung wieder mit Abdeckblech (17) verschließen (siehe Kapitel 4.1.1). Der Antriebsschaft der Ritzelwelle (8) muss in jedem Fall leicht mit harzfreiem Konservierungsöl oder ähnlichem eingefettet werden.

Ebenso sind die vorgenannten Bedingungen für Maschinen zu schaffen, die bereits installiert sind, jedoch noch nicht in Betrieb genommen werden.

### 3.3.3 Disposal



#### ***Danger!***

- **Pump and pump parts**

Pumps and pump parts must be disposed of in compliance with the legal regulations.

Sealings must be disposed of depending on the material.

The parts must be made available to the appropriate disposal company.

- **Production materials**

The product residues produced in pump operation must be disposed of by the operating party according to the instructions of the material manufacturer and in compliance with the legal regulations.

### 3.3.3 Entsorgung



#### **Gefahr!**

- **Pumpen und Pumpenteile**

Pumpen und Pumpenteile müssen gemäß den gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

Dichtungen sind entsprechend ihres Materials zu entsorgen.

Die Teile sind den entsprechenden Entsorgungsunternehmen zuzuführen.

- **Produktionsstoffe**

Die beim Betrieb der Pumpe anfallenden Produktreste müssen vom Betreiber nach Angaben des Materialherstellers und den gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.



- 4. **Aufstellung und Montage**
- 4. **Erection and Installation**

## 4. Erection and Installation

### 4.1 Transport



**Danger!**

*Transport to be performed only by qualified transport personnel!*

#### 4.1.1 Transport of the Pump

For transport, pump inlet and outlet are closed with sheet metal covers (17) to protect the sealing surfaces against contamination and damage.

To prevent damage, the covers should only be removed immediately before installation of the pump into the line and attached again in case of future transports.

The pump can be transported suspended.



**Danger!**

*For transportation use appropriate bolts.  
Only the threads in the housing are to be used for transport.  
Do not use the threads in the front plate and the back plate.*

Take the weight of the pump from the data sheet (see information in section 8.1.1).



**Danger!**

*If the pump is removed from the line while still hot, there is a danger of burning by flowing out conveying medium. Transport the pump horizontally.  
Wear suitable protective clothing.*



**Caution!**

*Loading of the pinion shaft, e.g. caused by transport cables, must be strictly avoided.*



**Danger!**

*If transported upright, the pump must be secured against tilting and slipping.*



## 4. Aufstellung und Montage

### 4.1 Transport



#### **Gefahr!**

*Transport nur durch einen Transportfachkraft durchführen lassen!*

#### 4.1.1 Transport der Pumpe

Ein- und Austritt der Pumpe sind für den Transport zum Schutz gegen Verunreinigungen und Beschädigungen der Dichtflächen mit Abdeckblechen (17) verschlossen.

Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Abdeckbleche erst unmittelbar vor dem Einbau in die Anlage entfernt und bei einem späteren Transport wieder montiert werden.

Der Transport der Pumpe kann hängend erfolgen.



#### **Gefahr!**

*Geeignete Transportschrauben verwenden!  
Zum Transport nur die Gewinde im Gehäuse verwenden.  
Nicht die Gewinde in Vorder- und Rückplatte verwenden.*

Das Gewicht der Pumpe ist dem Kenndatenblatt zu entnehmen (siehe Informationen in Kapitel 8.1.1).



#### **Gefahr!**

*Wird die Pumpe aus der Anlage demontiert und in noch heißem Zustand transportiert, besteht Verbrennungsgefahr durch auslaufendes Fördermedium. Pumpe waagrecht transportieren.  
Entsprechende Schutzkleidung ist zu tragen.*



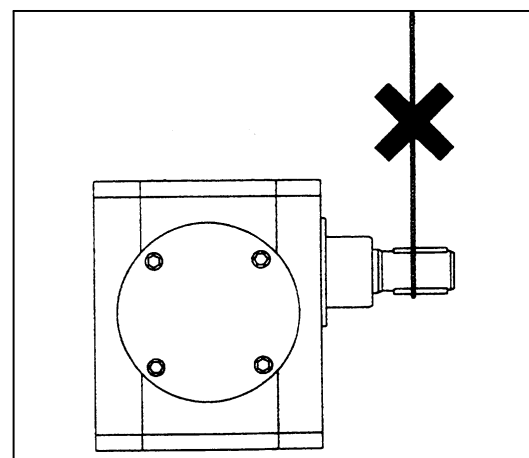
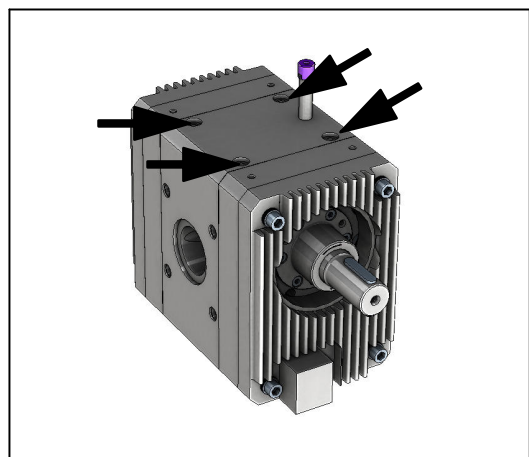
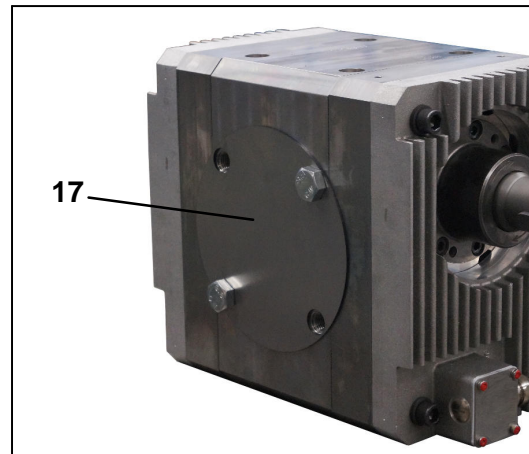
#### **Achtung!**

*Eine Belastung des Schaftes der Ritzelwelle, z.B. durch Transportseile, ist unbedingt zu vermeiden.*



#### **Gefahr!**

*Bei stehendem Transport ist die Pumpe gegen Kippen und Verrutschen zu sichern.*



### 4.2 In-line Installation

#### 4.2.1 General

Assembly of the pump including installation, orientation and connection must be carried out by the Barmag pump service or by properly trained personnel.

Before installing the pump in-line, ensure that any part of the system (before the pump) that comes into contact with the product has been thoroughly cleaned. Dirt, metal particles (welding residues) etc. will damage the pump.

To guaranty a constantly pressure on the sealings, the flanges of the pump and the mating flanges of the line must be thoroughly bring into line.

The product flanges may be aligned using the centring margin.

The permitted limit values of forces acting on the pump, by the pipe system via the product flanges, can be requested from Barmag.

Tighten the screws on the product flanges crosswise and in steps using controlled torque.

The torque required depends on the flange seals used and on the type of mating flange. The torques will need to be calculated for each case individually. We recommend contacting Barmag.



#### ***Caution!***

*The pump is to be mounted into the line such that no additional forces are introduced into the pump from movements and thermal expansions of pipes.*

### 4.2 Einbau in eine Anlage

#### 4.2.1 Allgemeines

Die Montage der Pumpe mit Aufstellung, Ausrichtung und Anschluss muss durch den Barmag-Pumpen-Service oder durch eigenes geschultes Personal durchgeführt werden.

