

Hydraulische Fremdkraftbremsventile

für mobile Anwendungen

Gilt für folgende Typen:

LT 05	LT 10
LT 06	LT 12
LT 07	LT 13
LT 08	LT 17
LT 09	LT 31

Betriebsanleitung
RD 66200-B/04.2013

Ersetzt: --
Deutsch



Die angegebenen Daten dienen der Produktbeschreibung. Sollten auch Angaben zur Verwendung gemacht werden, stellen diese nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar. Katalogangaben sind keine zugesicherten Eigenschaften. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Unsere Produkte unterliegen einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen.

Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

Inhalt

1	Zu dieser Dokumentation	5
1.1	Gültigkeit der Dokumentation	5
1.2	Erforderliche und ergänzende Dokumentationen	6
1.3	Darstellung von Informationen	7
1.3.1	Sicherheitshinweise	7
1.3.2	Symbole	8
1.3.3	Bezeichnungen	8
2	Sicherheitshinweise	9
2.1	Zu diesem Kapitel	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.4	Qualifikation des Personals	10
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.6	Produktspezifische Sicherheitshinweise	11
2.7	Persönliche Schutzausrüstung	13
3	Allgemeine Hinweise zu Sachschäden und Produktschäden	14
4	Lieferumfang	17
5	Zu diesen Produkten	17
5.1	Leistungsbeschreibung	17
5.2	Produktbeschreibung	17
5.2.1	Fremdkraftbremsventile in Modularbauweise	18
5.2.2	Fremdkraftbremsventile in Kompaktbauweise	20
5.3	Identifikation des Produkts	21
6	Transport und Lagerung	22
6.1	Fremdkraftbremsventil transportieren	22
6.2	Fremdkraftbremsventil lagern	22
7	Montage	24
7.1	Auspacken	24
7.2	Lackieren des Fremdkraftbremsventils	24
7.3	Einbaubedingungen	25
7.4	Einbaulage	25
7.5	Fremdkraftbremsventil montieren	26
7.5.1	Notwendiges Werkzeug	26
7.5.2	Vorbereitung	26
7.5.3	Abmessungen	26
7.5.4	Fremdkraftbremsventil befestigen	26
7.5.5	Montage abschließen	27
7.5.6	Fremdkraftbremsventil mechanisch anschließen	28
7.5.7	Fremdkraftbremsventil hydraulisch anschließen	28
7.5.8	Fremdkraftbremsventil elektrisch anschließen	31
8	Inbetriebnahme	32
8.1	Erstmalige Inbetriebnahme	33
8.2	Wiederinbetriebnahme nach Stillstand	34

9	Betrieb	35
10	Instandhaltung und Instandsetzung	36
10.1	Inspektion	36
10.2	Wartung	37
10.3	Instandsetzung	37
10.4	Ersatzteile	38
11	Demontage und Austausch	39
11.1	Notwendiges Werkzeug	39
11.2	Demontage vorbereiten	39
11.3	Demontage durchführen	39
11.4	Komponenten zur Lagerung oder Weiterverwendung vorbereiten	39
12	Entsorgung	40
13	Erweiterung und Umbau	41
14	Fehlersuche und Fehlerbehebung	42
14.1	So gehen Sie bei der Fehlersuche vor	42
14.2	Störungstabelle	43
14.3	Vorschlag für Messstellen	46
15	Technische Daten	48
16	Stichwortverzeichnis	49

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt für folgende Produkte:

- LT 05
- LT 06
- LT 07
- LT 08
- LT 09
- LT 10
- LT 12
- LT 13
- LT 17
- LT 31

Diese Dokumentation richtet sich an den Maschinenhersteller.

Diese Dokumentation enthält wichtige Informationen, um das Produkt sicher und sachgerecht zu transportieren, zu montieren und demontieren, in Betrieb zu nehmen, zu bedienen, instand zu halten und einfache Störungen selbst zu beseitigen.

- ▶ Lesen Sie diese Dokumentation vollständig und insbesondere das Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 9 und Kapitel 3 „Allgemeine Hinweise zu Sachschäden und Produktschäden“ auf Seite 14, bevor Sie mit dem Fremdkraftbremsventil arbeiten.

Diese Dokumentation gilt für alle hydraulischen Fremdkraftbremsventile der genannten Baureihen unabhängig von deren Fertigungsdatum bis zu einer Neuauflage dieses Dokuments.

1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

- ▶ Nehmen Sie das Produkt erst in Betrieb, wenn Ihnen die mit dem Buchsymbol  gekennzeichneten Dokumentationen zu Ihrem Rexroth-Produkt vorliegen und Sie diese verstanden und beachtet haben.

Tabelle 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

Titel	Dokumentnummer	Dokumentart
 1-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 05 Serie 3X	66143	Datenblatt
 1-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 05 Serie 3X	66143-E	Ersatzteilliste
 Speicherladeventil LT 06 Serie 3X	66191	Datenblatt
 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 07 Serie 2X	66146	Datenblatt
 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 07 Serie 2X	66146-E	Ersatzteilliste
 Handbremsventil LT 08 Serie 2X	66148	Datenblatt
 Handbremsventil LT 08 Serie 2X	66148-E	Ersatzteilliste
 Relaisventil LT 09 Serie 2X	66153	Datenblatt
 Relaisventil LT 09 Serie 2X	66153-E	Ersatzteilliste
 Lenkbremsventil LT 10 Serie 2X	66154	Datenblatt
 1-Kreis-Fremdkraftbremsventil in Kompaktbauweise LT 12 Serie 3X	66218	Datenblatt
 1-Kreis-Fremdkraftbremsventil in Kompaktbauweise LT 12 Serie 3X	66218-E	Ersatzteilliste
 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil in Kompaktbauweise LT 13 Serie 3X	66221	Datenblatt
 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil in Kompaktbauweise LT 13 Serie 3X	66221-E	Ersatzteilliste
 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil in Kompaktbauweise LT 17 Serie 4X	66228	Datenblatt
 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil in Kompaktbauweise LT 17 Serie 4X	66228-E	Ersatzteilliste
 Inch-Fremdkraftbremsventil LT 31 Serie 1X	66227	Datenblatt
 Inch-Fremdkraftbremsventil LT 31 Serie 1X	66227-E	Ersatzteilliste
 Auftragsbestätigung Enthält die auftragsbezogenen technischen Daten Ihres Fremdkraftbremsventils.		Auftragsbestätigung
 Angebotszeichnung (Einbauzeichnung) Enthält die Außenabmessungen, sämtliche Anschlüsse und den Hydraulikschaltplan Ihres Fremdkraftbremsventils.		Angebotszeichnung
 Druckflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen Beschreibt die Anforderungen an eine Druckflüssigkeit auf Mineralölbasis und artverwandten Kohlenwasserstoffen für den Betrieb mit Rexroth-Hydraulik-Komponenten und unterstützt Sie bei der Wahl einer Druckflüssigkeit für Ihre Bosch Rexroth Komponente.	90220	Datenblatt
 Umweltverträgliche Druckflüssigkeiten Beschreibt die Anforderungen an eine umweltverträgliche Druckflüssigkeit für den Betrieb mit Rexroth-Hydraulik-Komponenten und unterstützt Sie bei der Wahl einer Druckflüssigkeit für Ihre Bosch Rexroth Komponente.	90221	Datenblatt
 Zuverlässigkeitskennwerte MTTF_d zur funktionalen Sicherheit nach ISO 13849 MTTF _d -Werte für Fremdkraftbremsventile	90291	Datenblatt



Weitere Dokumentation können Sie bei Bedarf über Rexroth und über www.boschrexroth.de/mobilhydraulik-katalog beziehen.

1.3 Darstellung von Informationen

Damit Sie mit Ihrem Produkt schnell und sicher arbeiten können, werden in dieser Dokumentation einheitliche Sicherheitshinweise, Symbole, Begriffe und Abkürzungen verwendet. Zum besseren Verständnis sind diese in den folgenden Abschnitten erklärt.

1.3.1 Sicherheitshinweise

In dieser Dokumentation stehen Sicherheitshinweise im Kapitel 2.6 „Produktspezifische Sicherheitshinweise“ auf Seite 11 und im Kapitel 3 „Allgemeine Hinweise zu Sachschäden und Produktschäden“ auf Seite 14 sowie vor einer Handlungsabfolge oder vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

 SIGNALWORT
<p>Art und Quelle der Gefahr! Folgen bei Nichtbeachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Maßnahme zur Gefahrenabwehr ▶ <Aufzählung>

- **Warnzeichen:** macht auf die Gefahr aufmerksam
- **Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an
- **Art und Quelle der Gefahr:** benennt die Art und Quelle der Gefahr
- **Folgen:** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung
- **Abwehr:** gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann

Tabelle 2: Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006

Warnzeichen, Signalwort	Bedeutung
 GEFAHR	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Körperverletzung eintreten werden, wenn sie nicht vermieden wird.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Körperverletzung eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der leichte bis mittelschwere Körperverletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Sachschäden: Das Produkt oder die Umgebung können beschädigt werden.

1.3.2 Symbole

Die folgenden Symbole kennzeichnen Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, jedoch die Verständlichkeit der Dokumentation erhöhen.

Tabelle 3: Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das Produkt nicht optimal genutzt bzw. betrieben werden.
▶	Einzelner, unabhängiger Handlungsschritt
1.	Nummerierte Handlungsanweisung: Die Ziffern geben an, dass die Handlungsschritte aufeinander folgen.
2.	
3.	

1.3.3 Bezeichnungen

In dieser Dokumentation werden folgende Bezeichnungen verwendet:

Tabelle 4: Bezeichnungen

Bezeichnung	Bedeutung
BBA	Betriebsbremsanlage
FBA	Feststellbremsanlage
HBA	Hilfsbremsanlage

2 Sicherheitshinweise

2.1 Zu diesem Kapitel

Das Produkt wurde gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Trotzdem besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden, wenn Sie dieses Kapitel und die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation nicht beachten.

- ▶ Lesen Sie diese Dokumentation gründlich und vollständig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.
- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie das Fremdkraftbremsventil an Dritte stets zusammen mit den erforderlichen Dokumentationen weiter.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Fremdkraftbremsventile sind hydraulische Komponenten und fallen somit weder unter den Anwendungsbereich der vollständigen noch der unvollständigen Maschinen im Sinne der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Komponente ist ausschließlich dazu bestimmt, mit anderen Bauteilen zusammen eine unvollständige oder auch vollständige Maschine zu bilden. Die Komponente darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sie in die Maschine, für die sie bestimmt ist, eingebaut worden ist.

Das Produkt ist für die Anwendung in Fremdkraftbremsanlagen in mobilen Arbeitsmaschinen bestimmt.

Eine abweichende Verwendung ist nur nach Rücksprache mit Bosch Rexroth gestattet.

- ▶ Halten Sie die technischen Daten, Anwendungs- und Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen gemäß Datenblatt und Auftragsbestätigung ein. Informationen zu zugelassenen Druckflüssigkeiten finden Sie im entsprechenden Datenblatt.

Das Fremdkraftbremsventil ist keine Sicherheitseinrichtung.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass Sie diese Dokumentation und insbesondere das Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 9 vollständig gelesen und verstanden haben.

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder andere Gebrauch als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die Bosch Rexroth AG keine Haftung.

2.4 Qualifikation des Personals

Die in dieser Dokumentation beschriebenen Tätigkeiten erfordern grundlegende Kenntnisse der Mechanik, Elektrik und Hydraulik sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Um die sichere Verwendung zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden.

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten und über das nötige Hydraulik-Fachwissen verfügen.

Hydraulik-Fachwissen bedeutet u. a.:

- Hydraulikpläne zu lesen und zu verstehen und
- Kenntnisse über Funktion und Zusammenwirken von hydraulischen Bauteilen zu haben.



Bosch Rexroth bietet Ihnen schulungsunterstützende Maßnahmen auf speziellen Gebieten an. Eine Übersicht über die Schulungsinhalte finden Sie im Internet unter: <http://www.boschrexroth.de/didactic>

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Beachten Sie die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Produkt eingesetzt/angewendet wird.
- Verwenden Sie Rexroth-Produkte nur in technisch einwandfreiem Zustand.
- Beachten Sie alle Hinweise auf dem Produkt.
- Personen, die Rexroth-Produkte montieren, bedienen, demontieren oder warten dürfen nicht unter dem Einfluss von Alkohol, sonstigen Drogen oder Medikamenten, die die Reaktionsfähigkeit beeinflussen, stehen.
- Verwenden Sie nur Original-Zubehör- und Ersatzteile von Rexroth.
- Halten Sie die in der Produktdokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen ein.

