

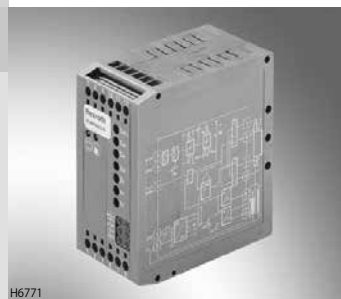
モジュール形アナログアンプ 4WRE-2X用

RJ 30219/06.05
改訂: 12.04

1/10

形式 VT-MRPA2 および VT-MRPA1

シリーズ 1X



H6771

目次

内容	
特長	
形式表示	
機能の説明	
系統図/ピン配置 VT-MRPA2	
系統図/ピン配置 VT-MRPA1	
仕様	
端子配置	
外形寸法図	
技術上の注意/保守ガイドライン/補足情報	
調整方法	

特長

ページ	
1	– 電気位置フィードバック付きダイレクト形 4 ポート、3 ポジションおよび 4 ポート、2 ポジション電磁比例方向切換弁の制御に対応、形式 4WRE、サイズ 6 および 10、シリーズ 2X
2	– 指令信号入力 $\pm 10\text{ V}$ (VT-MRPA2)、 $0\sim 10\text{ V}$ (VT-MRPA1)
3	– 個別に調整可能なディレイ時間「増加/減少」を備えたディレイ回路
4	– 個別に調整可能なディレイ時間「増加/減少」を備えたディレイ回路
5	– 対称に調整可能 (VT-MRPA2のみ) な不感帯および個別に調整可能 (VT-MRPA2のみ) な最大値を使用した特性曲線補正
6	– エネーブル入力
7	– 供給電源の逆接続保護
8	– 共通 0 V の DC/DC 変換器付き電源ユニット
9	– 差動トランスのケーブル断線検出
	– LED ランプ:
	• 作動準備完了 (緑色)
	• エネーブル (黄色)

形式表示

VT-MRPA	-	-	1X	/	V0	/	*
モジュール形アナログアンプ							
4ポート、2ポジション電磁比例方向切換弁 4WRE (片ソレノイド)			= 1				
4ポート、3ポジション電磁比例方向切換弁 4WRE (両ソレノイド)			= 2				
バルブ 4WRE 6 の制御用 (シリーズ 2X)			= 1				
バルブ 4WRE 10 の制御用 (シリーズ 2X)			= 2				
シリーズ 10~19 (10~19: 仕様およびピン配置に変更なし)							= 1X
					V0 =		
							特殊仕様は弊社までお問合せください。 標準

適合電源ユニット:

- 形式 VT-NE30-2X については、カタログ 29929
コンパクト電源ユニット AC 115/230 V → DC 24 V、
108 VA をご覧ください。

機能の説明

全般

モジュール形アンプは、EN 60715 に準拠した DIN レールに取り付けます。電気接続は、ねじ式端子で行います。モジュール形アンプは DC 24 V で動作します。

電源ユニット [1]

モジュール形アンプには、過電流保護回路付き電源ユニットがあります。電源ユニットは、内部で使用する正および負の供給電圧を供給します。過電流保護回路により、高い過電流のピークを防止します。

指令信号

内部指令信号は、差動入力信号 [2] と、ゼロ点オフセット (指令信号ゼロ点調整「Zw」) との合算 [3] から生成されます。

VT-MRPA2 は以下の特性となります:

正の指令信号によりソレノイド「b」の電流が増加し、バルブで P から A および B から T への油の流れが発生します。負の指令信号によりソレノイド「a」の電流が増加し、バルブで P から B および A から T への油の流れが発生します。

VT-MRPA1 は以下の特性となります:

正の指令信号によりソレノイドの電流が増加します。

エネープル [11]

エネープルは、電流出力回路をオンにし、内部指令信号をディレイ回路に伝達させるためのスイッチとして使用します。エネープル信号は、前面パネルの LED によって表示されます。エネープルが作動すると、内部指令信号は設定されているディレイ時間に (指令信号の値にも) 応じて変化します。これにより、起動時にバルブが突然開くことはありません。