Vor Einbau der Pumpe in die Anlage ist sicherzustellen, dass alle produktführenden Teile (vor der Pumpe) sorgfältig gereinigt werden. Schmutz, Metallpartikel (Schweißperlen) etc. führen zur Beschädigung der Pumpe.

Um einen gleichmäßigen Druck an den Dichtungen zu gewährleisten, müssen die Flansche der Pumpe und die Gegenflansche der Anlage sorgfältig zueinander ausgerichtet werden.

Die Ausrichtung der Produktflansche erfolgt über den Zentrierrand.

Die zulässigen Grenzwerte der vom Rohrsystem auf die Produktflansche der Pumpe wirkenden Kräfte können bei der Barmag nachgefragt werden

Die Schrauben der Produktflansche sind kreuz- und stufenweise mit kontrolliertem Drehmoment anzuziehen.

Die Drehmomente sind abhängig von den verwendeten Flanschdichtungen und von der Ausführung des Gegenflansches. Die Drehmomente müssen für den jeweiligen Einsatzfall berechnet werden. Hierzu ist gegebenenfalls mit der Barmag Rücksprache zu halten.



#### **Achtung!**

*Die Pumpe muss in der Anlage so montiert werden, dass durch Verschiebungen und Wärmeausdehnungen der Rohrleitungen keine zusätzlichen Kräfte in die Pumpe eingeleitet werden*

### 4.2.2 Electrical Connections



#### **Caution!**

*The heating plates may only be connected using the connecting lines that are included. These connecting lines are fixed to the heating plates and must not be removed.*

*The terminal boxes of the heating plates must not be opened; non-observance of these instructions shall lead to the forfeiture of the warranty.*

Connect up the following electrical connections:

- thermic sensor (double PT-100) for pump
  - 1, 2, 5, 6: red
  - 3, 4, 7, 8: white
  
- Thermic sensors Fe-CuNi of the heating plates:
  - 1: blue
  - 2: red

## 4. Aufstellung und Montage

### 4.2.2 Elektrische Anschlüsse

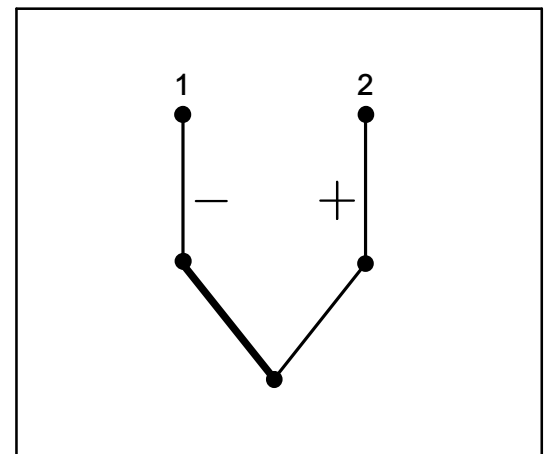
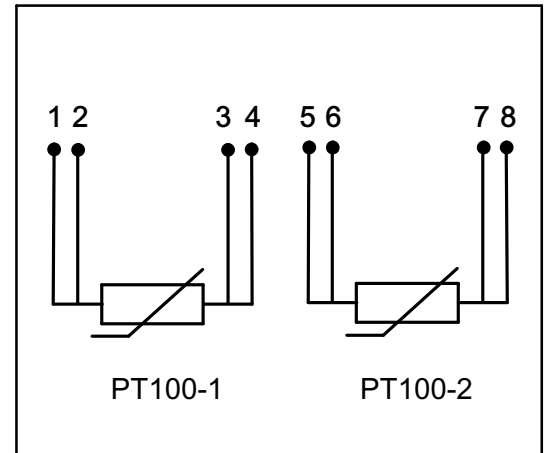


#### **Achtung!**

Die Heizplatten dürfen nur an den mitgelieferten Heizplatten-Kabeln angeschlossen werden. Diese sind fest an den Heizplatten montiert und dürfen nicht entfernt werden. Die Klemmkästen der Heizplatten dürfen nicht geöffnet werden; bei Zuwiderhandlungen erlischt die Gewährleistung.

Folgende elektrische Anschlüsse sind vorzunehmen:

- Anschluss des Temperaturfühlers (Doppel-PT 100) der Pumpe:  
1, 2, 5, 6: Rot  
3, 4, 7, 8: Weiß
- Anschluss der Fe-CuNi-Temperaturfühler der Heizplatten:  
1: Blau  
2: Rot



## 4. Erection and Installation

- Connecting the heating plates to the power supply system

Pump types GCB51K, GCV50K, GCV90K, GCH18K, GCH35K, GCH50K,  
Pump types GEV50K, GEV90K, GEH18K, GEH35K, GEH50K:

– The heating plates are connected in series as shown in the adjacent illustration.

Information on the heating capacity can be found in the pump data sheet (see information in Chapter 8.1.1).

Information on the heating capacity, the connection of the heating plates, and the connection voltage can also be found on the pump drawing.

**Pump types GCH75K, GEH75K:**

The heating plates are connected in parallel as shown in the adjacent illustration.

Information on the heating capacity and the connection voltage can be found in the pump data sheet (see information in Chapter 8.1.1).

Information on the heating capacity, the connection of the heating plates, and the connection voltage can also be found on the pump drawing.

## 4. Aufstellung und Montage

- Anschluss der Spannungsversorgung der Heizplatten

Pumpentypen GCB51K, GCV50K, GCV90K, GCH18K, GCH35K, GCH50K,  
Pumpentypen GEV50K, GEV90K, GEH18K, GEH35K, GEH50K:

Der Anschluss der Heizplatten erfolgt über eine Serienschaltung gemäß nebenstehendem Schema.

Angaben zur Heizleistung und zur Anschlussspannung finden Sie im Pumpen-Kenndatenblatt (siehe Informationen in Kapitel 8.1.1).

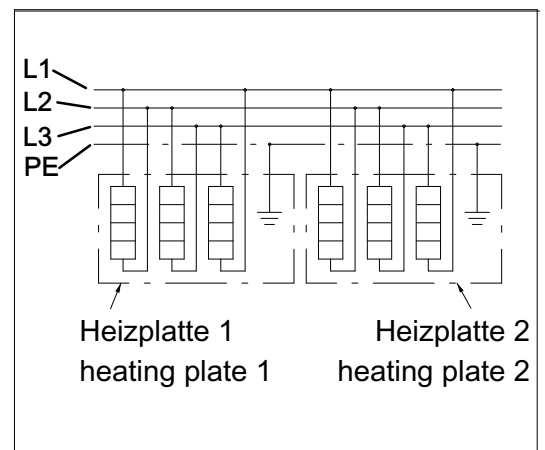
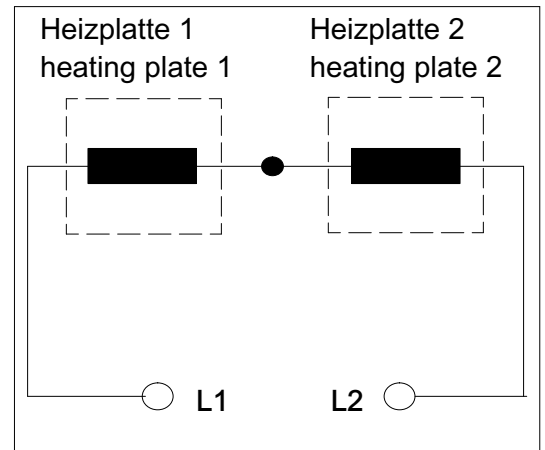
Angaben zum Anschluss der Heizplatten, zur Heizleistung und zur Anschlussspannung finden Sie auch auf der Pumpenzeichnung.

**Pumpentypen GCH75K, GEH75K:**

Der Anschluss der Heizplatten erfolgt über eine Parallelschaltung gemäß nebenstehendem Schema.