2.6 Produktspezifische Sicherheitshinweise

Beachten Sie die für Fremdkraftbremsanlagen gültigen nationalen und internationalen Richtlinien, Vorschriften und Gesetze für die Auslegung und den sicheren Betrieb von Fremdkraftbremsanlagen, deren Bestandteil ein Fremdkraftbremsventil ist.



Gemeinsamer Inhalt aller gesetzlichen Vorschriften ist die Forderung, dass ein Fahrzeug bei allen Betriebszuständen verkehrssicher sein muss. Darüber hinaus muss die Bremsanlage dem jeweiligen Stand der Technik entsprechen. Bremsanlagen müssen nach den gültigen nationalen und internationalen Vorschriften von der zuständigen Stelle abgenommen werden. Die Verantwortung dafür liegt beim Fahrzeughersteller.

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise gelten für die Kapitel 6 bis 14.

WARNUNG

Gefahr durch ungewollten Druckaufbau/Druckabbau!

Lebens- oder Verletzungsgefahr, Sachschaden!

Die Fremdkraftbremse kann durch innere Verschmutzung – z. B. unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen – in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch folgt der angesteuerte Verbraucher nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

- ▶ Sichern Sie die Maschine gegen Wegrollen und ungewollte Bewegungen nach Vorgaben des Maschinenherstellers.
- ▶ Halten Sie die vorgeschriebene Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit gemäß Datenblatt ein.

Unter Druck stehende Maschine!

Lebens- oder Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung beim Arbeiten an nicht stillgelegten Maschinen! Sachschaden!

- ▶ Sichern Sie die Gesamtanlage nach Angaben des Herstellers.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Fremdkraftbremsventil drucklos ist. Folgen Sie hierzu den Angaben des Maschinenherstellers.
- ▶ Lösen Sie keine Leitungsverbindungen, Anschlüsse und Bauteile, solange das Fremdkraftbremsventil unter Druck steht.
- ▶ Folgen Sie den Angaben des Maschinenherstellers zur Stilllegung der Maschine.

Austretender Ölnebel!

Explosionsgefahr, Brandgefahr, allergische Reaktionen, Inhalation, Umweltverschmutzung!

- ▶ Schalten Sie das Fremdkraftbremsventil drucklos und setzen Sie die undichte Stelle instand.
- ▶ Halten Sie offenes Feuer und Zündquellen von dem Fremdkraftbremsventil fern.

Elektrische Spannung!

Lebens- oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder Sachschaden!

- ▶ Schalten Sie die Gegenstecker immer spannungsfrei, bevor Sie das Produkt montieren bzw. Stecker anschließen oder ziehen.
- ▶ Sichern Sie die Maschine nach Angaben des Herstellers.

WARNUNG

Fehlerhafte Energieversorgung!

Lebens- oder Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Ventilstellungen! Diese können ein unerwartetes Verhalten des Fremdkraftbremsventils bewirken.

- ▶ Sichern Sie das Fremdkraftbremsventil gegen unbeabsichtigte elektrische und mechanische Betätigung ab.
- ▶ Berücksichtigen Sie immer die länderspezifischen Vorschriften.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und raue Oberflächen!

Bei Arbeiten und Transport am Fremdkraftbremsventil können Sie sich verletzen, z. B. durch scharfe Kanten am Ventilgehäuse, an Gewinden, am Pedal oder an Anbauteilen.

- ▶ Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe und geeignete Arbeitskleidung zum Schutz vor Schnittverletzungen.

Gefahr durch schwere Lasten!

Beim Tragen von Fremdkraftbremsventilen, besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden.

- ▶ Verwenden Sie eine geeignete Hebe-, Absetz- und Umsetztechnik.
- ▶ Verwenden Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Schutzhandschuhe, geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe).

Quetsch- und Stoßgefahr für Gliedmaßen!

Im Zwischenraum zwischen Betätigungselement und Ventilgehäuse können Sie sich verletzen.

- ▶ Bringen Sie keine Gliedmaßen in den Zwischenraum zwischen Betätigungselement/Pedal/Handhebel und Ventilgehäuse.

Heiße Oberflächen am Fremdkraftbremsventil!

Verbrennungsgefahr!

- ▶ Lassen Sie das Fremdkraftbremsventil abkühlen, bevor Sie es berühren.
- ▶ Schützen Sie sich mit hitzebeständiger Schutzkleidung, z. B. Handschuhen.

Kontakt mit Druckflüssigkeit!

Gesundheitsgefahr/Gesundheitsbeeinträchtigung z. B. Augenverletzungen, Hautschädigungen, Vergiftungen beim Einatmen!

- ▶ Vermeiden Sie den Kontakt mit Druckflüssigkeiten.
- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit Druckflüssigkeiten unbedingt die Sicherheitsangaben des Schmierstoffherstellers.
- ▶ Verwenden Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Schutzhandschuhe, geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe).
- ▶ Wenn dennoch Druckflüssigkeit in die Augen oder die Blutbahn gelangt oder verschluckt wird, konsultieren Sie unverzüglich einen Arzt.

VORSICHT

Austretende Druckflüssigkeit durch Undichtigkeit!

Verbrennungs- und Verletzungsgefahr durch austretendes Öl!

- ▶ Schalten Sie das Fremdkraftbremsventil drucklos und setzen Sie die undichte Stelle instand.

Ausgetretene Druckflüssigkeit durch Undichtigkeit!

Rutschgefahr!

- ▶ Achten Sie auf ausgetretene Druckflüssigkeit auf dem Boden im Bereich der Maschine.
- ▶ Verwenden Sie Ölbindemittel, falls Druckflüssigkeit verschüttet wird.
- ▶ Entsorgen Sie die Druckflüssigkeit entsprechend den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

2.7 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung liegt in der Verantwortung des Verwenders des Fremdkraftbremsventils. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen Ihres Landes.

Bosch Rexroth empfiehlt die persönliche Schutzausrüstung für Verwender des Produktes bestehend aus:

- Hitzebeständiger Schutzkleidung, z. B. Schutzhandschuhe für Arbeiten am Fremdkraftbremsventil
 - Sicherheitsschuhen, Schutzhandschuhen, Schutzbrille und geeigneter Arbeitskleidung für Arbeiten am Fremdkraftbremsventil
- ▶ Schützen Sie sich mit hitzebeständiger Schutzkleidung, z. B. Schutzhandschuhen, wenn Sie einen heiß gelaufenes Fremdkraftbremsventil berühren.
 - ▶ Tragen Sie beim Hantieren mit Druckflüssigkeiten Schutzhandschuhe, Schutzbrille und geeignete Arbeitskleidung.

3 Allgemeine Hinweise zu Sachschäden und Produktschäden

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise gelten für die Kapitel 6 bis 14.

HINWEIS

Gefahr durch unsachgemäße Handhabung!

Produkt kann beschädigt werden!

- ▶ Belasten Sie das Produkt nicht in unzulässiger Weise mechanisch, hydraulisch oder elektrisch.
- ▶ Verwenden Sie das Produkt niemals als Griff oder Stufe.
- ▶ Transportieren Sie das Fremdkraftbremsventil nicht an empfindlichen Anbauteilen (z. B. Betätigungselementen, Sensoren, Magneten oder Ventilen).
- ▶ Setzen Sie das Fremdkraftbremsventil vorsichtig auf die Auflagefläche, damit es nicht beschädigt wird und sichern Sie es gegen Herabfallen.
- ▶ Stellen/Legen Sie keine Gegenstände auf dem Produkt ab.
- ▶ Stellen/Legen Sie das Fremdkraftbremsventil nicht auf die Betätigungselemente.
- ▶ Schlagen Sie nicht gegen empfindliche Anbauteile (z. B. Sensoren, Magnete oder Betätigungselemente).
- ▶ Schlagen Sie nicht gegen Dichtflächen (z. B. an den Arbeitsanschlüssen).
- ▶ Lassen Sie die Schutzabdeckungen bis kurz vor dem Anschließen der Leitungen an dem Fremdkraftbremsventil.
- ▶ Vor Lackierarbeiten sind alle elektrischen Anschlussstecker zu trennen.
- ▶ Achten Sie darauf, dass die Elektronikkomponenten (z. B. Sensoren) nicht elektrostatisch aufgeladen werden (z. B. bei Lackierarbeiten).

Herabfallen des Fremdkraftbremsventils

Oberflächenbeschichtung kann beschädigt werden und Anbauteile können sich lösen oder verbiegen! Funktionsbeeinträchtigung!

- ▶ Verwenden Sie eine geeignete Hebe-, Absetz- und Umsetztechnik.
- ▶ Stellen Sie das Produkt auf eine saubere, tragfähige Unterlage.

Eindringen von Flüssigkeiten und Fremdkörpern durch fehlende Dichtungen und Verschlüsse!

Verlust der Schutzklasse und Gefahr von Kurzschluss!

- ▶ Stellen Sie vor der Montage sicher, dass alle Dichtungen und Verschlüsse der Steckverbindungen dicht sind.

HINWEIS

Verschmutzung der Druckflüssigkeit!

Die Sauberkeit der Druckflüssigkeit beeinflusst die Sauberkeit und die Lebensdauer der Hydraulikanlage. Verschmutzungen der Druckflüssigkeit können zu vorzeitigem Verschleiß und Funktionsstörungen führen!

- ▶ Achten Sie unbedingt auf eine staub- und fremdstofffreie Arbeitsumgebung am Montageort, um zu verhindern, dass Fremdkörper, z. B. Schweißperlen oder Metallspäne, in die Hydraulikleitungen gelangen und beim Produkt zu Verschleiß und Funktionsstörungen führen. Das Fremdkraftbremsventil muss schmutzfrei eingebaut werden.
- ▶ Verwenden Sie nur saubere Anschlüsse, Hydraulikleitungen und Anbauteile (z. B. Messgeräte).
- ▶ Beim Verschließen der Anschlüsse dürfen keine Verunreinigungen eindringen.
- ▶ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass alle hydraulischen Verbindungen dicht sind und dass alle Dichtungen und Verschlüsse der Steckverbindungen korrekt eingebaut und unbeschädigt sind, um zu verhindern, dass Flüssigkeiten und Fremdkörper in das Produkt eindringen können.

Unsachgemäße Reinigung!

Produkt kann beschädigt werden!

- ▶ Verschließen Sie alle Öffnungen mit geeigneten Schutzeinrichtungen, damit kein Reinigungsmittel in das Fremdkraftbremsventil eindringen kann.
- ▶ Verwenden Sie niemals Lösungsmittel oder aggressive Reinigungsmittel. Reinigen Sie das Fremdkraftbremsventil mit Wasser und gegebenenfalls mildem Reinigungsmittel.
- ▶ Richten Sie Hochdruckreiniger nicht auf empfindliche Bauteile, z. B. Gummiteile (Faltenbalg), elektrische Anschlüsse (Magnete, Sensoren) und Betätigungselemente.
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung nichtfasernde Putzlappen.

Umweltverschmutzung durch falsche Entsorgung!

Achtloses Entsorgen des Fremdkraftbremsventils, der Druckflüssigkeit und des Verpackungsmaterials kann zur Umweltverschmutzung führen!

- ▶ Entsorgen Sie das Fremdkraftbremsventil, die Druckflüssigkeit und die Verpackung nach den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

Austreten oder Verschütten von Druckflüssigkeit!

Umweltverschmutzung und Verschmutzung des Grundwassers!

- ▶ Stellen Sie beim Ablassen der Druckflüssigkeit immer eine Auffangwanne unter das Fremdkraftbremsventil.
- ▶ Verwenden Sie Ölbindemittel, falls Druckflüssigkeit verschüttet wird.
- ▶ Entsorgen Sie die Druckflüssigkeit entsprechend den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

Die Gewährleistung gilt ausschließlich für die ausgelieferte Konfiguration.

Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt bei

- fehlerhafter Montage, Inbetriebnahme und Betrieb,
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung,
- Entfernung von Sicherungskappen und Plomben (z. B. bei Druckeinstellungen),
- Verstellung der werkseitig ausgelieferten Einstellungen,
- Umbauten und Anbauten,
- Öffnung des Ventils,
- unsachgemäßer Handhabung,
- Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen von Rexroth.