ディレイ回路 [4]

ディレイ回路では、制御変数の勾配が制限されます。下流のステップ関数およびゲイン調整により、ディレイ時間が短縮または延長されることはありません。

ディレイ時間と計測値の関係:

計測ポイント「t<」または「t>」での値 $U_t(V)$	5	3	2
現在のディレイ時間 (±20%)	t(ms)	20	33 50

$U_t(V)$	1	0.5	0.3	0.2	0.1	0.05	0.03	0.02
t(ms)	100	200	333	500	1000	2000	3333	5000

以下の関係式が成り立ちます。

$$t = \frac{100 \text{ V ms}}{U_t}$$

例: 測定値 $U_t = 5 \text{ V}$

$$\text{ディレイ時間 } t = \frac{100 \text{ V ms}}{5 \text{ V}} = 20 \text{ ms}$$

特性補正回路 [5]

特性補正回路により、油圧の使用条件に適合するように、不感帯を対称 (VT-MRPA2のみ) に調整、または正および負の信号に対して最大値を個別 (VT-MRPA2のみ) に調整することができます。ゼロ点を通る性能線図の実際の形状は、ステップ状ではなく直線状です。

指令値リミッタ [6]

内部指令信号は定格範囲の約 ±110 % (VT-MRPA2 の場合) または +110 % (VT-MRPA1 の場合) に制限されます。

オシレータ [9]

オシレータは、差動トランスの制御信号を生成します。

デモジュレータ [10]

デモジュレータは、差動トランス信号によるバルブスプール位置の実測値信号を生成します:

±100 % ±10 V (VT-MRPA2 の場合) または
+100 % ±10 V (VT-MRPA1 の場合)

バルブスプール位置コントローラ [7]

位置コントローラは、バルブに対して最適化されています。

電流出力回路 [8]

電流出力回路により、比例弁用 PWM ソレノイド電流が生成されます。ソレノイド電流は、1 出力当たり 2.4 A ~ 2.6 A に制限されます。出力段の出力は短絡防止機能付きです。内部フォルト信号が発生した場合やエネープルオフの場合、出力段は動作停止になります。

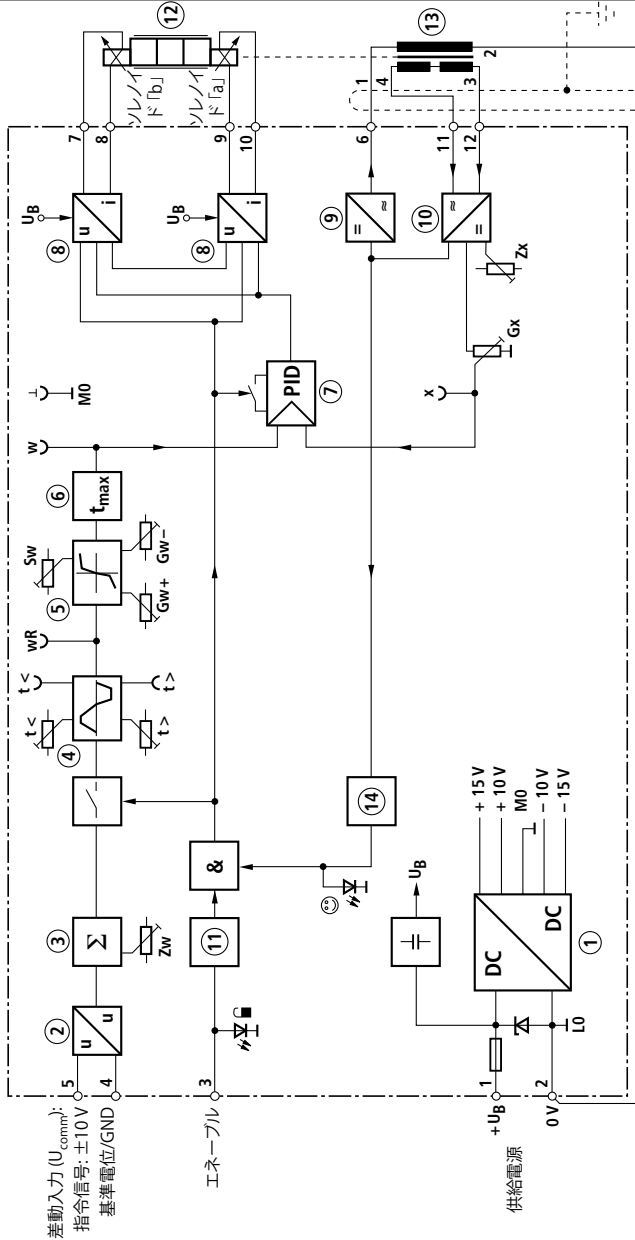
フォルト検出 [14]