Angaben zur Heizleistung und zur Anschlussspannung finden Sie im Pumpen-Kenndatenblatt (siehe Informationen in Kapitel 8.1.1).

Angaben zum Anschluss der Heizplatten, zur Heizleistung und zur Anschlussspannung finden Sie auch auf der Pumpenzeichnung.



### 4.2.3 Dismounting / mounting of temperature sensors

Disconnection and connection, respectively, must be carried out by a skilled electrician only.



#### **Notice!**

*The heating plates are each equipped additionally with a Fe-CuNi temperature sensor. The sensors are fixtures that can not be removed.*

#### • Mounting

- Use high-temperature metallic paste “Unimoly HTC-Metallic” by Klüber to skim the thread of the screwed nipple and handscrew it.
- In order to reach an optimum heat transfer, apply heat-conducting paste onto the tip of the temperature sensor (1).
- Plug in the sensor (1) and lock it with the bayonet catch (2).



#### **Caution!**

*Apply prestress when mounting the sensor.*

- In order to increase the prestress, turn the bayonet catch (2) to move it in direction “X” .

#### • Dismounting

- Unlock bayonet catch (2) and pull out together with the measuring sensor (1).
- Unscrew screwed nipple.



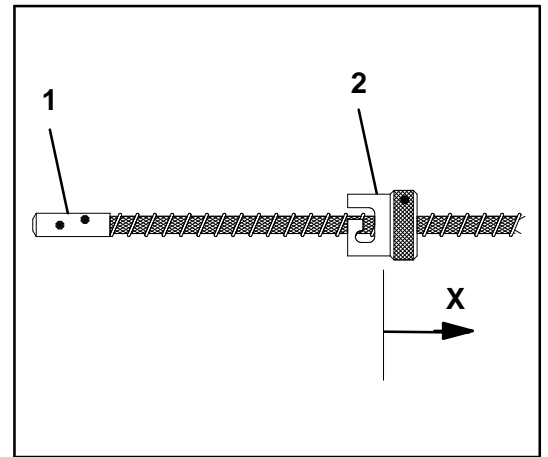
### 4.2.3 Demontage / Montage von Temperaturfühlern

Das Abklemmen bzw. Anschließen der Temperaturfühler darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.



#### **Hinweis!**

*Die Heizplatten sind zusätzlich mit je einem Fe-CuNi-Temperaturfühler ausgestattet. Die Fühler sind in den Heizplatten fest eingebaut und lassen sich nicht demonstrieren.*



#### • Montage

- Gewinde des Einschraubnippels dünn mit Hochtemperatur-Metallpaste "Unimoly HTC-Metallic" der Fa. Klüber einschmieren. Einschraubnippel einschrauben und handfest anziehen.
- Um eine optimale Wärmeübertragung zu gewährleisten, die Spitze des Temperaturfühlers (1) mit Wärmeleitpaste versehen.
- Messfühler (1) einstecken und mit dem Bajonettverschluss sichern (2).



#### **Achtung!**

*Der Messfühler muss mit Vorspannung montiert werden.*

- Zur Erhöhung der Vorspannung kann der Bajonettverschluss (2) durch Drehen in Richtung "X" verschoben werden.

#### • Demontage

- Bajonettverschluss (2) lösen und zusammen mit dem Messfühler (1) herausziehen.
- Einschraubnippel herausdrehen.

### 4.3 Pump Insulation



#### **Danger!**

*The pump has to be insulated to provide protection from burning, to ensure a uniform temperature distribution in the pump and to avoid high heat dissipation. The insulation must be mounted only after the leak check and a perhaps required retightening of the flange screws for inlet and outlet.*

#### 4.3.1 Insulation by customer

The items below have to be observed for pump insulation:

- Select the insulation's thickness so as to get a maximum surface temperature of 60° C on the exterior surface of the casing.
- The pump must be insulated completely except for the area of the shaft seal. Here, the insulation must be left open.

The radial clearance should be about 20 mm.

The insulation configuration depends on the specific pump type, the number of heating medium pipes and their locations etc.



#### **Danger!**

- *The small amount of emerging polymer (required for a proper functioning of the shaft seal) must not flow into the insulation. As a result the insulation must not extend beyond the front end of the shaft seal.*

### 4.3 Pumpenisolierung



#### **Gefahr!**

*Zum Schutz gegen Verbrennungen, zur Erreichung einer gleichmäßigen Temperaturverteilung in der Pumpe und zur Vermeidung zu hoher Wärmeabstrahlung muss die Druckerhöhungspumpe isoliert werden. Die Isolierung darf erst nach der Dichtigkeitsprüfung und dem evtl. erforderlichen Nachziehen der Flanschschrauben für Ein- und Austritt angebracht werden.*

#### 4.3.1 Isolierung durch Kunden

Bei der Isolation der Pumpe sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Dicke der Isolierung muss so gewählt werden, dass die Oberflächentemperatur an der Außenseite der Verkleidung max. 60° C beträgt.
- Die Pumpe muss vollständig isoliert werden, außer im Bereich der Wellenabdichtung. Hier muss die Isolierung, ausgespart werden. Der Ringspalt sollte ca. 20 mm betragen.  
Der Aufbau der Isolierung ist abhängig vom jeweiligen Pumpentyp, von der Anzahl und Lage der Heizmediumrohre und so weiter.



#### **Gefahr!**

- *Das in geringen Mengen austretende Polymer (für die einwandfreie Funktion der Wellenabdichtung erforderlich) darf nicht in die Isolierung laufen. Daher darf die Isolierung nicht über die Vorderkante der Wellendichtung hinausragen.*

## 4. Erection and Installation

- The pump may only be operated with personal protection insulation under temperature.
- The sufficient insulation of heated pumps is under the responsibility of the operating company.
- **Minimum insulation thickness in [mm] for the insulation with a thermal conductivity of  $\lambda=0.09$  W/mK:**

$T_{\text{Operation, max.}}$ $T_{\text{Ambience, max.}}$	300 °C	250 °C	225 °C	200 °C	140 °C
50 °C	432 mm	342 mm	297 mm	252 mm	144 mm
40 °C	216 mm	171 mm	149 mm	126 mm	72 mm
30 °C	144 mm	114 mm	99 mm	84 mm	48 mm
20 °C	108 mm	86 mm	74 mm	63 mm	36 mm

The thermal conductivity of  $\lambda=0.09$  W/mK, for instance, corresponds to that of glass wool with an apparent density of  $100 \text{ kg/m}^3$  and a medium temperature of 300 °C. The insulation must be flameproof. If the required insulation thickness cannot be achieved in certain cases, an insulating material having a lower thermal conductivity must be used.



### *Information!*

*A pump insulation can be delivered by Barmag.*

## 4. Aufstellung und Montage

- Pumpe darf unter Temperatur nur mit Berührungsschutz betrieben werden.
- Für die ausreichende Isolierung beheizter Pumpen ist der Betreiber verantwortlich.
- **Mindestisoliationsstärken in [mm] für Isolation mit Wärmeleitfähigkeit  $\lambda=0.09$  W/mK:**

$T_{\text{Betrieb,max}}$ / $T_{\text{Umgebung,max}}$	300 °C	250 °C	225 °C	200 °C	140 °C
50 °C	432 mm	342 mm	297 mm	252 mm	144 mm
40 °C	216 mm	171 mm	149 mm	126 mm	72 mm
30 °C	144 mm	114 mm	99 mm	84 mm	48 mm
20 °C	108 mm	86 mm	74 mm	63 mm	36 mm

Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda=0.09$  W/mK entspricht bspw. Glaswolle mit einer Stopfdichte von  $100 \text{ kg/m}^3$  und einer Mitteltemperatur von 300 °C. Die Isolation darf nicht entflammbar sein.