4 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Fremdkraftbremsventil gemäß Auftragsbestätigung

Bei Auslieferung sind je nach Ausführung zusätzlich folgende Teile montiert:

- Schutzabdeckungen
- Schutzstopfen/Verschlusschrauben

5 Zu diesen Produkten

5.1 Leistungsbeschreibung

Schwere Maschinen der Bau-, Land- und Forstwirtschaft sowie Kommunal-, Materialumschlag- und Sonderfahrzeuge müssen, zumal beim Einsatz in schwierigem Gelände, Bremssysteme besitzen, die bei niedrigen Bedienungskräften ein hohes Maß an Betriebssicherheit aufweisen. Bei diesen Fahrzeugen sind servounterstützte oder Fremdkraftbremssysteme erforderlich, um die gesetzlich vorgeschriebene Bremswirkung zu erreichen.

Technische Daten, Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen der Fremdkraftbremsventile entnehmen Sie dem Datenblatt und der Auftragsbestätigung. Die Zuordnung der Fremdkraftbremsventile zu den Datenblättern finden Sie im Kapitel 1.2 „Erforderliche und ergänzende Dokumentationen“ auf Seite 6.

5.2 Produktbeschreibung

Die Fremdkraftbremsventile werden unterschieden in Modul- und Kompaktbauweise. Beschreibung von Aufbau und Funktion sowie Anweisungen zur Einstellung und Hinweise zur Installation der einzelnen Fremdkraftbremsventile können Sie dem Datenblatt entnehmen.

Die Zuordnung der Fremdkraftbremsventile zu den Datenblättern finden Sie in der Tabelle 1 „Erforderliche und ergänzende Dokumentationen“ auf Seite 6.

5.2.1 Fremdkraftbremsventile in Modularbauweise



Abb. 1: Komponenten in Modularbauweise



Bremspedalvarianten finden Sie im jeweiligen Datenblatt.

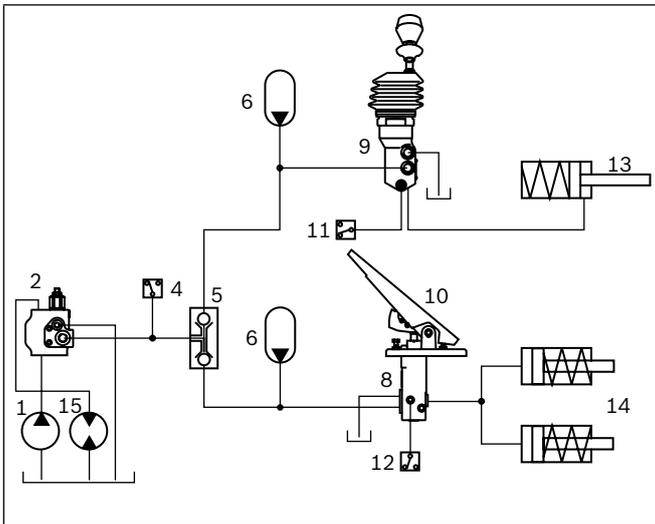


Abb. 2: Schematische Darstellung einer Beispielanwendung: 1-Kreis-Fremdkraftbremssystem

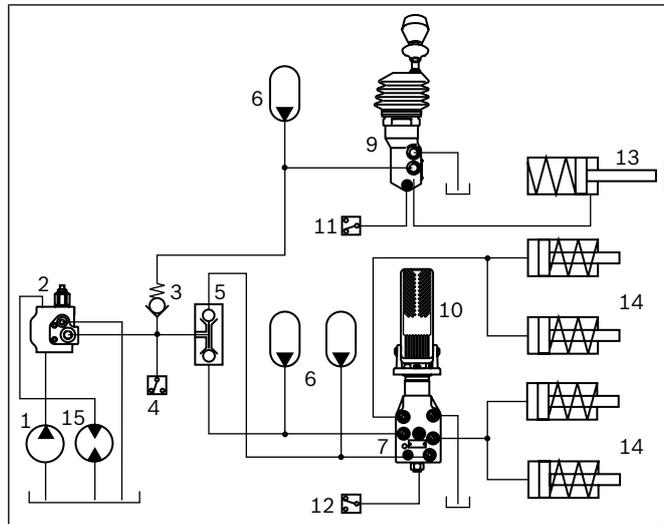


Abb. 3: Schematische Darstellung einer Beispielanwendung: 2-Kreis-Fremdkraftbremssystem

- | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 1 Pumpe | 5 Invertiertes Wechselventil | 8 1-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 05 | 12 Druckschalter BBA |
| 2 Speicherladeventil LT 06 | 6 Hydrospeicher | 9 Handbremsventil LT 08 | 13 Federspeicherzylinder FBA |
| 3 Rückschlagventil | 7 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 07 | 10 Bremspedal | 14 Bremszylinder (Rad) |
| 4 Druckschalter Speicherdruck | | 11 Druckschalter FBA | 15 nachgeschaltete Verbraucher |

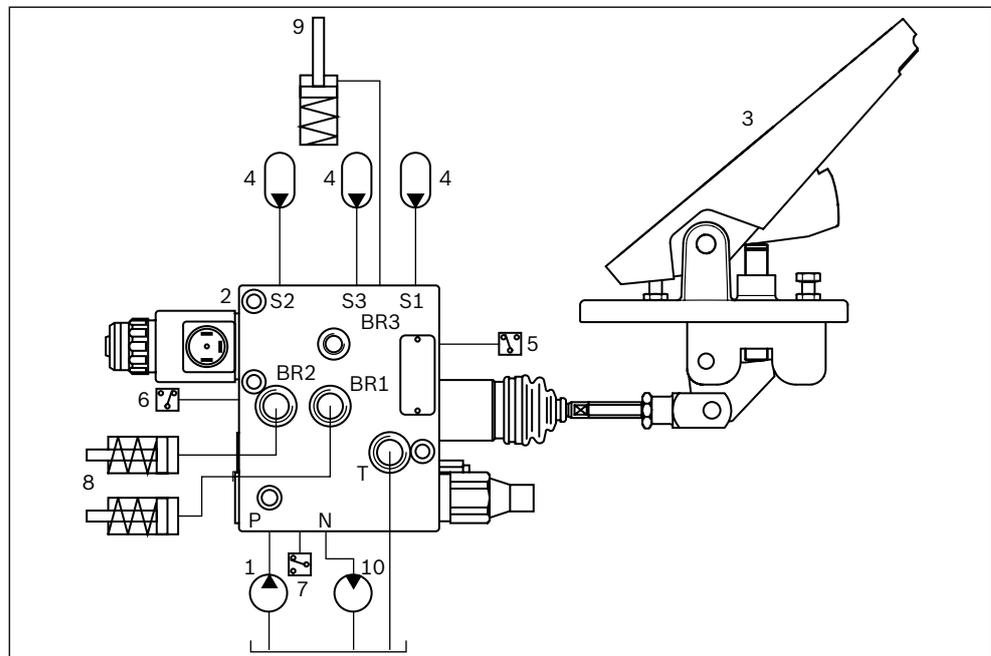
Optionales Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Druckschalter • Hydrospeicher • Invertiertes Wechselventil • Rückschlagventil
Speicherladevorgang	<p>Die Hydrospeicher (6) werden vom Speicherladeventil LT 06 (2), das der Pumpe (1) unmittelbar nachgeschaltet ist, vorrangig vor anderen Verbrauchern versorgt. Dies geschieht, sobald der Speicherdruck unterhalb eines Grenzwertes fällt.</p> <p>Nach Erreichen des eingestellten Ladedruckes für die Hydrospeicher schaltet das Speicherladeventil LT 06 das gesamte Pumpenfördervolumen auf die nachgeschalteten Verbraucher (15).</p> <p>Die beiden Betriebsbremskreise werden durch ein invertiertes Wechselventil (5) voneinander getrennt, so dass bei Ausfall eines Bremskreises die anderen noch funktionsfähig sind. Der Ladezustand der Hydrospeicher muss durch Druckschalter (4) überwacht werden, so dass bei einem Ausfall der Energieversorgung, z. B. Motorstillstand, der Fahrer durch eine optische Anzeige gewarnt wird.</p>
Funktion der Betriebsbremsanlage (BBA)	<p>Bei Betätigung der Betriebsbremse regelt das 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 07 (7) den Druck in den Bremszylindern (14) proportional zu Betätigungskraft und -weg des Pedals (10). Über die Radbremsen wird das Fahrzeug abgebremst. Nach Beendigung des Bremsvorganges strömt die Druckflüssigkeit wieder in den Tank zurück.</p> <p>Bei Ausfall eines Bremskreises bleibt der zweite durch mechanischen Kontakt beider Steuerschieber im 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 07 und der Kreistrennung der beiden Hydrospeicher funktionsfähig. Die Betätigungskraft bleibt dabei unverändert. Über den Druckschalter (12) kann die Bremsleuchte des Fahrzeugs angesteuert werden.</p>
Funktion der Feststellbremsanlage (FBA)	<p>In der Parkstellung des Fahrzeugs wird die Radbremse mit der Kraft der stark vorgespannten Feder des Federspeicherzylinders (13) eingelegt. Beim Betätigen des Handbremsventils LT 08 (9) in Stellung „lösen“ strömt die Druckflüssigkeit in den Federspeicherzylinder und öffnet die Feststellbremse. Der Druckschalter (11) meldet, ob der Druck auf- oder abgebaut ist. Das Rückschlagventil (3) verhindert einen ungewollten Druckabbau der Druckversorgung der FBA.</p> <p>Das mechanische Handbremsventil LT 08 (9) regelt den Druck feinfühlig, daher kann auch die Funktion „Hilfsbremse“ erfüllt werden.</p>
Hilfsbremsanlage (HBA)	<p>Die Auslegung der Hilfsbremsanlage muss nach den gesetzlichen Vorschriften erfolgen.</p>

5.2.2 Fremdkraftbremsventile in Kompaktbauweise

Fremdkraftbremsventile in Kompaktbauweise vereinen alle erforderlichen Funktionen in einem Ventilgehäuse.



Abb. 4: Komponenten in Kompaktbauweise



**Abb. 5: Schematische Darstellung einer Beispielanwendung:
2-Kreis-Fremdkraftbremssystem**

- | | | |
|--|---|--|
| <p>1 Pumpe</p> <p>2 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 13</p> <p>3 Bremspedal</p> | <p>4 Hydrospeicher</p> <p>5 Druckschalter FBA</p> <p>6 Druckschalter BBA</p> <p>7 Druckschalter Speicherdruck</p> | <p>8 Bremszylinder (Rad)</p> <p>9 Federspeicherzylinder FBA</p> <p>10 nachgeschaltete Verbraucher</p> |
|--|---|--|

5.3 Identifikation des Produkts

Das Fremdkraftbremsventil ist am Typschild zu identifizieren.



Die Angaben auf dem Typschild gelten für das Fremdkraftbremsventil im Auslieferungszustand. Wenn am Fremdkraftbremsventil gegenüber dem Auslieferungszustand Umbauten vorgenommen worden sind, treffen die Typschildangaben unter Umständen nicht auf das Ihnen vorliegende Fremdkraftbremsventil zu.

- ▶ Achten Sie darauf, die vorhandenen Typschilder nicht zu beschädigen.
- ▶ Stellen Sie durch Vergleich der auf dem jeweiligen Typschild angegebenen Materialnummer des Fremdkraftbremsventils mit den Angaben auf der Angebotszeichnung sicher, dass diese Betriebsanleitung auf das Ihnen vorliegende Produkt zutrifft.

Wenden Sie sich in Zweifelsfällen an Bosch Rexroth.

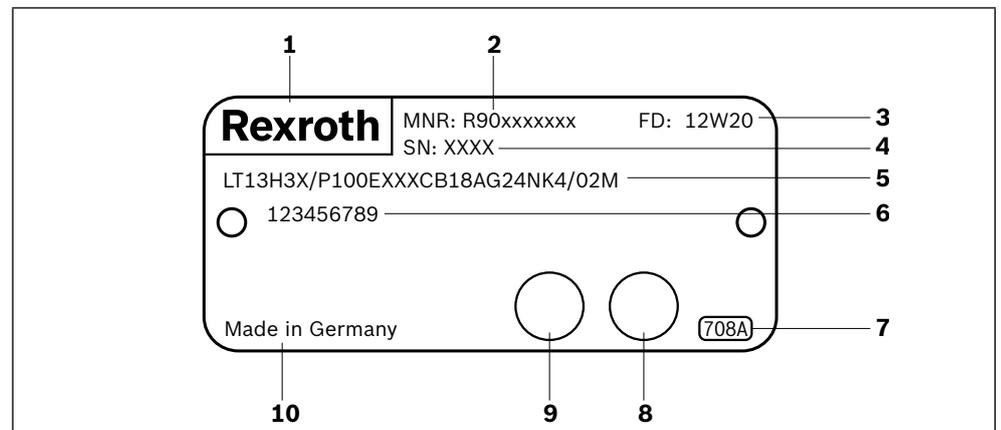


Abb. 6: Typschild LT (Beispiel)

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Wortmarke (Hersteller) | 6 Kunden-Materialnummer (optional) |
| 2 Materialnummer des Fremdkraftbremsventils | 7 Bereichs-/Werksnummer |
| 3 Fertigungsdatum | 8 Montagestempel |
| 4 Seriennummer | 9 Prüfstempel |
| 5 Materialkurztext | 10 Herkunftsbezeichnung |



Auftragsbedingt kann es zu Abweichungen bei den oben abgebildeten Typschildern kommen. Z. B. bei kundenspezifischen Typschildern kann das Rexroth-Logo durch das Kundenlogo ersetzt werden.