差動トランスケーブルは、ケーブルの断線および1次側の短絡についてモニターされ、出力段は過電流についてモニターされます。

[] = 4 および 5 ページの系統図参照

系統図/ピン配置 VT-MRPA2

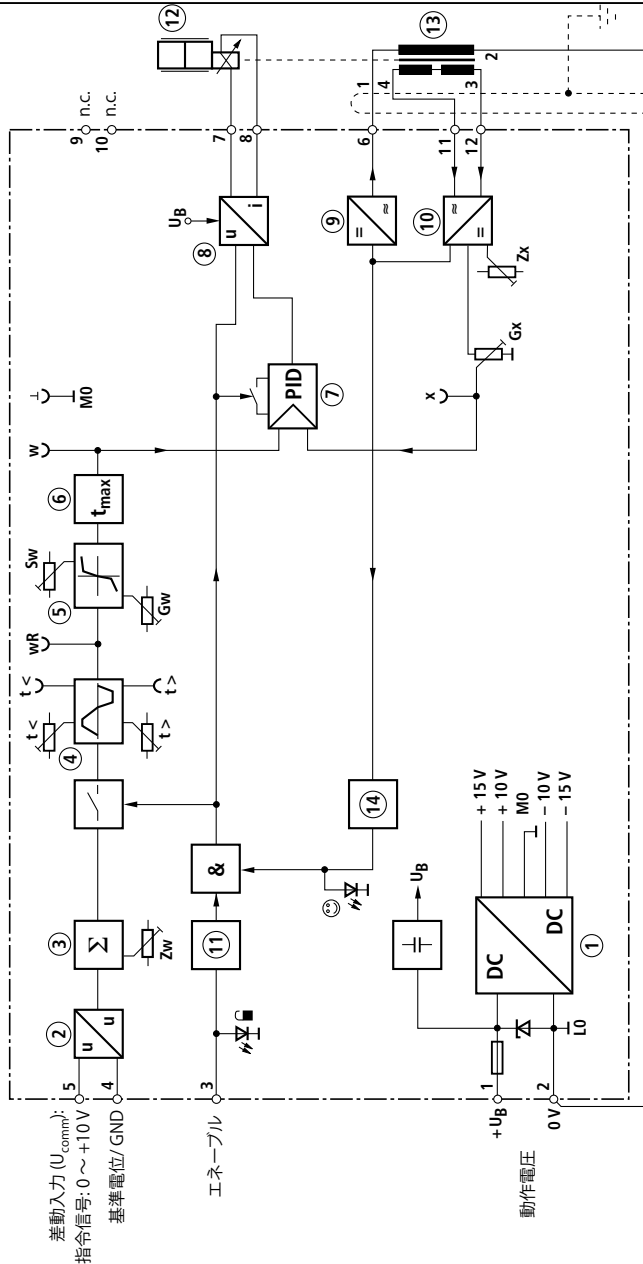
正の指令信号によりソレノイド「b」の電流が増加し、バルブでPからAおよびBからTへの油の流れが発生します。
負の指令信号によりソレノイド「a」の電流が増加し、バルブでPからBおよびAからTへの油の流れが発生します。