Ist in speziellen Fällen die Dämmdicke nicht erreichbar, muss ein Dämmwerkstoff mit entsprechend niedrigerer Wärmeleitfähigkeit eingesetzt werden.



### **Information!**

*Für jeden Pumpentyp kann von Barmag eine Pumpenisolierung geliefert werden.*



- 5. **Überprüfen der Betriebsbereitschaft**
- 5. **Checking the Operating Readiness**

### 5.1 Checks

#### 5.1.1 General Requirements



#### **Caution!**

*Prior to start-up, the following must be checked:*

- *Function of pump heating system (control etc.)*
- *Function of the pump drive (direction of rotation, control, etc.). The function test of the drive is carried out with separated drive transmission. For this, the cardan shaft is to be separated from the pump.*
- *Even rotation of the pump drive shaft in the required direction of rotation. For this, the cardan shaft is to be separated from the pump.*
- *Tightening torque of all bolts of the pump product flanges.*

#### 5.1.2 Pre-load of the heating-plate disc springs

Before starting the pump and after each stop during which the pump has cooled down below 100 °C, the pre-load of the heating-plate disc springs must be checked.

To do this, tighten the screws (X) so that the disc springs are compressed completely. Afterwards, loosen the screws by ½ turn.

The tightening torque of 10 Nm of the central fastening screw (Y) must also be tested (only for pumps of 350 cc/ rev or more).



#### **Notice!**

*Depending on the pump type, the disk springs differ.*



### 5.1 Überprüfungen

#### 5.1.1 Allgemeine Voraussetzungen



#### **Achtung!**

*Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Überprüfungen durchgeführt werden:*

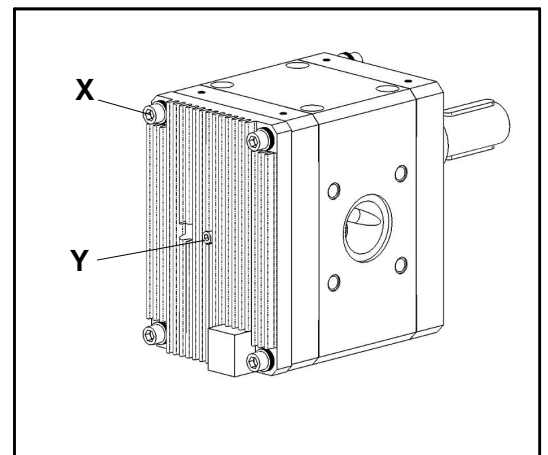
- *Funktion der Pumpenbeheizung (Regelung etc.).*
- *Funktion des Pumpenantriebs (Drehrichtung, Regelung, etc.). Die Funktionserprobung des Antriebs erfolgt bei getrennter Antriebsübertragung zur Pumpe. Hierzu ist die Gelenkwelle von der Pumpe zu trennen.*
- *Gleichmäßige Drehbarkeit der Pumpen-Ritzelwelle in der vorgeschriebenen Drehrichtung. Hierzu ist die Gelenkwelle von der Pumpe zu trennen.*
- *Anzugsdrehmoment aller Schrauben der Produktflansche der Pumpe.*

#### 5.1.2 Vorspannung der Heizplatten-Tellerfedern

Vor Inbetriebnahme der Pumpe und nach jedem Stopp, bei dem die Pumpe unter 100°C abgekühlt wurde, muss die Vorspannung der Heizplatten-Tellerfedern überprüft werden:

Hierzu die mit Tellerfedern versehenen Heizplatten-Schrauben (X) zunächst so stark anziehen, dass die Tellerfedern vollständig zusammengepresst sind. Danach die Schrauben wieder 1/2 Umdrehung lösen.

Ebenso muss das Anzugsmoment von 10 Nm der zentralen Befestigungsschraube (Y) überprüft werden (nur bei Pumpen ab 350 cm<sup>3</sup>/U).



#### **Hinweis!**

*Die Tellerfedern sind je nach Pumpentyp unterschiedlich.*

### 5.1.3 Checking the Functions of the Control and Monitoring Systems

All control and monitoring systems must be checked and their function must be ensured prior to start-up.

The following parameters must be monitored:

- pressure at pump inlet -  $P_E$
- pressure at pump outlet -  $P_A$
- temperature at pump inlet in the melt line  $T_E$
- temperature of the heating plates –  $T_H$
- pump drive torque -  $M_d$

To monitor the pressure at pump inlet ( $P_E$ ) as well as pump outlet ( $P_A$ ), continuous recording of the measuring values is advisable.

The table on the following page shows the permissible operating parameters and the consequences if these values are not adhered to.

The correct setting of the limit values as well as the occurrence of the prescribed reactions if these values are either exceeded or not reached have to be checked.

### 5.1.3 Überprüfen der Funktion, der Kontroll- und Überwachungseinrichtungen

Alle Kontroll- und Überwachungseinrichtungen müssen vor Inbetriebnahme überprüft und deren Funktion sichergestellt sein.

Folgende Größen sind zu überwachen:

- Druck am Pumpeneintritt -  $P_E$
- Druck am Pumpenausritt -  $P_A$
- Temperatur am Pumpeneintritt in der Schmelzeleitung -  $T_E$
- Temperatur der Heizplatten –  $T_H$
- Pumpenantriebsdrehmoment -  $M_d$

Für den Druck am Pumpeneintritt ( $P_E$ ) sowie am Pumpenausritt ( $P_A$ ) empfiehlt sich eine kontinuierliche Registrierung der Messgrößen.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die zulässigen Betriebswerte und über die Reaktion bei Nichteinhaltung dieser Werte.

Die korrekte Einstellung der Grenzwerte und die vorgeschriebenen Reaktionen bei Nichteinhaltung der Grenzwerte müssen überprüft werden.

## 5. Checking the operating readiness

Table for 5.1.3.

### Operating parameters for extruder pump

parameters	permissible operating value	reaction if values are exceeded or not reached	possible danger
$P_E$ , pump inlet pressure	<b>Minimum values:</b> 0.5 - 5 Pas: 3 bar 5 - 50 Pas: 5 bar > 50 Pas: 10 bar > 500 Pas: 30 bar	Alarm if not reached minimum value for a period of more than 2 minutes.	Pump filling at the inlet is not sufficient. Due to this reason, possible reduction of supply to the pump and of the bearing lubrication flow (insufficient lubrication of bearing)
$P_E$ , pump inlet pressure	<b>Maximum value:</b> according to pump characteristic data sheet.	Alarm and switch-off extruder drive if max. value is exceeded.	Pump is overloaded
$P_A$ , pump outlet pressure	<b>Maximum value:</b> according to pump characteristic data sheet.	Alarm and switch-off extruder and pump drive if max. value is exceeded.	Pump is overloaded
$T_E$ , melt inlet temperature	<b>Minimum value:</b> 20°C higher than melting temperature of conveying medium	Unblocking of drive at the earliest 1 hour after achieving minimum value.	Below the melt temperature, the polymer is so hard that the pump cannot be rotated or could even be destroyed
$T_H$ , heating plate temperature	<b>Maximum value:</b> 350 °C	When the max. temperature is reached, power supply is shut off.	Possible damage to the heating plates
$M_d$ , drive torque	<b>Maximum value:</b> The 1,2 times of the max. torque, but not higher than 90% of the admissible pump-drive torque. according to characteristic data sheet.	Disengaging of the safety clutch or electrical switch-off	Possible damage to pinion and pinion shaft
$d_P = P_A - P_E$ , pressure difference between pump outlet and inlet	<b>Minimum value:</b> 0.5 - 5 Pas: 2 bar 5 - 50 Pas: 5 bar > 50 Pas: 10 bar > 500 Pas: 30 bar	Alarm if value not reached for a period of more than 5 minutes.	Not enough conveying medium flowing though bearing bushes, i.e. lubrication is not sufficient.