6 Transport und Lagerung

- ▶ Halten Sie bei Transport und Lagerung in jedem Fall die geforderten Umgebungsbedingungen ein, siehe Kapitel 6.2 „Fremdkraftbremsventil lagern“ auf Seite 22.



Abweichungen führen zur vorzeitigen Bauteilalterung und Verkürzung der Lebensdauer.

Hinweise zum Auspacken finden Sie im Kapitel 7.1 „Auspacken“ auf Seite 24.

6.1 Fremdkraftbremsventil transportieren

Das Fremdkraftbremsventil kann kurzzeitig von Hand transportiert werden.

Die Abmessungen und Gewichte variieren je nach Ausstattung. Die für Ihr Fremdkraftbremsventil gültigen Werte können Sie der Angebotszeichnung und dem Datenblatt entnehmen.

6.2 Fremdkraftbremsventil lagern

Anforderungen

- Die Lagerräume müssen frei von ätzenden Stoffen, Dämpfen und Gasen sein.
- Zur Vermeidung von Schäden an Dichtungen ist in Lagerräumen der Betrieb von ozonbildenden Geräten zu vermeiden, z. B. Quecksilberdampflampen, Kopierer, Drucker, Hochspannungsgeräte, Elektromotoren, elektrische Funkquellen bzw. Entladungen.
- Die Lagerräume müssen trocken und staubfrei sein.
- Ideale Lagertemperatur: +5 °C bis +20 °C.
- Minimale Lagertemperatur: -25 °C.
- Maximale Lagertemperatur: +60 °C.
- UV-Schutz: 100 %
Vermeiden Sie hohe Lichteinstrahlung (z. B. helle Fenster oder direkte Neonbeleuchtung).
- Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation): max. 65 %.
- Lagern Sie das Fremdkraftbremsventil stoßsicher, nicht stapeln.
- Lagern Sie das Fremdkraftbremsventil nicht auf empfindlichen Anbauteilen, z. B. Betätigungselementen, Sensoren, Magneten oder Ventilen.
- Entfernen Sie keine Schutzabdeckungen und Schutzstopfen.

- ▶ Prüfen Sie monatlich die fachgerechte Lagerung der Fremdkraftbremsventile.

Nach Lieferung

Standardmäßig sind Fremdkraftbremsventile werksseitig mit einer Grundierung (Einschichtlack) überzogen oder mit einem galvanischen Überzug vor Korrosion geschützt.

Mineralöl sorgt bei verschlossenen Ventilen für inneren Korrosionsschutz. Nicht lackierte oder nicht mit einem galvanischen Überzug versehene Flächen am Fremdkraftbremsventil (z. B. Flanschflächen) sind nicht vor Korrosion geschützt. Verzögerte Inbetriebnahme, lange Fracht- und Lagerzeiten oder eine längere Außerbetriebnahme von Rexroth-Fremdkraftbremsventilen führen zur Rostbildung. Um dies zu verhindern, müssen zusätzliche Korrosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden.

Empfohlenes Vorgehen nach Ablauf einer längeren Lagerzeit:

1. Prüfen Sie das komplette Fremdkraftbremsventil vor dem Einbau auf Beschädigung und Korrosion.
2. Prüfen Sie das Fremdkraftbremsventil bei einem Probelauf auf Funktion und Dichtheit.



Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt bei Nichteinhaltung der Anforderungen und Lagerbedingungen.

Wir empfehlen nach längerer Lagerzeit eine Überprüfung des Fremdkraftbremsventils durch Ihren zuständigen Bosch Rexroth-Service.

Bei Fragen zur Instandsetzung und zu Ersatzteilen wenden Sie sich an Ihren zuständigen Bosch Rexroth-Service oder die Service-Abteilung des Herstellerwerks des Fremdkraftbremsventils, siehe hierzu Kapitel 10.4 „Ersatzteile“ auf Seite 38.

Nach Demontage

Soll ein ausgebautes Fremdkraftbremsventil gelagert werden, muss es zum Schutz vor Korrosion für die Zeit der Lagerung konserviert werden.



Die folgenden Anweisungen berücksichtigen nur Fremdkraftbremsventile, die mit einer Druckflüssigkeit auf Mineralölbasis betrieben wurden. Andere Druckflüssigkeiten erfordern jeweils speziell auf sie abgestimmte Konservierungsmaßnahmen. Halten Sie in einem solchen Fall Rücksprache mit dem Bosch Rexroth-Service, Adresse siehe Kapitel 10.4 „Ersatzteile“ auf Seite 38.

Bosch Rexroth empfiehlt folgende Vorgehensweise:

1. Reinigen Sie das Fremdkraftbremsventil.
2. Entleeren Sie das Fremdkraftbremsventil.
3. Verschließen Sie alle Anschlüsse luftdicht.
4. Benetzen Sie die unlackierten Anflanschflächen und außenliegende Dichtungen des Fremdkraftbremsventils mit Mineralöl.
5. Schützen Sie empfindliche Anbauteile (z. B. Betätigungselemente, Sensoren, Magnete oder Ventile) mit geeigneten Maßnahmen wie im Auslieferungszustand.
6. Verpacken Sie das Fremdkraftbremsventil zusammen mit geeignetem Trocknungsmittel luftdicht in Korrosionsschutzfolie.
7. Lagern Sie das Fremdkraftbremsventil stoßsicher, weitere Bedingungen siehe Abschnitt „Anforderungen“ auf Seite 22 in diesem Kapitel.
8. Schicken Sie bei Bedarf das Fremdkraftbremsventil zur Instandsetzung an den Bosch Rexroth-Service zurück.

7 Montage

Bevor Sie mit der Montage beginnen, müssen Sie folgende Dokumente griffbereit haben:

- Angebotszeichnung (Einbauzeichnung) des Fremdkraftbremsventils (erhalten Sie von Ihrem zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth)
- Hydraulikschaltplan des Fremdkraftbremsventils (finden Sie auf der Angebotszeichnung)
- Hydraulikschaltplan für die Maschine (erhalten Sie vom Maschinenhersteller)
- Auftragsbestätigung (enthält die auftragsbezogenen technischen Daten Ihres Fremdkraftbremsventils)
- Datenblatt des Fremdkraftbremsventils (enthält die zulässigen technischen Daten)

7.1 Auspacken

VORSICHT! Gefahr durch herausfallende Teile!

Teile können beim unsachgemäßen Öffnen der Verpackung herausfallen und zu Beschädigungen der Teile oder sogar zu Verletzungen führen!

- ▶ Stellen Sie die Verpackung auf einen ebenen, tragfähigen Untergrund.
- ▶ Öffnen Sie die Verpackung nur von oben bzw. an der dafür vorgesehenen Stelle.

1. Entfernen Sie die Verpackung des Fremdkraftbremsventils.
2. Prüfen Sie das Fremdkraftbremsventil auf Transportschäden und Vollständigkeit, siehe Kapitel 4 „Lieferumfang“ auf Seite 17.
3. Entsorgen Sie die Verpackung entsprechend den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.
4. Schicken Sie Mehrwegverpackungen an das absendende Bosch Rexroth-Werk zurück.

7.2 Lackieren des Fremdkraftbremsventils



VORSICHT

Austritt von Aerosolen beim Lackiervorgang!

Gesundheitsschädliche Stoffe können eingeatmet werden.

- ▶ Tragen Sie eine Atemschutzmaske und Schutzkleidung während des Lackierens.

Führen Sie folgende Schritte durch, wenn das Fremdkraftbremsventil vor der Montage lackiert werden soll:

- ▶ Schützen Sie die Hydraulikanschlüsse zuvor durch Einschrauben von Kunststoff-Schraubstopfen vollständig gegen Farbauftrag.
- ▶ Schützen Sie die Befestigungsgewinde durch Eindrehen von Schrauben gegen Farbauftrag.
- ▶ Verhindern Sie Lackauftrag auf die Kontakte der elektrischen Anschlüsse und achten Sie darauf, am Stecker keinerlei Beschädigung irgendwelcher Art zu verursachen.
- ▶ Schützen Sie Anbauteile (z. B. Betätigungselemente, Sensoren, Magnete) gegen Farbauftrag.

- ▶ Schützen Sie Kunststoff- und Gummiteile (z. B. Wellendichtring, Faltenbalg, Pedalgummi) gegen Farbauftrag.
- ▶ Schützen Sie Typschilder mit einer nach dem Lackieren abziehbaren Folie gegen Farbauftrag.
- ▶ Achten Sie beim Entfernen der Kunststoff-Schraubstopfen nach dem Lackieren darauf, dass keine Lacksplitter in das Fremdkraftbremsventil gelangen.

7.3 Einbaubedingungen

Einbaulage und -position bestimmen maßgeblich das Vorgehen bei Installation und Inbetriebnahme (z. B. beim Entlüften des Fremdkraftbremsventils).

- ▶ Befestigen Sie das Fremdkraftbremsventil so, dass die zu erwartenden Kräfte und Momente gefahrlos übertragen werden können. Der Maschinenhersteller ist für das Auslegen der Befestigungselemente und Schraubverbindungen verantwortlich.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Fremdkraftbremsventil bei Inbetriebnahme und während des Betriebs entlüftet und mit Druckflüssigkeit gefüllt ist. Das Fremdkraftbremsventil darf sich bei Stillstandszeiten nicht hydraulisch entleeren.
- ▶ Achten Sie unbedingt auf eine staub- und fremdstofffreie Arbeitsumgebung am Montageort. Das Fremdkraftbremsventil muss schmutzfrei eingebaut werden. Verschmutzung der Druckflüssigkeit kann die Funktion und Lebensdauer des Fremdkraftbremsventils erheblich beeinträchtigen.

7.4 Einbaulage

Die Positionierung und Ausrichtung des Fremdkraftbremsventils in der Maschine ist gemäß den gültigen Vorschriften zur Ergonomie und Arbeitssicherheit auszuführen. Das Fremdkraftbremsventil muss frei zugänglich sein und voll betätigt werden können, um die volle Funktion zu gewährleisten.

Die Einbaulage des Fremdkraftbremsventils ist entsprechend Spezifikation einzuhalten. Beachten Sie hierzu die Angaben im Datenblatt und in der Angebotszeichnung. Falls in den technischen Unterlagen nicht anders angegeben, ist die Einbaulage der Fremdkraftbremsventile beliebig.

7.5 Fremdkraftbremsventil montieren

7.5.1 Notwendiges Werkzeug

Die Montage kann mit Standardwerkzeug durchgeführt werden. Es sind keine speziellen Werkzeuge notwendig. Beachten Sie auch die Anleitungen der Hersteller der anderen Hydraulikkomponenten bei der Auswahl der benötigten Werkzeuge.

7.5.2 Vorbereitung

1. Vergleichen Sie Materialnummer und Bezeichnung (Typenschlüssel) mit den Angaben in der Auftragsbestätigung.



Stimmt die Materialnummer des Fremdkraftbremsventils nicht mit der in der Auftragsbestätigung überein, dann setzen Sie sich zur Klärung mit dem Bosch Rexroth-Service in Verbindung, Adresse siehe Kapitel 10.4 „Ersatzteile“ auf Seite 38.

2. Entleeren Sie vor der Montage das Fremdkraftbremsventil, um eine Vermischung mit der verwendeten Druckflüssigkeit der Maschine zu vermeiden.

7.5.3 Abmessungen

Die Angebotszeichnung enthält die Maße für alle Anschlüsse an dem Fremdkraftbremsventil.