- Zw = 指令信号ゼロ点調整
- Zx = 差動トランス信号ゼロ点調整
- t < = デレイ時間「増加」
- t > = デレイ時間「減少」
- Sw = 不感帯調整
- Gw = ゲイン調整
- Gx = 差動トランス信号ゲイン調整
- w = 指令信号
- x = 差動トランス信号
- wR = デレイ後の指令信号
- ☺ = 作動準備完了
- ☒ = エネーブル

系統図/ピン配置 VT-MRPA1

正の指令信号によりソレノイドの電流が増加します



差動入力 (U_{comm}):
指令信号: 0 ~ +10V
基準電位/ GND

動作電圧
 $+U_B$
0V
 $-U_B$

- 1 電源ユニット
 - 2 差動回路
 - 3 加算回路
 - 4 デレイ回路
 - 5 特性補正回路
 - 6 指令値/ミッタ
 - 7 バルブスプール位置コントローラ
 - 8 電流出力回路
 - 9 オシレータ
 - 10 デモジューラ
 - 11 エネープル
 - 12 比例弁
 - 13 差動トランス
 - 14 フォルト検出
-
- Gx = 差動トランス信号ゲイン調整
 - w = 指令信号
 - x = 差動トランス
 - wR = デレイ後の指令信号
 - ⊕ = 動作準備完了
 - ⊖ = エネープル
 - Zw = 指令信号ゼロ点調整
 - Zx = 差動トランス信号ゼロ点調整
 - t < = デレイ時間「増加」
 - t > = デレイ時間「減少」
 - Sw = 不感帯調整
 - Gw = ゲイン調整

仕様 (下記範囲外の仕様については、お問い合わせください。)

供給電源	U_0	DC 24 V + 40 % - 20 %
電圧範囲:		
- 上限値	$u_0(t)_{\max}$	35 V
- 下限値	$u_0(t)_{\min}$	18 V
消費電力	P_s	< 24 VA
消費電流	I	< 2 A
ヒューズ		熱過負荷保護 (温度がしきい値を下回った場合再接続)
入力:		
- アナログ		
• 指令信号 (差動入力)	VT-MRPA2 VT-MRPA1	U_i 0 ~ ±10 V, $R_i > 50 \text{ k}\Omega$ (電流入力についてはお問い合わせください) U_i 0 ~ +10 V, $R_i > 50 \text{ k}\Omega$ (電流入力についてはお問い合わせください)
- デジタル		
• エネーブル ON		U 8.5 V ~ U_0 , $R_i > 100 \text{ k}\Omega$
OFF		U 0 ~ 6.5 V, $R_i > 100 \text{ k}\Omega$
調整範囲:		
- 指令信号ゼロ点調整 (トリマ「Zw」)		±30 %
- 差動トランス信号ゼロ点調整 (トリマ「Zx」)		±10 %
- デレイ時間 (トリマ「t<」および「t>」)		20 ms ~ 5 s
- 不感帯調整 (トリマ「Sw」)		0 % ~ 50 %
- ゲイン調整 (トリマ「G+」および「G-」)		0 % ~ 110 % (不感帯 0 % 時のフルレンジに対して)
出力:		
- 出力電流	I	0 ~ 2.5 A、短絡防止、PWM、約 5 kHz
- オシレータ	U_{SS}	10 V、10 mA f 5.6 kHz ± 10 %
- 計測ポイント		
• デレイ時間「t<」		U 20 mV ~ 5 V
• デレイ時間「t>」		U 20 mV ~ 5 V
• 差動トランス信号「x」	VT-MRPA2 VT-MRPA1	U 0 ~ ±10 V U 0 ~ +10 V
• 指令信号「w」	VT-MRPA2 VT-MRPA1	U 0 ~ ±10 V U 0 ~ +10 V
• デレイ後の指令信号「wR」	VT-MRPA2 VT-MRPA1	U 0 ~ ±10 V U 0 ~ -10 V
接続形式		ねじ式端子 12 個
取付形状		EN 60715 に準拠した DIN レール TH 35-7.5
保護種類		EN 60529 に準拠した IP 20
寸法 (幅 x 高さ x 奥行き)		40 x 79 x 85.5 mm
使用温度範囲	ϑ	0 ~ +50 °C
保管温度範囲	ϑ	-25 ~ +70 °C
質量	m	0.14 kg

注意!