## 5. Überprüfen der Betriebsbereitschaft

Tabelle zu 5.1.3.

Zu überwachende Betriebsparameter für Extruderpumpe

Messgrößen	Zulässiger Betriebswert	Reaktion bei Über- bzw. Unterschreitung	Mögliche Gefährdung
$P_E$ , Pumpen-Eintrittsdruck	<b>Minimalwert:</b> 0.5 - 5 Pas: 3 bar 5 - 50 Pas: 5 bar > 50 Pas: 10 bar > 500 Pas: 30 bar	Alarm bei einer Unterschreitung von mehr als 2 Minuten.	Füllung der Pumpe am Eintritt ist u.U. nicht mehr ausreichend. Dadurch evtl. Abnahme der Pumpen-Fördermenge und des Lager-schmierstroms. (Mangelschmierung der Lager)
$P_E$ , Pumpen-Eintrittsdruck	<b>Maximalwert:</b> lt. Pumpen-Kenndatenblatt.	Alarm und Abschaltung des Extruderantriebs bei Überschreitung des Maximalwerts.	Pumpe wird überlastet.
$P_A$ , Pumpen-Austrittsdruck	<b>Maximalwert:</b> lt. Pumpen-Kenndatenblatt.	Alarm und Abschaltung des Extruder- und Pumpenantriebs bei Überschreitung des Maximalwerts.	Pumpe wird überlastet.
$T_E$ , Schmelzeintritts-temperatur	<b>Minimalwert:</b> 20°C höher als die Aufschmelztemperatur des Fördermediums	Freischaltung des Antriebs frühestens 1 Stunde nach Erreichen des Minimalwertes.	Unterhalb der Aufschmelztemperatur ist der Kunststoff hart, so dass die Pumpe sich nicht drehen lässt bzw. zerstört wird
$T_H$ , Heizplattentemperatur	<b>Maximalwert:</b> 350 °C	Bei Erreichen der max. Temperatur wird die Spannungsversorgung abgeschaltet.	Schäden an den Heizplatten sind möglich
$M_d$ , Antriebsdrehmoment	<b>Maximalwert:</b> Das 1,2fache des maximalen Betriebsdrehmomentes, aber nicht höher als 90% des zulässigen Pumpen-Antriebsmomentes lt. Pumpen-Kenndatenblatt.	Auslösen der Sicherheitskupplung oder elektrische Abschaltung.	Schäden an Ritzel und Ritzelwelle sind möglich.
$d_P = P_A - P_E$ , Druckdifferenz zwischen Pumpenaus- und -eintritt	<b>Minimalwert:</b> 0.5 - 5 Pas: 2 bar 5 - 50 Pas: 5 bar > 50 Pas: 10 bar > 500 Pas: 30 bar	Alarm bei einer Unterschreitung von mehr als 5 Minuten.	Fördermediumsfluss durch die Lagerbuchsen ist zu gering, d.h. die Schmierung ist nicht mehr ausreichend.



**6. Inbetriebnahme/Abschalten**

**6. Start-up/Disconnect**

### 6.1 Start-up

#### 6.1.1 Heating the Pump

Start-up of the pump must be carried out by the Barmag pump service or by properly trained personnel.

It is essential to preheat the pump sufficiently. The (clean) pump should have been maintained at operating temperature for at least an hour before it is put into use. If a polymer-filled pump is to be heated up, ensure that no hard cracking occurs, that the conveying medium retains its lubricating qualities and that it can flow freely.



#### **Caution!**

*At Barmag, for initial start-up of the pump, the bearings are provided with a temperature-stabilize type of grease. Due to the time limit on thermal stability, the following heating times prior to start-up of the pump should not be exceeded:*

temperature		duration
200°C	=	100 h
250°C	=	24 h
300°C	=	8 h



### 6.1 Inbetriebnahme

#### 6.1.1 Aufheizen der Pumpe

Die Inbetriebnahme der Pumpe muss durch den Barmag-Pumpen-Service oder durch eigenes geschultes Personal durchgeführt werden.

Die Pumpe muss ausreichend aufgeheizt werden. Vor dem Anfahren der sauberen Pumpe sollte diese mindestens schon eine Stunde die erforderliche Betriebstemperatur erreicht haben. Wird eine Pumpe mit Produkt aufgeheizt, so ist darauf zu achten, dass sich keine harten Ver crackungen bilden, die Schmierfähigkeit des Fördermediums erhalten bleibt und das Produkt (Polymer) fließfähig ist.



#### **Achtung!**

*Von der Barmag werden die Lagerstellen der Pumpe für das erste Anfahren mit einem temperaturstabilen Fett versehen. Wegen der zeitlich begrenzten thermischen Stabilität sind folgende Aufheizzeiten vor der Inbetriebnahme der Pumpe nicht zu überschreiten:*

Temperatur	Dauer
200°C =	100 h
250°C =	24 h
300°C =	8 h



**7. Instandhaltung**

**7. Maintenance**

### 7.1 General

#### 7.1.1 General

Maintenance of the pump must be carried out by the Barmag pump service or by properly trained personnel.

If maintenance is to be carried out by the owner with in-house personnel, Barmag offers corresponding training for the owner's staff. Furthermore, you may order Service Books from Barmag.

#### 7.1.2 Shaft Seal

Depending on operating conditions, a small amount of the product may escape between threaded bushing (10) and pinion shaft (8).

This has no negative effect on the function of the seal.

### 7.1 Allgemeines

#### 7.1.1 Allgemein

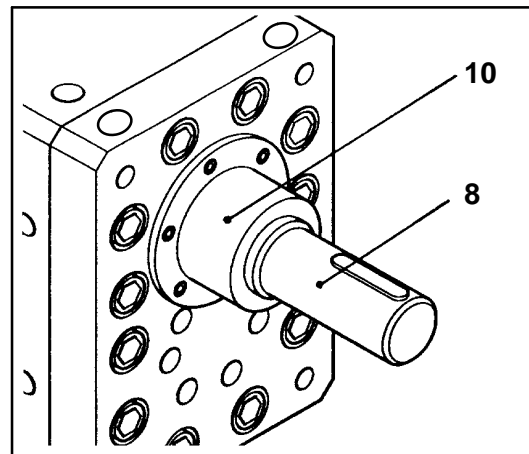
Die Instandhaltung der Pumpe muss durch den Barmag-Pumpen-Service oder durch eigenes geschultes Personal durchgeführt werden.

Wird vom Betreiber die Wartung, Demontage, Montage usw. mit eigenem Personal durchgeführt, bietet Barmag für diesen Personenkreis entsprechende Schulungen an. Darüber hinaus können Sie bei Barmag Service-Bücher bestellen.

#### 7.1.2 Wellendichtung

Ein geringfügiger Produktaustritt zwischen Gewindebuchse (10) und Schaft der Ritzelwelle (8) kann je nach Betriebsbedingungen auftreten.

Dieser hat keinen negativen Einfluss auf die Funktion der Dichtung.