7.5.4 Fremdkraftbremsventil befestigen

Das Fremdkraftbremsventil ist zur Befestigung mit Befestigungsbohrungen versehen, die aus der Angebotszeichnung und dem Datenblatt ersichtlich sind. Das erforderliche Montagelochbild (Maße und Toleranzen) für die Befestigungsbohrungen an der Maschine finden Sie ebenfalls in der Angebotszeichnung oder dem Datenblatt. Die Anziehdrehmomente sind entsprechend den für die jeweilige Bohrungsgrößen und Schraubenfestigkeitsklassen üblichen Normwerten zu wählen. Ein zu hohes Anziehdrehmoment kann unter Umständen zum Klemmen des Ventilschiebers führen. In einem solchen Fall ist das Befestigungsmoment entsprechend zu reduzieren. Dabei auf ausreichende Restklemmkraft der Schrauben achten. Zur Auslegung der Schraubenverbindungen und der Befestigungselemente gelten die Werkstoffangaben in Tabelle 5.

Tabelle 5: Werkstoffangaben

Bauteil	Werkstoff	Werkstoffkurzname/Nr.
Ventilgehäuse	Gussstahl	GG-30 / EN-GJL-300
Grundplatte Bremspedal bei LT 05, LT 07, LT 17, LT 19, LT 20, LT 31	Aluminiumlegierung	GK-ALSi9Cu3
Befestigungsflansch (Klemmring) bei LT 07, LT 31 ohne Pedal	Stahl	S235JR (St37) / 1.0037
Hydraulische Betätigung bei LT 07, LT 09, LT 12, LT 13	Stahl	11SMn30 / 1.0715

1. Beachten Sie die Anforderungen an die Auflagefläche aus der Angebotszeichnung.
2. Befestigen Sie das Fremdkraftbremsventil stets an allen dafür vorgesehenen Befestigungspunkten und mit Schrauben bzw. je nach Befestigungsart mit Sechskantmuttern einer der in Tabelle 6 angegebenen Festigkeitsklassen nach EN ISO 4762 oder EN ISO 4014.

Bosch Rexroth empfiehlt eine Schraubverbindung mit folgenden Parametern:

Tabelle 6: Befestigungsschrauben und -muttern

Baureihe	Abmessung	Festigkeitsklasse
LT 05	M8	8.8 / 10.9
LT 06	M6	8.8 / 10.9
LT 07	M8	8.8 / 10.9
LT 08	M8	8.8 / 10.9
LT 09	M8	8.8 / 10.9
LT 10	M8	8.8 / 10.9
LT 12	M8	8.8 / 10.9
LT 13	M8	8.8 / 10.9
LT 17	M8	8.8 / 10.9
LT 31	M8	8.8 / 10.9

7.5.5 Montage abschließen

VORSICHT! Betrieb mit Kunststoff-Schutzstopfen!

Das Betreiben des Fremdkraftbremsventils mit Schutzstopfen, kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung des Fremdkraftbremsventils führen.

- ▶ Entfernen Sie vor der Inbetriebnahme alle Schutzstopfen und ersetzen Sie diese durch Leitungsanschlüsse oder geeignete druckfeste, metallische Verschlusschrauben.
- ▶ Entfernen Sie den Transportschutz.
Das Fremdkraftbremsventil wird ggf. mit Schutzabdeckungen und Schutzstopfen geliefert. Diese sind nicht druckfest, daher müssen sie vor dem Anschließen entfernt werden. Benutzen Sie hierfür geeignetes Werkzeug, um Beschädigungen der Dicht- und Funktionsflächen zu verhindern. Wenn Dicht- oder Funktionsflächen beschädigt sind, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Bosch Rexroth-Service oder die Service-Abteilung des Herstellerwerks des Fremdkraftbremsventils.



Anschlüsse, die zum Anschluss von Leitungen vorgesehen sind, sind mit Schutzstopfen bzw. Verschlusschrauben versehen, die als Transportschutz dienen. Alle für die Funktion erforderlichen Anschlüsse müssen angeschlossen werden. Bei Nichtbeachtung können Funktionsstörungen oder Schäden auftreten. Wird ein Anschluss nicht angeschlossen, muss dieser mit einer Verschlusschraube verschlossen werden, da die Schutzstopfen nicht druckfest sind.

7.5.6 Fremdkraftbremsventil mechanisch anschließen

Die Montageanleitung zum Anschluss der mechanischen Betätigungselemente finden Sie bei Bedarf im Datenblatt.

7.5.7 Fremdkraftbremsventil hydraulisch anschließen

HINWEIS

Beschädigung durch falsche Montage!

Hydraulikleitungen und -schläuche, die Sie unter Spannung einbauen, erzeugen während des Betriebs zusätzliche mechanische Kräfte, was die Lebensdauer des Fremdkraftbremsventils und der gesamten Maschine verringert.

- ▶ Montieren Sie Leitungen und Schläuche ohne Verspannung.

Der Maschinenhersteller ist für das Auslegen der Leitungen verantwortlich. Das Fremdkraftbremsventil muss gemäß dem Hydraulikschaltplan des Maschinenherstellers mit der restlichen Hydraulikanlage verbunden sein. Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den im Datenblatt angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.

Wählen Sie die Querschnitte der hydraulischen Übertragungselemente (Rohre, Schläuche) so, dass bei niedrigen Temperaturen der Druckabfall zwischen Hydrospeicher und Bremszylinder gering und somit die Funktion des Fremdkraftbremsventils erhalten bleibt.



Schließen Sie nur hydraulische Leitungen an, die dem Anschluss des Fremdkraftbremsventils entsprechen (Druckniveau, Größe, Maßsystem).

Hinweise zur Verlegung der Leitungen

Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zur Verlegung der Hydraulikleitungen.

- Leitungen und Schläuche müssen ohne Vorspannung montiert werden, damit während des Betriebs keine zusätzlichen mechanischen Kräfte wirken, die die Lebensdauer des Fremdkraftbremsventils und ggf. der gesamten Maschine verringern.
- Entfernen Sie ggf. Verharzungen, die durch falsche Lagerung entstanden sind.
- Verwenden Sie als Dichtungsmittel geeignete Dichtungen.
 - Beachten Sie die Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit.
 - Verwenden Sie an jedem Hydraulikanschluss die vorgesehene Dichtung.
 - Achten Sie auf Sauberkeit und Unversehrtheit der Anschlüsse.
- Achten Sie auf Luftdichtheit der Verbindungen und Verbindungselemente.
- Druckleitungen
 - Verwenden Sie für die Druckleitungen nur Rohre, Schläuche und Verbindungselemente, die für den Betriebsdruckbereich, der im Datenblatt angegeben ist, bemessen sind. Diese müssen auch gegenüber dem äußeren Luftdruck druckfest sein.
- Tankleitung
 - Verlegen Sie die Tankleitungen grundsätzlich so, dass das Fremdkraftbremsventil stets mit Druckflüssigkeit gefüllt ist und es sich auch bei längeren Stillstandszeiten nicht hydraulisch entleeren kann.
 - Der Tankdruck darf den Anlegedruck der Bremse nicht überschreiten.

Verwechslungsgefahr bei Gewindeverbindungen

Die Fremdkraftbremsventile werden sowohl in Anwendungsgebieten mit metrischem als auch mit angloamerikanischem (zölligem) Maßsystem eingesetzt. Sowohl das Maßsystem als auch die Größe von Einschraubloch und Einschraubzapfen (z. B. Verschlusschraube) müssen übereinstimmen. Aufgrund geringer optischer Unterscheidungsmöglichkeiten besteht Verwechslungsgefahr. Beachten Sie hierzu die Angaben auf der Angebotszeichnung. Wenn nicht anders angegeben, gelten in der Regel die SI-Einheiten.

WARNUNG! Undichte bzw. herausspringende Einschraubzapfen!

Wird ein Einschraubzapfen, der in Maßsystem und Größe nicht dem Einschraubloch entspricht, mit Druck beaufschlagt, kann es zu selbsttätigem Lösen bis hin zu geschossartigem Herauspringen des Einschraubzapfens kommen. Dies kann zu erheblichen Verletzungen und Sachschäden führen. Druckflüssigkeit kann durch diese Leckagestelle austreten.

- ▶ Überprüfen Sie anhand der Zeichnungen (Angebotszeichnung) für jede Verschraubung den benötigten Einschraubzapfen.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass es bei der Montage von Armaturen, Befestigungs- und Verschlusschrauben nicht zu Verwechslungen kommt.
- ▶ Verwenden Sie zu dem jeweiligen Einschraubloch einen Einschraubzapfen aus dem gleichen Maßsystem und mit der richtigen Größe.

Anschlussübersicht Die Übersicht der Leitungsanschlüsse finden Sie im jeweiligen Datenblatt und in der Angebotszeichnung.

Anziehdrehmomente Beachten Sie die Angaben in Normen bzw. die Herstellerangaben der verwendeten Einschraubzapfen, Verschraubungen, Fittings, Armaturen, Verschlusschrauben usw. Passen Sie die Anziehdrehmomente an den Werkstoff der Komponente des Fremdkraftbremsventils an (siehe Tabelle 5 „Werkstoffangaben“ auf Seite 26). Beachten Sie außerdem, dass Anziehdrehmomente auch vom zulässigen Druck- und Temperaturbereich sowie den Einsatzbedingungen abhängig sein können.

Vorgehensweise Um das Fremdkraftbremsventil an die Hydraulikanlage anzuschließen:

1. Entfernen Sie die Schutzstopfen bzw. Verschlusschrauben an den Anschlüssen, an denen gemäß Hydraulikschaltplan angeschlossen werden muss.
2. Stellen Sie sicher, dass die Dichtflächen der hydraulischen Anschlüsse und Funktionsflächen nicht beschädigt sind.
3. Verwenden Sie ausschließlich saubere Hydraulikleitungen bzw. spülen Sie sie vor dem Einbau.
4. Schließen Sie die Leitungen laut Angebotszeichnung und Maschinenschaltplan an. Prüfen Sie, ob alle Anschlüsse verrohrt oder mit Verschlusschrauben verschlossen sind.
5. Ziehen Sie Verschraubungen korrekt an (Anziehdrehmomente beachten!). Kennzeichnen Sie alle korrekt angezogenen Verschraubungen, z. B. mit Permanentmarker.
6. Prüfen Sie alle Rohre und Schlauchleitungen und jede Kombination von Anschlussstücken, Kupplungen oder Verbindungsstellen mit Schläuchen oder Rohren auf deren arbeitssicheren Zustand.

7.5.8 Fremdkraftbremsventil elektrisch anschließen

HINWEIS

Funktionsbeeinträchtigung durch falsche Steckverbindungen!

Für den elektrischen Anschluss dürfen nur die im Datenblatt/der Angebotszeichnung genannten Steckverbindungen verwendet werden.

- ▶ Beachten Sie die Montagevorschriften des Herstellers der Steckverbindung.
- ▶ Stromversorgung vor Inbetriebnahme daraufhin überprüfen, ob die Spannung mit den Angaben der Angebotszeichnung übereinstimmt und ob die Summe der zu erwartenden Ströme kleiner oder gleich der Belastbarkeit der Stromversorgung ist.
- ▶ Die Steckverbindungen dürfen nur im spannungslosen Zustand kontaktiert werden. Der Montagevorgang darf höchstens 10 mal wiederholt werden.

Der Maschinenhersteller ist für das Auslegen der elektrischen Steuerung verantwortlich.

Elektrisch gesteuerte Fremdkraftbremsventile müssen gemäß elektrischem Schaltplan der Maschine angeschlossen werden.

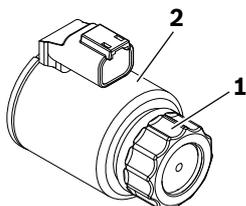
Bei Fremdkraftbremsventilen mit elektrischer Verstellung und/oder angebauten Sensoren beachten Sie die Angaben gemäß Datenblatt und Angebotszeichnung z. B.:

- den zulässigen Spannungsbereich
- die zulässige Stromstärke
- die richtige Anschlussbelegung

Genauere Angaben zur richtigen Zuordnung der Anschlüsse, zum Stecker, zur Schutzart und zum passenden Gegenstecker können Sie ebenfalls dem Datenblatt und der Angebotszeichnung entnehmen. Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.

1. Schalten Sie die Steckverbindungen am Fremdkraftbremsventil spannungsfrei.
2. Schließen Sie das Fremdkraftbremsventil elektrisch an (12 oder 24 V). Prüfen Sie vor dem Anschließen, ob der Stecker inklusive aller Dichtungen intakt ist.