### 7.1.3 Safety Guidelines



#### ***Danger!***

- *Prior to starting disassembly work at the pump, please make sure that the pump interior is pressure-less. To do so, close stop cocks just before and after pump in pressure lines, and observe pressure monitoring systems (See section 5.1.3).*
- *Protective clothing has to be worn when handling hot pump parts and hot conveying medium during the removing of the pump out of the line and when disassembling it.  
Metallic collectors have to be prepared for probably dripping out conveying medium.*
- *Before starting any works on the pump, switch off the pump drive and wait until it has completely stopped. Secure the disconnected drive against unauthorized reconnection.*
- *Support the pipelines prior to a removal of the pump from the pipe system.*
- *When loosening the screws of the melt flanges, front plate, back plate, bearing bushes etc. with hot pump, vaporons conveying medium may spart out.  
Wear protective clothing (especially face protection).*
- *If the pump is transported while still hot, conveying medium may flow out.  
Transport the pump horizontally. Wear appropriate protective clothing.*
- *The safety instructions concerning the heating plates in Chapter 3.2 must be adhered to.*
- *The safety instructions indicated in chapter 1 for treating of the conveying medium must be adhered to.*
- *To guarantee a safe dismanthing -especially when loosening the screws of the front and back plate, bearing bushes etc. - the pump has to be secured against tilting.*

### 7.1.3 Sicherheitshinweise



#### **Gefahr!**

- *Vor Beginn der Demontearbeiten an der Pumpe ist sicher zu stellen, dass der Pumpeninnenraum druckfrei ist. Hierzu Absperrventile, die sich in den Druckleitungen unmittelbar vor und hinter der Pumpe befinden, schließen und Drucküberwachungseinrichtungen beachten (siehe Kapitel 5.1.3).*
- *Bei der Demontage der Pumpe aus der Anlage wie auch bei der eigentlichen Pumpendemontage muss Schutzkleidung zum Umgang mit den heißen Pumpenteilen und dem heißen Fördermedium getragen werden. Metallauffangbehälter für evtl. noch austropfende Fördermedien sind bereitzustellen.*
- *Vor Beginn von Arbeiten an der Pumpe ist der Antrieb der Pumpe abzuschalten und bis zum Stillstand auslaufen zu lassen. Der abgeschaltete Antrieb ist gegen unbefugtes Wiedereinschalten abzusichern.*
- *Vor dem Entfernen der Pumpe aus dem Rohrsystem, müssen die Rohrleitungen abgestützt werden.*
- *Beim Lösen der Schrauben der Produktflansche, Vorderplatte, Rückplatte, Lagerbuchsen usw. bei heißer Pumpe, kann dampfförmiges Fördermedium ausspritzen. Schutzkleidung (insbesondere Gesichtsschutz) tragen.*
- *Beim Transport der heißen Pumpe kann Fördermedium auslaufen. Die Pumpe waagrecht transportieren. Entsprechende Schutzkleidung ist zu tragen.*



### **Danger!**

- *The safety instructions concerning the heating plates in Chapter 3.2 must be adhered to.*
- *The safety instructions indicated in chapter 3 for treating of the conveying medium must be adhered to.*
- *To guarantee a safe dismantling – especially when loosening the screws of the front and back plate, bearing bushes etc. – the pump has to be secured against tilting.*
- *To guarantee a safe dismantling – especially when loosening the screws of the front and back plate, bearing bushes etc. – the housing has to be secured against tilting after erection.*
- *For handling of the heating plates, that might still be hot, wear protective clothing (in particular heat protection gloves).*
- *When removing or mounting the heater box, take utmost care that the electric cables of the heating shells are not bent, stretched or damaged otherwise.*



### **Caution!**

- *If the pump is placed with mounted heating plates, it has to be paid attention that it is put on an even support which is unaffected by changes of temperature.  
The terminal boxes must not be loaded.*
- *To dismantle the hot pump, place it on a heat-proof but non-heat-conducting surface.*
- *The dismantled hot pump components have to be protected against quick and especially against unilateral cooling-down (e.g. depositing in transport container with hardwood bottom) so as to avoid damaging of pump parts caused by thermal stress.*





### **Gefahr!**

- *Sicherheitshinweise zu den Heizplatten in Kapitel 3.2 beachten.*
- *Die Sicherheitshinweise in Kapitel 3 zum Umgang mit dem Fördermedium sind zu beachten.*
- *Die Pumpe ist unbedingt gegen Kippen zu sichern, um eine sichere Demontage – insbesondere beim Lösen der Schrauben für Vorder- und Rückplatte, Lagerbuchsen, usw. – zu gewährleisten.*
- *Das Gehäuse ist nach dem Aufstellen unbedingt gegen Kippen zu sichern, um eine sichere Montage – insbesondere beim Festziehen der Schrauben für Vorder- und Rückplatte, Lagerbuchsen, usw. – zu gewährleisten.*
- *Schutzkleidung (insbesondere Wärmeschutzhandschuhe) beim Umgang mit den u.U. noch heißen Heizplatten verwenden.*
- *Beim Entfernen bzw. bei der Montage der Heizung unbedingt darauf achten, dass die elektrischen Anschlusskabel der Heizplatten nicht durch Knicken, Ziehen o.ä. beschädigt werden.*



### **Achtung!**

- *Wird die Pumpe mit montierten Heizplatten abgestellt, muss darauf geachtet werden, dass die Pumpe auf eine ebene und temperaturbeständige Unterlage aufgestellt wird.  
Die Klemmkästen dürfen nicht belastet werden.*
- *Zur Demontage ist die heiße Pumpe auf eine temperaturbeständige, schlecht wärmeleitende Unterlage zu stellen.*
- *Die demontierten, heißen Pumpenteile müssen gegen schnelles und insbesondere einseitiges Abkühlen geschützt werden (z.B. Ablage in Transportbehältern mit Hartholzboden), um Beschädigungen der Teile durch Wärmespannungen zu vermeiden.*

### 7.2 Cleaning

#### 7.2.1 General

The pump or the pump components contaminated are cleaned either in a thermal process or by means of a solvent.

With some polymers, e.g. PE and PP, mechanical cleaning is also possible by careful removal of the soft polymer.



***Danger!***

*The user of the equipment is obliged to ensure that no danger to personnel arises during cleaning, either due to the cleansing agents used or from the conveying medium itself.*

*The solvent must not be allowed to react with the pump components. If necessary, contact Barmag for assistance.*

*Observe the instructions supplied by the manufacturers of the cleaning unit.*

*The cleaning temperature must not be allowed to exceed 450 °C.*

*After cleaning, ensure that all screws and seals removed for cleaning are replaced by new ones.*

### 7.2 Reinigung

#### 7.2.1 Allgemeines

Zur Reinigung der verschmutzten Pumpe bzw. Pumpenteile werden entweder thermische oder lösende Reinigungsverfahren eingesetzt.

Bei einigen Polymeren wie z. B. PE oder PP ist auch eine nur mechanische Reinigung durch vorsichtiges Entfernen des plastischen Polymers möglich.