Steckerposition ändern



Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers (Spule) verändern. Dies ist unabhängig von der Steckerausführung.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Befestigungsmutter (1) des Magneten mit einem geeigneten Werkzeug. Drehen Sie dazu die Befestigungsmutter (1) eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn.
2. Drehen Sie den Magnetkörper (2) in die gewünschte Lage.
3. Ziehen Sie die Befestigungsmutter wieder an. Anziehdrehmoment der Befestigungsmutter: 4+1 Nm.

8 Inbetriebnahme

WARNUNG

Gefahr durch Arbeiten im Gefahrenbereich einer Maschine!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder schwere Körperverletzung!

- ▶ Achten Sie auf potenzielle Gefahrenquellen und beseitigen Sie diese, bevor Sie das Fremdkraftbremsventil in Betrieb nehmen.
- ▶ Folgen Sie bei der Inbetriebnahme unbedingt den Angaben des Maschinenherstellers.

VORSICHT

Inbetriebnahme eines fehlerhaft installierten Produkts!

Ein Vertauschen der Anschlüsse oder vertauschte Kabelstecker führen zu unerwarteten Funktionen und/oder irreparablen Schäden am Fremdkraftbremsventil und damit zu entsprechenden Gefährdungen von Personen und Einrichtungen!

- ▶ Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen und hydraulischen Anschlüsse korrekt angeschlossen oder verschlossen sind.
- ▶ Prüfen Sie vor dem Funktionstest, ob die vorgeschriebene Verrohrung gemäß Hydraulikschaltplan durchgeführt wurde.
- ▶ Prüfen Sie die korrekte Zuordnung der Kabelstecker zu den jeweiligen elektrischen Komponenten.
- ▶ Nehmen Sie nur ein vollständig installiertes Produkt in Betrieb.

Verletzungsgefahr durch eingeschlossene Luft

Im Fremdkraftbremsventil eingeschlossene Luft kann beim Betrieb dazu führen, dass Bauteile zum Schwingen angeregt werden, hart an den Anschlägen anschlagen und beschädigt werden. Unerwartete Bewegungen von Aktuatoren können zu Verletzungen führen.

- ▶ Vor Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass ggf. eingeschlossene Luft vollständig aus dem Fremdkraftbremsventil entfernt wird.
- ▶ Beachten Sie auf jeden Fall die Angaben zur Entlüftung in der Betriebsanleitung der Maschine.

Funktionsbeeinträchtigung durch zu geringen Eingangsdruck

Wenn Sie das Fremdkraftbremsventil mit zu geringem Eingangsdruck in Betrieb nehmen, wird der Bremsdruck zu gering oder zu langsam aufgebaut.

- ▶ Achten Sie bei der Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme einer Maschine darauf, dass das Fremdkraftbremsventil mit dem erforderlichen Eingangsdruck versorgt wird. Die Angaben finden Sie im Datenblatt.

HINWEIS

Funktionsbeeinträchtigung durch zu wenig Druckflüssigkeit

Wenn Sie das Fremdkraftbremsventil ohne oder mit zu wenig Druckflüssigkeit in Betrieb nehmen, wird der Bremsdruck zu gering oder zu langsam aufgebaut.

- ▶ Achten Sie bei der Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme einer Maschine darauf, dass das Fremdkraftbremsventil mit Druckflüssigkeit gefüllt ist und auch während des Betriebs gefüllt bleibt. Folgen Sie hierzu den Angaben des Maschinenherstellers.

8.1 Erstmalige Inbetriebnahme



Beachten Sie bei allen Arbeiten zur Inbetriebnahme des Fremdkraftbremsventils die grundsätzlichen Sicherheitshinweise und bestimmungsgemäße Verwendung im Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 9.

- ▶ Lassen Sie das Fremdkraftbremsventil vor der Inbetriebnahme einige Stunden akklimatisieren, damit sich im Gehäuse kein Kondenswasser niederschlagen kann.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen und hydraulischen Anschlüsse belegt oder verschlossen sind. Nehmen Sie nur ein vollständig installiertes Fremdkraftbremsventil in Betrieb.
- ▶ Vermeiden Sie Temperaturschocks. Temperaturdifferenzen von mehr als 20 °C zwischen Fremdkraftbremsventil und Druckflüssigkeit dürfen nicht eintreten. Andernfalls besteht die Gefahr von Schieberklemmern. Bei Temperaturen unter -20 °C muss das Fremdkraftbremsventil warm gefahren werden.
- ▶ Verwenden Sie nur eine Druckflüssigkeit, die nachfolgenden Anforderungen entspricht:
Angaben zu Mindestanforderungen an Druckflüssigkeiten finden Sie in Tabelle 1 „Erforderliche und ergänzende Dokumentationen“ auf Seite 6.

Um das Fremdkraftbremsventil erstmalig in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie die hydraulische Versorgung für das Fremdkraftbremsventil sicher.
2. Stellen Sie die elektrische Versorgung für das Fremdkraftbremsventil sicher.
3. Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse des Fremdkraftbremsventils. Elektrische Anschlüsse vor Erst- oder Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen.



Beachten Sie die Betriebsanleitung der Maschine, in die das Fremdkraftbremsventil eingesetzt ist.

4. Fremdkraftbremsventil entlüften.
Betätigen Sie vor dem eigentlichen Betrieb das Fremdkraftbremsventil einige Male langsam unter Betriebsdruck in jeder Betätigungsrichtung. Dadurch wird die im Fremdkraftbremsventil verbliebene Luft herausgepresst. Mechanische Beschädigungen durch unzulässig hohe Beschleunigung der Druckflüssigkeit und des Steuerschiebers werden so vermieden und die Lebensdauer des Fremdkraftbremsventils wird erhöht.
Beachten Sie auch die Angaben zur Entlüftung in der Betriebsanleitung der Maschine.
5. Dichtheitsprüfung durchführen.
Überprüfen Sie, ob im Betrieb am Fremdkraftbremsventil und an den Anschlüssen keine Druckflüssigkeit austritt.
6. Funktionstest durchführen.
Der Funktionstest hat gemäß den Angaben des Maschinenherstellers zu erfolgen, siehe Betriebsanleitung der Maschine.
In jedem Fall gilt: Druck stets langsam steigern, bei Leckage Funktionstest sofort abbrechen!
7. Fremdkraftbremsventil in Betrieb nehmen.
8. Kontrollieren Sie die Betriebstemperatur des Fremdkraftbremsventils, nachdem es mehrere Stunden im Dauerbetrieb gelaufen ist. Zu hohe Betriebstemperaturen weisen auf Fehler hin, die analysiert und beseitigt werden müssen.

8.2 Wiederinbetriebnahme nach Stillstand

- ▶ Gehen Sie bei einer Wiederinbetriebnahme vor, wie in Kapitel 8.1 „Erstmalige Inbetriebnahme“ auf Seite 33 beschrieben.



Beachten Sie auch die Angaben zur (Wieder-) Inbetriebnahme nach Stillstand in der Betriebsanleitung der Maschine.

9 Betrieb

WARNUNG

Beeinträchtigte mechanische Betätigung durch Verschmutzung oder Gegenstände!

Lebens- oder Verletzungsgefahr, Sachschaden!

Die Betätigung der Fremdkraftbremse kann durch äußere Verschmutzung oder Gegenstände in nicht definierter Stellung blockieren oder in ihrer Beweglichkeit beeinträchtigt werden. Dadurch folgt der angesteuerte Verbraucher nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

- ▶ Bei Fremdkraftbremsventilen mit mechanischer Betätigung muss die Beweglichkeit und Zugänglichkeit der Bedienelemente (z. B. Pedal, Handhebel) stets gewährleistet sein und darf nicht durch Verschmutzung oder Gegenstände beeinträchtigt oder blockiert werden.
- ▶ Die Betätigung des Fremdkraftbremsventils muss immer in die vorgesehene Endposition und wieder in die Ausgangslage zurückgestellt werden können.

Am Produkt sind während des Betriebs keine Einstellungen oder Veränderungen notwendig. Daher enthält das Kapitel in dieser Anleitung keine Informationen zu Einstellmöglichkeiten. Verwenden Sie das Produkt ausschließlich im Leistungsbereich, der in den technischen Daten angegeben ist. Für die richtige Projektierung der Hydraulikanlage und dessen Steuerung ist der Maschinenhersteller verantwortlich.

10 Instandhaltung und Instandsetzung

HINWEIS

Nicht fristgerechte Inspektions- und Wartungsarbeiten!

Sachschaden!

- ▶ Führen Sie die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsarbeiten am Fremdkraftbremsventil in den Intervallen durch, die in dieser Anleitung beschrieben sind.



Beachten Sie auch die Angaben zu Instandhaltung und Instandsetzung in der Betriebsanleitung der Maschine.

10.1 Inspektion

Für einen zuverlässigen Betrieb des Fremdkraftbremsventils empfiehlt Bosch Rexroth, das Fremdkraftbremsventil regelmäßig zu prüfen und folgende Betriebsbedingungen zu dokumentieren und archivieren:

Tabelle 7: Inspektionsplan

Durchzuführende Arbeiten am Fremdkraftbremsventil	Intervall
Betriebstemperatur prüfen	wöchentlich
Druckflüssigkeitsanalyse: Viskosität, Alterung und Verschmutzung	jährlich bzw. alle 2000 Betriebsstunden
Fremdkraftbremsventil auf äußere Leckage prüfen (Sichtprüfung).	täglich
Fremdkraftbremsventil auf ungewöhnliche Geräuschentwicklung prüfen.	täglich
Befestigungselemente auf festen Sitz prüfen. Sämtliche Befestigungselemente sind bei drucklosem, spannungslosem und abgekühltem Fremdkraftbremsventil zu überprüfen.	monatlich

10.2 Wartung

Das Fremdkraftbremsventil ist wartungsarm, wenn es bestimmungsgemäß verwendet wird.

Die Lebensdauer des Fremdkraftbremsventils hängt maßgeblich von der Qualität der Druckflüssigkeit ab. Wir empfehlen daher, die Druckflüssigkeit mindestens einmal pro Jahr bzw. alle 2000 Betriebsstunden zu wechseln bzw. vom Druckflüssigkeitshersteller oder einem Labor auf weitere Verwendbarkeit analysieren zu lassen.



Beachten Sie folgende Faustregel:

Ab einer Druckflüssigkeitstemperatur > 70 °C verdoppelt sich die Alterungsgeschwindigkeit pro 10 °C Temperaturerhöhung.

Den maximal zulässigen Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit erfahren Sie im Datenblatt im Kapitel „Technische Daten“.

Beachten Sie auch die Angaben zur Druckflüssigkeit in der Betriebsanleitung der Maschine.

10.3 Instandsetzung

Bosch Rexroth bietet Ihnen ein umfassendes Serviceangebot für die Instandsetzung von Rexroth-Fremdkraftbremsventilen an.

Die Instandsetzung des Fremdkraftbremsventils darf nur durch Bosch Rexroth zertifizierte Service-Center oder dem Maschinenhersteller durchgeführt werden.

Bei Fragen zur Instandsetzung wenden Sie sich an Ihren zuständigen Bosch Rexroth-Service oder die Service-Abteilung des Herstellerwerks des Fremdkraftbremsventils, siehe hierzu Kapitel 10.4 „Ersatzteile“ auf Seite 38.

10.4 Ersatzteile



VORSICHT

Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile!

Ersatzteile, die nicht den von Bosch Rexroth festgelegten technischen Anforderungen genügen, können Personen- und Sachschäden verursachen!

- ▶ Verwenden Sie zur Instandsetzung der Rexroth-Fremdkraftbremsventile ausschließlich Original-Ersatzteile von Rexroth, andernfalls kann die Funktion des Fremdkraftbremsventils nicht gewährleistet werden und Sie verlieren Ihren Anspruch auf Gewährleistung.

Die Zuordnung der Fremdkraftbremsventile zu den Ersatzteillisten finden Sie in der Tabelle 1 „Erforderliche und ergänzende Dokumentationen“ auf Seite 6.

Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen die Material- und Seriennummer des Fremdkraftbremsventils sowie die Materialnummern der Ersatzteile an.

Bei Fragen zu Ersatzteilen wenden Sie sich an Ihren zuständigen Bosch Rexroth-Service oder die Service-Abteilung des Herstellerwerks des Fremdkraftbremsventils.

Bosch Rexroth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Tel. +49 (0) 93 52-18-0
info.ma@boschrexroth.de

Die Adressen unserer Landesvertretungen finden Sie unter
www.boschrexroth.de/adressen

11 Demontage und Austausch

VORSICHT

Gespeicherte Energie in den Hydrospeichern!