**Gefahr!**

*Es ist die Aufgabe des Benutzers, sicherzustellen, dass beim Reinigen weder durch evtl. verwendete Reinigungsmittel noch durch das Fördermedium Gefährdungen entstehen.*

*Keinesfalls darf das Lösungsmittel die Pumpenteile chemisch angreifen. Hierzu ggf. mit der Barmag Rücksprache halten.*

*Die Bedienvorschriften des Herstellers der Reinigungsanlage sind zu beachten.*

*Die Reinigungstemperatur darf 450 °C nicht überschreiten.*

*Nach der Reinigung müssen zur Montage sämtliche Schrauben und Dichtungen durch neue ersetzt werden.*



**8. Zeichnungen / Tabellen**

**8. Drawings / Tables**

## 8. Drawings / Tables

### 8.1 Technical Data

#### 8.1.1 Pump-data pump type GC...

Pump data extruder pumps								
Pump type		GCB51K	GCV50K	GCV90K	GCH18K	GCH35K	GCH50K	GCH75K
Drawing No.		GCB51K-1-102Z	GCV50K-1-106Z	GCV90K-1-105Z	GCH18K-1-115Z	GCH35K-1-115Z	GCH50K-1-109Z	GCH75K-1-110Z
Article No.		1-010-6090	1-010-5230	1-010-2482	1-010-2505	1-010-0114	1-010-2481	1-010-6441
Output capacity	cc/rev	25	45	90	180	350	500	750
Weight	kg	16	34	63	110	180	180	460
Sense of rotation *1		clockwise	clockwise	clockwise	clockwise	clockwise	clockwise	clockwise
Heating method		electrical	electrical	electrical	electrical	electrical	electrical	electrical
Installed heating power	kW/V	0,5/380 – 0,88/480	1,0/380 – 1,5/480	2,0/380 – 3,2/480	2,8/380 – 4,4/480	4,4/380 – 6,6/460	4,4/380 – 6,6/460	12,2/380 – 19,6/480
Max. allowable operating temperature	°C	300	300	300	300	300	300	300
Design temperature	°C	350	350	350	350	350	350	350
Max. allowable cleaning temperature	°C	450	450	450	450	450	450	450
Max. allowable inlet pressure	bar	100	100	100	100	100	100	100
Max. allowable outlet pressure	bar	350	350	350	350	350	350	350
Max. allowable differential pressure	bar	250	250	250	250	250	250	250
Max. allowable drive torque *2	Nm	500	850	1200	2600	5200	5200	10500
*1 View on pump shaft								
*2 To protect the pump, it must be inserted a suitable mechanical safety device against overload on the drive side under any circumstances. This safety device has to be set to an overload torque of at most 90% of the max. allowable pump torque.								

## 8.1 Technische Daten

## 8.1.1 Kenndatenblatt Pumpentyp GC...

Pumpen-Kenndaten Extruderpumpen								
Pumpentyp		GCB51K	GCV50K	GCV90K	GCH18K	GCH35K	GCH50K	GCH75K
Zeichnungsnummer		GCB51K-1-102Z	GCV50K-1-106Z	GCV90K-1-105Z	GCH18K-1-115Z	GCH35K-1-115Z	GCH50K-1-109Z	GCH75K-1-110Z
Artikelnummer		1-010-6090	1-010-5230	1-010-2482	1-010-2505	1-010-0114	1-010-2481	1-010-6441
Fördermenge	cm <sup>3</sup> /U	25	45	90	180	350	500	750
Gewicht	kg	16	34	63	110	180	180	460
Drehrichtung *1		rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts
Heizungsart		elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch
Installierte Heizleistung	kW/V	0,5/380 – 0,88/480	1,0/380 – 1,5/480	2,0/380 – 3,2/480	2,8/380 – 4,4/480	4,4/380 – 6,6/460	4,4/380 – 6,6/460	12,2/380 – 19,6/480
Max. zulässige Betriebstemperatur	°C	300	300	300	300	300	300	300
Designtemperatur	°C	350	350	350	350	350	350	350
Max. zulässige Reinigungstemperatur	°C	450	450	450	450	450	450	450
Max. zulässiger Vordruck	bar	100	100	100	100	100	100	100
Max. zulässiger Gegen- druck	bar	350	350	350	350	350	350	350
Max. zulässiger Differenz- druck	bar	250	250	250	250	250	250	250
Max. zulässiges Antriebs- drehmoment *2	Nm	500	850	1200	2600	5200	5200	10500
*1 Blick auf Pumpenwelle								
*2 Zum Schutz der Pumpe sollte antriebsseitig unbedingt eine geeignete mechanische Sicherung gegen Überlastung eingesetzt werden. Diese ist auf ein Überlastmoment von höchstens 90% des für die Pumpe max. zulässigen Drehmomentes einzustellen.								

## 8.1.2 Pump-data pump type GE...

Pump data extruder pumps								
Pump type		GEV50K	GEV90K	GEH18K	GEH35K		GEH50K	GEH75K
Drawing No.		GEV50K-1-101Z	GEV90K-1-101Z	GEH18K-1-104Z	GEH35K-1-101Z	GEH35K-1-200Z	GEH50K-1-101Z	GEH75K-1-101Z
Article No.		1-024-2350	1-021-0679	1-024-3784	1-035-8250	1-038-1463	1-035-8725	1-038-5676
Output capacity	cc/rev	55	90	180	350	350	500	750
Weight	kg	30	57	98	156	156	180	305
Sense of rotation *1		clockwise	clockwise	clockwise	clockwise	clockwise	clockwise	clockwise
Heating method		electrical	electrical	electrical	electrical	electrical	electrical	electrical
Installed heating power	kW/V	1,0/380 – 1,5/480	2,0/380 – 3,2/480	2,8/380 – 4,4/480	4,4/380 – 6,6/460	4,0/380 – 6,6/480	4,4/380 – 6,6/460	8,8/380 – 14,0/480
Max. allowable operating temperature	°C	300	300	300	300	300	300	300
Design temperature	°C	350	350	350	350	350	350	350
Max. allowable cleaning temperature	°C	450	450	450	450	450	450	450
Max. allowable inlet pressure	bar	100	100	100	100	100	100	100
Max. allowable outlet pressure	bar	350	350	350	350	350	350	350
Max. allowable differential pressure	bar	250	250	250	250	250	250	250
Max. allowable drive torque *2	Nm	870	1010	2230	4140	4140	6110	7750
*1 View on pump shaft								
*2 To protect the pump, it must be inserted a suitable mechanical safety device against overload on the drive side under any circumstances. This safety device has to be set to an overload torque of at most 90% of the max. allowable pump torque.								



## 8.1.2 Kenndatenblatt Pumpentyp GE...

Pumpen-Kenndaten Extruderpumpen								
Pumpentyp		GEV50K	GEV90K	GEH18K	GEH35K		GEH50K	GEH75K
Zeichnungsnummer		GEV50K-1-101Z	GEV90K-1-101Z	GEH18K-1-104Z	GEH35K-1-101Z	GEH35K-1-200Z	GEH50K-1-101Z	GEH75K-1-101Z
Artikelnummer		1-024-2350	1-021-0679	1-024-3784	1-035-8250	1-038-1463	1-035-8725	1-038-5676
Fördermenge	cm <sup>3</sup> /U	55	90	180	350	350	500	750
Gewicht	kg	30	57	98	156	156	180	305
Drehrichtung *1		rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts
Heizungsart		elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch
Installierte Heizleistung	kW/V	1,0/380 – 1,5/480	2,0/380 – 3,2/480	2,8/380 – 4,4/480	4,4/380 – 6,6/460	4,0/380 – 6,6/480	4,4/380 – 6,6/460	8,8/380 – 14,0/480
Max. zulässige Betriebstemperatur	°C	300	300	300	300	300	300	300
Designtemperatur	°C	350	350	350	350	350	350	350
Max. zulässige Reinigungstemperatur	°C	450	450	450	450	450	450	450
Max. zulässiger Vordruck	bar	100	100	100	100	100	100	100
Max. zulässiger Gegen- druck	bar	350	350	350	350	350	350	350
Max. zulässiger Differenz- druck	bar	250	250	250	250	250	250	250
Max. zulässiges Antriebs- drehmoment *2	Nm	870	1010	2230	4140	4140	6110	7750
*1 Blick auf Pumpenwelle								
*2 Zum Schutz der Pumpe sollte antriebsseitig unbedingt eine geeignete mechanische Sicherung gegen Überlastung eingesetzt werden. Diese ist auf ein Überlastmoment von höchstens 90% des für die Pumpe max. zulässigen Drehmomentes einzustellen.								