Lebens- oder Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung beim Arbeiten an unter Druck stehenden Maschinen!

- ▶ Nach der Außerbetriebnahme der Gesamtanlage können die Hydrospeicher noch unter Druck stehen. Stellen Sie sicher, dass das Fremdkraftbremsventil drucklos und spannungsfrei ist. Beachten Sie hierzu auch die Angaben in der Betriebsanleitung der Maschine.

11.1 Notwendiges Werkzeug

Die Demontage kann mit Standardwerkzeug durchgeführt werden. Es sind keine speziellen Werkzeuge notwendig.

11.2 Demontage vorbereiten

1. Nehmen Sie die Gesamtanlage so außer Betrieb, wie es in der Betriebsanleitung der Maschine beschrieben ist.
 - Entlasten Sie die Hydraulikanlage gemäß den Angaben des Maschinenherstellers.
 - Stellen Sie sicher, dass das Fremdkraftbremsventil drucklos und spannungsfrei ist.
2. Sichern Sie die Gesamtanlage nach Angaben des Herstellers.

11.3 Demontage durchführen

Um das Fremdkraftbremsventil zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie das Fremdkraftbremsventil soweit abkühlen, dass es gefahrlos demontiert werden kann.
2. Stellen Sie sicher, dass durch den Ausbau des Fremdkraftbremsventils keine Druckflüssigkeit ungewollt aus der Anlage entweichen kann.
3. Stellen Sie eine saubere Auffangwanne unter das Fremdkraftbremsventil, um eventuell austretende Druckflüssigkeitsreste aufzufangen.
4. Lösen Sie die Leitungen und fangen Sie austretende Druckflüssigkeitsreste in der Auffangwanne auf.
5. Bauen Sie das Fremdkraftbremsventil nach Angaben des Herstellers aus.
6. Stellen Sie das Produkt auf eine saubere, tragfähige Unterlage.
7. Entleeren Sie das Fremdkraftbremsventil vollständig.
8. Verschließen Sie sämtliche Öffnungen.

11.4 Komponenten zur Lagerung oder Weiterverwendung vorbereiten

- ▶ Gehen Sie wie im Kapitel 6.2 „Fremdkraftbremsventil lagern“, Abschnitt „Nach Demontage“ auf Seite 23 beschrieben vor.

12 Entsorgung

VORSICHT

Federvorgespannte Bauteile!

Verletzungsgefahr durch herausgeschleuderte Bauteile bei Demontage des Ventils in seine Einzelteile!

- ▶ Einschraubteile langsam lösen und dabei gegenhalten.

Achtloses Entsorgen des Fremdkraftbremsventils, der Druckflüssigkeit und des Verpackungsmaterials kann zur Umweltverschmutzung führen.

Bei der Entsorgung des Fremdkraftbremsventils sind folgende Punkte zu beachten:

1. Entleeren Sie das Fremdkraftbremsventil vollständig.
2. Entsorgen Sie das Fremdkraftbremsventil und das Verpackungsmaterial nach den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.
3. Entsorgen Sie die Druckflüssigkeit nach den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.
4. Demontieren Sie das Fremdkraftbremsventil in seine Einzelteile, um diese dem Recycling zuzuführen.
5. Trennen Sie z. B. nach:
 - Stahl
 - Aluminium
 - Buntmetall
 - Elektro- und Elektronikteile (Magnete, Sensoren, Spulen)
 - Kunststoff
 - Gummi (Dichtungen, Faltenbalg, Pedalgummi)

13 Erweiterung und Umbau

Umbauten am Fremdkraftbremsventil sind nicht zulässig. Dies beinhaltet auch ein Verändern der Einstellschrauben.



Die Gewährleistung von Bosch Rexroth gilt nur für die ausgelieferte Konfiguration. Nach einem Umbau oder einer Erweiterung erlischt der Anspruch auf Gewährleistung.



Ein Verstellen der Einstellschrauben führt zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche. Wenn Sie eine Veränderung der Einstellung benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Bosch Rexroth-Service, Adresse siehe Kapitel 10.4 „Ersatzteile“ auf Seite 38.

Optionales Zubehör

Lieferbares Zubehör finden Sie im jeweiligen Datenblatt. Zubehör erhalten Sie bei Ihrem Rexroth-Fachhändler. Die Adressen unserer Landesvertretungen finden Sie im Internet unter www.boschrexroth.de/adressen.

14 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Die Tabelle 8 kann Ihnen bei der Fehlersuche helfen. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In der Praxis können auch Probleme auftreten, die hier nicht berücksichtigt werden konnten.

14.1 So gehen Sie bei der Fehlersuche vor

- ▶ Gehen Sie systematisch und gezielt vor.
- ▶ Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Funktion des Produktes im Zusammenhang mit der Gesamtanlage.
- ▶ Versuchen Sie zu klären, ob das Produkt vor Auftreten des Fehlers die geforderte Funktion in der Gesamtanlage erbracht hat.
- ▶ Versuchen Sie Veränderungen der Gesamtanlage, in welche das Produkt eingebaut ist, zu erfassen:
 - Wurden die Einsatzbedingungen oder der Einsatzbereich des Produkts verändert?
 - Wurden Wartungsarbeiten vorgenommen? Gibt es ein Inspektions- oder Wartungsbuch?
 - Wurden Veränderungen (z. B. Umrüstungen) oder Reparaturen an der Gesamtanlage (Maschine, Elektrik, Steuerung) oder an dem Produkt ausgeführt?
 - Wurde die Druckflüssigkeit verändert?
 - Wurde das Produkt bzw. die Maschine bestimmungsgemäß betrieben?
 - Wie zeigt sich die Störung?
- ▶ Bilden Sie sich eine klare Vorstellung über die Fehlerursache. Befragen Sie ggf. den unmittelbaren Bediener oder Maschinenführer.
- ▶ Dokumentieren Sie die vorgenommenen Arbeiten.
- ▶ Unterstützung finden Sie unter: www.boschrexroth.de/adressen.

14.2 Störungstabelle

Das Fremdkraftbremsventil ist störungsunempfindlich, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen, insbesondere die Qualität der Druckflüssigkeit und die maximal zulässigen Druckwerte, eingehalten werden.

Tabelle 8: Störungstabelle – Fremdkraftbremsventil allgemein

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Aus dem Fremdkraftbremsventil tritt Druckflüssigkeit aus	Verschlusschrauben und/oder Reduzierstücke undicht	Verschlusschrauben vorsichtig auf festen Sitz nachziehen. Bei bleibenden Undichtigkeiten: Dichtflächen/Dichtung auf Beschädigungen und Verunreinigungen prüfen. Ggf. Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
	Bremsventilgehäuse undicht	Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
	Leistungsanschlüsse (Fittings, Verschraubungen) undicht	Dichtungen überprüfen, ggf. Verschraubungen erneuern. Anziehdrehmomente überprüfen, siehe Angaben des Herstellers der Verschraubung. Bei bleibenden Undichtigkeiten: Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
	Einschraubventil undicht	Einschraubventil mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment anziehen. Bei bleibenden Undichtigkeiten: Dichtflächen/Dichtung auf Beschädigungen und Verunreinigungen prüfen. Ggf. Einschraubventil erneuern oder Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
	Enlüftungsschraube undicht	Enlüftungsschraube mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment anziehen. Bei bleibenden Undichtigkeiten: Dichtflächen/Dichtung auf Beschädigungen und Verunreinigungen prüfen. Ggf. Enlüftungsschraube erneuern oder Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
	Betätigung undicht	Betätigung vorsichtig auf festen Sitz nachziehen. Bei bleibenden Undichtigkeiten: Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
Steuerschieber lässt sich mechanisch nicht auslenken	Druckflüssigkeitstemperatur zu hoch bzw. zu große Temperaturdifferenz zwischen Druckflüssigkeit und Ventilgehäuse, dadurch Blockierung wegen unterschiedlicher Wärmeausdehnung von Schieber und Ventilgehäuse	Druckflüssigkeitstemperatur durch externe Maßnahmen sicherstellen. Temperaturschock vermeiden.
	Schmutz oder Fremtteile, die bei der Montage oder beim Anschließen eingebracht wurden, klemmen den Steuerschieber	Fremdkraftbremsventil spülen. Reinheit der Druckflüssigkeit sicherstellen. Bei bleibender Störung: Fremdkraftbremsventil ausbauen und durch neues ersetzen.
Steuerschieber stellt nicht oder zu langsam zurück	Steuerschieber klemmt	Siehe „Steuerschieber lässt sich mechanisch nicht auslenken“ oben.

Tabelle 8: Störungstabelle – Fremdkraftbremsventil allgemein

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Temperatur am Fremdkraftbremsventil zu hoch	Umgebungstemperatur zu hoch	Systembedingt; Abhilfe durch externe Maßnahme.
	Druckflüssigkeitstemperatur zu hoch	Druckflüssigkeitstemperatur senken.
	Volumenstrom zu hoch	Volumenstrom reduzieren.
Keine Funktion oder Funktion gestört	Fremdkraftbremsventil falsch angeschlossen	Hydraulische Anschlüsse korrigieren.
	Elektrische Komponente falsch angeschlossen	Elektrische Anschlüsse korrigieren.
	Keine Druckversorgung	Druckflüssigkeitsversorgung sicherstellen.
	Schmutz oder Fremdteile im Fremdkraftbremsventil oder im System	Reinheit der Druckflüssigkeit sicherstellen.
	Keine Energieversorgung	Energieversorgung sicherstellen.
	Betätigungselement funktioniert nicht oder ist falsch montiert	Betätigungselement überprüfen.



Die folgenden systemseitigen Fehlerbeschreibungen und -abhilfen dienen nur als ergänzende Hilfestellung.

Tabelle 9: Störungstabelle – Hydraulisches System

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Aus den Leitungen zum Fremdkraftbremsventil tritt Druckflüssigkeit aus	Rohr- oder Schlauchleitungen beschädigt	Rohr- oder Schlauchleitungen erneuern.
	Rohr- oder Schlauchleitungen haben sich gelöst	Verschraubungen und Fittings mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment entsprechend der geltenden Montagevorschrift des Herstellers anziehen.
Speicherladeventil schaltet nicht ab	Steuerschieber durch Schmutz blockiert	Speicherladeventil austauschen.
	Volumenstrom- und Druckschwankungen am Anschluss P, Volumenstrom der Pumpe mangelhaft	Drehzahl, Volumenstrom und Druck an Messstelle P01 messen, siehe Kapitel 14.3 .
	Interne Leckage an Komponenten nachfolgend Anschluss S1 und S2 bzw. interne Leckage an Anschluss X (LS-Anschluss) zu hoch	Nachfolgende Komponenten der Reihe nach blind setzen und schadhaftes Bauteil lokalisieren. Defektes Bauteil austauschen.
Speicherladeventil schaltet häufig zu	Speicherkapazität zu klein oder Speicher defekt	Speicher überprüfen, Projektierung überprüfen.
	Schluckvolumen der Bremszylinder im Verhältnis zur Speicherkapazität zu groß	Auslegung überprüfen, ggf. Speicherkapazität erhöhen.
Hydraulische Funktion ist gestört	Luft in der Druckflüssigkeit und im System	Hydraulisches System entlüften, siehe Seite 34.
Untypische Geräusche	Luft in der Druckflüssigkeit	Lufteintrag verhindern. Hydraulisches System entlüften, siehe Seite 34. Tankanordnung ändern.
Strömungsgeräusch	Leistungsquerschnitte zu klein bei hohem Volumenstrom	Nennweite der Hydraulikleitungen vergrößern und enge Bögen und kleine Biegeradien vermeiden.
Schwingungen	Druckschwingungen im System	Hydraulisches System entlüften, siehe Seite 34.
	Schmutz oder Fremdteile im System	Reinheit der Druckflüssigkeit sicherstellen.