**9. EG-Einbauerklärung**

**9. EC-Declaration of Incorporation**

**EC - Declaration of Incorporation**

acc. to the Machinery Directive 2006/42/EC  
(Annex II, 1 B for partly completed machinery)



**Manufacturer: Oerlikon Barmag**  
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG  
Leverkuser Str. 65  
**42897 Remscheid**  
**Germany**

**Person established in the Community authorised to compile the relevant technical documentation:**

Paul Schlößer  
Oerlikon Barmag  
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG  
Leverkuser Str. 65  
42897 Remscheid, Germany

**We hereby expressly declare, that for the goods / product designated below:**

Designation : EXTRUDER PUMP WITH ELECTRICAL HEATING  
Function : METERING OF POLYMER MELTS  
Model : GC AND GE  
Type : GCB51K-1-102Z, GCV50K-1-106Z, GCV90K-1-105Z,  
GCH18K-1-115Z, GCH35K-1-115Z, GCH50K-1-109Z,  
GCH75K-1-110Z  
GEV50K-1-101Z, GEV90K-1-101Z, GEH18K-1-104Z,  
GEH35K-1-101Z, GEH35K-1-200Z, GEH50K-1-101Z,  
GEH75K-1-101Z  
Material number : DIVERSE  
Year of manufacturing : SINCE 2023  
Serial / Batch number : CONSECUTIVE  
Project- / Order-No. : DIVERSE  
Project designation : DIVERSE  
Additional information : -

**the following essential health and safety requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC have been applied and fulfilled:**

• 1.1.3 / 1.1.5 / 1.1.6 / 1.1.7 / 1.1.8 / 1.2.1 / 1.2.2 / 1.2.3 / 1.2.5 / 1.3. / 1.3.2 / 1.3.3 / 1.3.7 / 1.3.9 / 1.4.1 / 1.4.2 / 1.4.3 / 1.5.1 / 1.5.2 / 1.5.3 / 1.5.4 / 1.5.5 / 1.5.6 / 1.5.7 / 1.5.8 / 1.5.9 / 1.5.13 / 1.5.14 / 1.5.16 / 1.6.1 / 1.6.3 / 1.6.4 / 1.6.5 / 1.7.1.1 / 1.7.1.2

**and fulfils all relevant provisions of the following EU Directives or Regulations:**

- The protection goals of the Low Voltage Directive (2014/35/EU) are fulfilled in accordance with Annex I, Section 1.5.1 of the Machinery Directive (2006/42/EC).

**The following harmonized and / or other technical standard(s) / specification(s) - or parts thereof - have been applied:**

- DIN EN ISO 12100:2011-03  
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction

**EG - Einbauerklärung**

gemäß RL 2006/42/EG über Maschinen  
(Anhang II, 1 B für unvollständige Maschinen)

**oerlikon**

**Hersteller: Oerlikon Barmag**  
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG  
Leverkuser Str. 65  
**42897 Remscheid**  
**Germany**

**In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen:**

Paul Schlößer  
Oerlikon Barmag  
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG  
Leverkuser Str. 65  
42897 Remscheid, Germany

**Hiermit wird ausdrücklich erklärt, dass für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis / Produkt:**

Bezeichnung	: EXTRUDERPUMPE MIT ELEKTRISCHEN HEIZPLATTEN
Funktion	: DOSIERUNG VON POLYMERSCHMELZEN
Modell	: GC UND GE
Typ	: GCB51K-1-102Z, GCV50K-1-106Z, GCV90K-1-105Z, GCH18K-1-115Z, GCH35K-1-115Z, GCH50K-1-109Z, GCH75K-1-110Z GEV50K-1-101Z, GEV90K-1-101Z, GEH18K-1-104Z, GEH35K-1-101Z, GEH35K-1-200Z, GEH50K-1-101Z, GEH75K-1-101Z
Materialnummer	: DIVERSE
Jahr der Herstellung	: AB 2023
Seriennummer	: FORTLAUFEND
Projekt- / Auftrags-Nr.	: DIVERSE
Projektbezeichnung	: DIVERSE
Zusatzangaben	: -

**die folgenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG angewandt wurden und erfüllt sind:**

• 1.1.3 / 1.1.5 / 1.1.6 / 1.1.7 / 1.1.8 / 1.2.1 / 1.2.2 / 1.2.3 / 1.2.5 / 1.3. / 1.3.2 / 1.3.3 / 1.3.7 / 1.3.9 / 1.4.1 / 1.4.2 / 1.4.3 / 1.5.1 / 1.5.2 / 1.5.3 / 1.5.4 / 1.5.5 / 1.5.6 / 1.5.7 / 1.5.8 / 1.5.9 / 1.5.13 / 1.5.14 / 1.5.16 / 1.6.1 / 1.6.3 / 1.6.4 / 1.6.5 / 1.7.1.1 / 1.7.1.2

**und den einschlägigen Bestimmungen der nachfolgenden EU-Richtlinie(n) bzw. Verordnungen entspricht:**

- Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie (RL 2014/35/EU) werden gemäß Anhang I, Abs.1.5.1 der Maschinenrichtlinie (RL 2006/42/EG) eingehalten.

## EC - Declaration of Incorporation

acc. to the Machinery Directive 2006/42/EC  
(Annex II, 1 B for partly completed machinery)



It is further declared that the specific technical documentation has been prepared in accordance with Annex VII, Part B.

The manufacturer or his authorised representative undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

This transmission takes place via e-mail

This does not affect the intellectual property rights!

### Important note!

**The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate<sup>(1)</sup>.**

<sup>(1)</sup> considered, that, if the partly completed machine is installed in used machines / machinery, those may be taken into operation, if the „used machine / machinery“ do not fulfil the regulations of the Directive.

Information about the signatory authorized to sign the declaration in the name of the manufacturer in a legally binding manner:

Klaus Lorenz

Oerlikon Barmag  
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Leverkuser Str. 65  
42897 Remscheid, Germany

Remscheid, 17.01.2023

Place, Date

  
Signature  
KLAUS LORENZ  
OBA, HEAD OF PUMP DIVISION

  
Signature  
PAUL SCHLÖBER  
OBA, DESIGN & DEVELOPMENT PUMP DIVISION



**EG - Einbauerklärung**

gemäß RL 2006/42/EG über Maschinen  
(Anhang II, 1 B für unvollständige Maschinen)

**oerlikon**

**Die folgenden harmonisierten und / oder anderen technischen Normen / Spezifikationen - oder Teile davon - wurden angewendet:**

- DIN EN ISO 12100:2011-03  
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden.

Der Hersteller bzw. der Bevollmächtigte verpflichten sich, einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen die speziellen Unterlagen zu der unvollständigen Maschine zu übermitteln.

Diese Übermittlung erfolgt: per mail

Die gewerblichen Schutzrechte des Herstellers der unvollständigen Maschine bleiben hiervon unberührt.

**Wichtiger Hinweis!**

**Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls <sup>(1)</sup> festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie entspricht.**

<sup>(1)</sup> berücksichtigt, dass, wenn unvollständige Maschinen in gebrauchte Maschinen / Maschinenanlagen eingebaut werden, diese auch dann in Betrieb genommen werden dürfen, wenn die „Gebrauchtmachine“ nicht den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Angaben zum Unterzeichner, der bevollmächtigt ist, die Erklärung rechtsverbindlich für den Hersteller zu unterzeichnen:

Klaus Lorenz

Oerlikon Barmag


Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Leverkuser Str. 65

42897 Remscheid, Germany

Remscheid, 17.01.2023

Ort, Datum

  
Unterschrift  
KLAUS LORENZ  
OBA, HEAD OF PUMP DIVISION

  
i.A. Unterschrift  
PAUL SCHLÖBER  
OBA, DESIGN & DEVELOPMENT PUMP DIVISION