Tabelle 9: Störungstabelle – Hydraulisches System

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Bremsdruck baut sich zu langsam auf oder der erforderliche Bremsdruck wird nicht erreicht	Speicherkapazität zu klein oder Speicher defekt	Speicher überprüfen, Projektierung überprüfen.
	Schluckvolumen der Bremszylinder im Verhältnis zur Speicherkapazität zu groß	Auslegung überprüfen, ggf. Speicherkapazität erhöhen.
	Hydraulikleitungen zu lang, bzw. Querschnitt zu gering	An Messstellen P06, P07, P08 und P09 Messungen durchführen und ggf. Hydraulikleitungen austauschen.
	Pedalbetätigung behindert	Pedalbewegung prüfen und freie Pedalbetätigung wieder herstellen.
	Steuerschieber klemmt	Siehe „Steuerschieber lässt sich mechanisch nicht auslenken“ oben.
	Druckflüssigkeitstemperatur zu niedrig, Viskosität zu hoch	Korrekten Viskositätsbereich einhalten, siehe Datenblatt.
Bremsdruck baut sich zu langsam ab, es verbleibt ein Bremsdruck	Hydraulikleitungen zu lang, bzw. Querschnitt zu gering	An Messstellen P06, P07, P08 und P09 Messungen durchführen und ggf. Hydraulikleitungen austauschen.
	Pedalbetätigung behindert	Pedalbewegung prüfen und freie Pedalbetätigung wieder herstellen.
	Steuerschieber klemmt	Siehe „Steuerschieber lässt sich mechanisch nicht auslenken“ oben.
Anzahl der vorgeschriebenen Abbremsungen werden nicht erreicht	Speicherkapazität zu gering Speicher zu klein oder defekt	Speicher überprüfen, Projektierung überprüfen.
Bremsse wird heiß, Bremsse schleift, Bremsse löst nicht vollständig.	Rücklauf von Bremszylinder in den Tank behindert, Tankdruck zu hoch	An Messstelle P10 Messung durchführen.
	Pedal kommt nicht in Grundstellung zurück	Mechanik und Pedalumgebung prüfen.
Speicherwarnanzeige leuchtet ständig auf	Druckschalter defekt oder falsch ausgewählt	Druckschalter überprüfen.
	Speicherkapazität zu gering Speicher zu klein oder defekt	Speicher überprüfen, Projektierung überprüfen.
Federspeicher-Feststellbremse löst nicht	Kein Druckaufbau vom Feststellbremsventil (Handbremsventil) zur Federspeicher-Feststellbremse	An Messstelle P13 Messung durchführen und mit Angaben des Bremsenherstellers vergleichen.
	Speicher für Feststellbremse zu klein oder defekt	Speicher überprüfen, Projektierung überprüfen.
	Elektrische Betätigung der FBA unzureichend, Stromversorgung unterbrochen oder Spule defekt	Elektrische Versorgung überprüfen, Steckverbindungen auf Kontakt und festen Sitz überprüfen, ggf. Spule austauschen.

Bei Störungen durch Verschmutzung ist zusätzlich zur Instandsetzung unbedingt die Qualität der Druckflüssigkeit zu überprüfen und gegebenenfalls durch geeignete Maßnahmen, wie Spülen, Austausch oder zusätzlichen Einbau von Filtern, zu verbessern.

14.3 Vorschlag für Messstellen

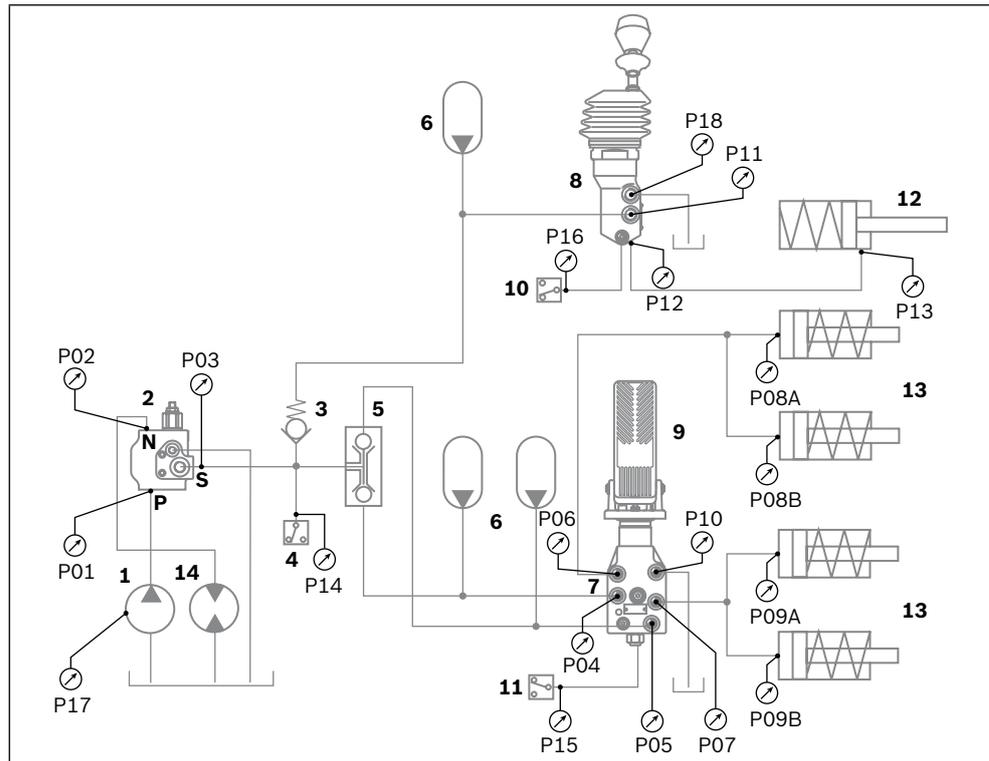


Abb. 7: Schematische Darstellung einer Beispielanwendung in Modularbauweise mit Vorschlag für Messstellen

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 Pumpe | 6 Hydrospeicher | 10 Druckschalter FBA |
| 2 Speicherladeventil LT 06 | 7 2-Kreis-Fremdkraftbremsventil LT 07 | 11 Druckschalter BBA |
| 3 Rückschlagventil | 8 Handbremsventil LT 08 | 12 Federspeicherzylinder FBA |
| 4 Druckschalter Speicherdruck | 9 Bremspedal | 13 Bremszylinder (Rad) |
| 5 Invertiertes Wechselventil | 14 nachgeschaltete Verbraucher | |

Tabelle 10: Messstellen Modularbauweise

Nr.	Messstelle	Anschluss
P01	Speicherladeventil	P
P02	Speicherladeventil	N
P03	Speicherladeventil	S
P04	Bremsventil	SP1
P05	Bremsventil	SP2
P06	Bremsventil	BR1
P07	Bremsventil	BR2
P08	Bremszylinder 1. Kreis, Vorderachse	
P09	Bremszylinder 2. Kreis, Hinterachse	
P10	Bremsventil	T
P11	Handbremsventil	S
P12	Handbremsventil	B
P13	Federspeicherzylinder FBA	
P14	Druckschalter Speicher, Nr. 4	
P15	Druckschalter BBA, Nr. 12	
P16	Druckschalter FBA, Nr. 11	
P17	Pumpendrehzahl	
P18	Handbremsventil	T

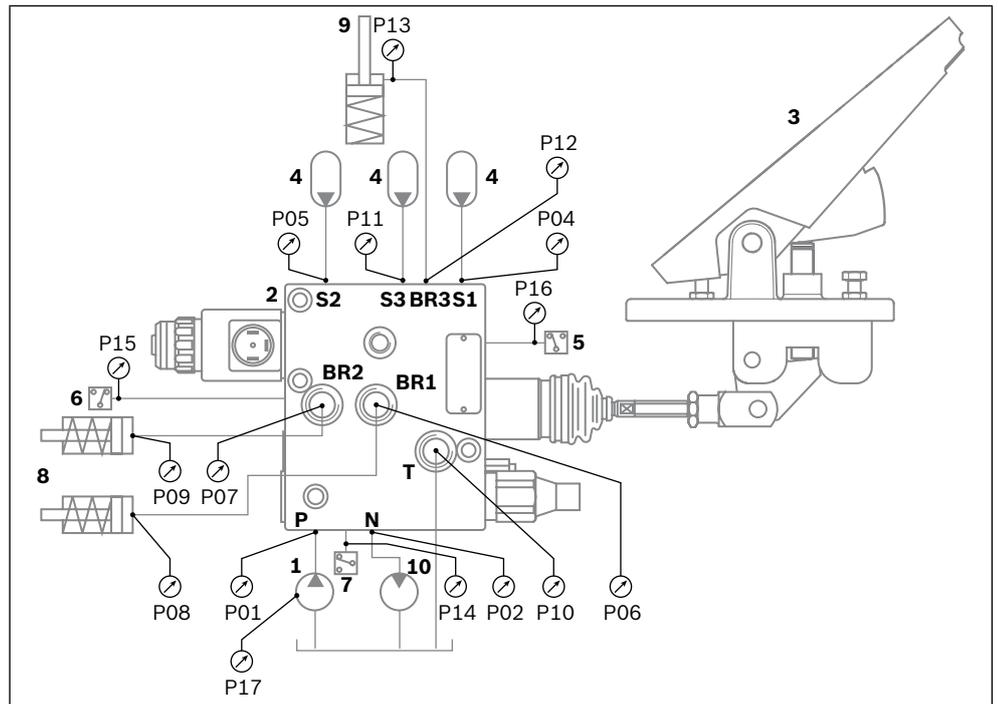


Abb. 8: Schematische Darstellung einer Beispielanwendung in Kompaktbauweise mit Vorschlag für Messstellen

- | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Pumpe | 4 Hydrospeicher | 8 Bremszylinder (Rad) |
| 2 2-Kreis-Fremdkraft-bremsventil LT 13 | 5 Druckschalter FBA | 9 Federspeicherzylinder FBA |
| 3 Bremspedal | 6 Druckschalter BBA | 10 nachgeschaltete Verbraucher |
| | 7 Druckschalter Speicherdruck | |

Tabelle 11: Messstellen Kompaktbauweise

Nr.	Messstelle	Anschluss
P01	Bremsventil	P
P02	Bremsventil	N
P03	-	
P04	Bremsventil	S1
P05	Bremsventil	S2
P06	Bremsventil	BR1
P07	Bremsventil	BR2
P08	Bremszylinder 1. Kreis, Vorderachse	
P09	Bremszylinder 2. Kreis, Hinterachse	
P10	Bremsventil	T
P11	Bremsventil	S3
P12	Bremsventil	BR3
P13	Federspeicherzylinder FBA	
P14	Druckschalter Speicher, Nr. 7	
P15	Druckschalter BBA, Nr. 6	
P16	Druckschalter FBA, Nr. 5	
P17	Pumpendrehzahl	

15 Technische Daten

Die zulässigen technischen Daten der Fremdkraftbremsventile finden Sie im entsprechenden Datenblatt. Die Zuordnung der Fremdkraftbremsventile zu den Datenblättern finden Sie in der Tabelle 1 „Erforderliche und ergänzende Dokumentationen“ auf Seite 6.

Die Datenblätter finden Sie im Internet unter
www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory

Weitere Informationen finden Sie im Online-Produktkatalog
Mobilhydraulik: www.boschrexroth.de/mobilhydraulik-katalog

Die auftragsbezogenen technischen Daten Ihres Fremdkraftbremsventils finden Sie in der Auftragsbestätigung.

16 Stichwortverzeichnis

▶ A		▶ I	
Anschließen		Identifikation	21
– elektrisch	31	Inbetriebnahme	32
– hydraulisch	28	– erstmalige	33
Auspacken	24	Inspektion und Wartung	36
Äußere Leckage	36	– Inspektion	36
		– Instandsetzung	37
		– Wartung	37
▶ B		▶ K	
Bestimmungsgemäße Verwendung	9	Korrosionsschutz	22
Betrieb	35		
		▶ L	
▶ D		Lagerung	22
Demontage	39	Lieferumfang	17
– durchführen	39		
– vorbereiten	39	▶ M	
Druckflüssigkeit	33	Magnetposition	
– entsorgen	40	– ändern	31
▶ E		▶ Q	
Einbaubedingungen	25	Qualifikation des Personals	10
Entlüften			
– Hydraulisches System	34	▶ S	
Entsorgung	40	Sicherheitshinweise	9
Erforderliche Dokumentationen	6	– Allgemeine	10
Ersatzteile	38	– Produktspezifische	11
		– Signalwort	7
		Symbole	8
▶ F			
Fehlersuche und Fehlerbehebung	42	▶ T	
– Störungstabelle	43	Technische Daten	48
Fremdkraftbremsventil		Transport	22
– befestigen	26	Typschild	21
– demontieren	39		
– Erweiterung und Umbau	41	▶ W	
– hydraulisch anschließen	28	Werkzeug	26, 39
– lackieren	24	Wiederinbetriebnahme	
– lagern	22	– nach Stillstand	34
– transportieren	22		
		▶ Z	
▶ G		Zubehör	41
Gewährleistung	16, 23, 41		

Bosch Rexroth AG

Mobile Applications
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main
Germany
Tel. +49 93 52 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:

www.boschrexroth.de/adressen