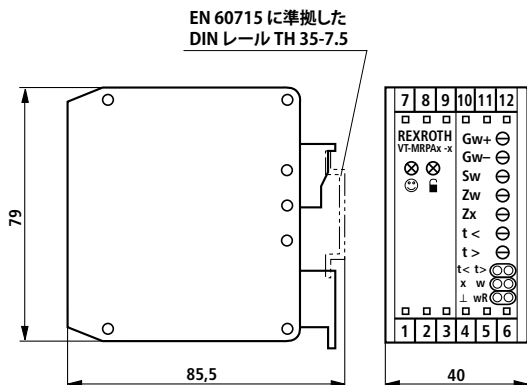
EMC (電磁両立性)、気候および機械的負荷を対象とする環境シミュレーションテストの詳細については、カタログ 30219-U (環境適合性に関する宣言) を参照してください。

端子配置

				VT-MRPA2	VT-MRPA1
供給電源	+U _O	1	7	ソレノイド 「b」	ソレノイド
	0 V ¹⁾	2	8		
エネープル	U _E	3	9	ソレノイド 「a」	n.c.
差動入力	基準電位	4	10		
	±U _{comm}	5	11	4	4
差動トランス、 1次側	1	6	12	差動トランス、 2次側	差動トランス、 2次側
				3	3

¹⁾ および差動トランス、1次側 (端子 2)

外形寸法図 (単位: mm)



LED ランプ:

☉ 作動準備完了 (緑色)

■ エネープル (黄色)

トリマ:

GW+ 正の指令信号に対するゲイン調整

GW- 負の指令信号に対するゲイン調整 (VT-MRPA2 のみ)

Sw 正方向および負方向の不感帯調整

Zx 指令信号ゼロ点調整

t< 増加指令信号のディレイ時間

t> 減少指令信号のディレイ時間

計測ポイント:

t< ディレイ時間「増加」

t> ディレイ時間「減少」

x 差動トランス信号

w 指令信号

wR ディレイ後の指令信号

⊥ 測定用 GND

技術上の注意/保守ガイドライン/補足情報

- モジュール形アンブに配線する場合は、供給電源を切断してください。
- ケーブルを電源ケーブルの近くに配置しないでください。
- ソレノイドケーブルにフリーホイールダイオードを使用しないでください。
- 架空線、無線機、レーダー装置までの距離を 1 m 以上上げる必要があります。
- 指令信号と位置検出器を必ずシールド保護し、モジュール形アンブ側の保護接地線 (PE) に接続してください。
個別の場合では (例えば、PE が強力な干渉にさらされる場合)、差動トランスケーブルのシールドをモジュール形アンブの L0 に直接接続し、反対側を開いたままにしておく必要があることがあります (接地ループのリスク)。
推奨: ソレノイドケーブルもシールド保護してください。
最長 50 m までのソレノイドケーブルには、ケーブル形式 LiYCY 1.5 mm² を使用してください。
これより長い場合は、お問合せください。
- 指令信号 (小電圧、小電流) の伝達には、金メッキ接点付きリレーを使用してください。
- モジュール形アンブ計測端子で計測ができるのは、 $R_i > 100 \text{ k}\Omega$ の機器を使用した場合のみです。
- ポテンシオメータの調整には、ブレード幅 4 mm のドライバを使用してください。
- 供給電源が大幅に変動する場合、静電容量 2200 μF 以上の外部平滑コンデンサの設置が必要になる場合があります。
推奨: コンデンサモジュール VT 11073 (カタログ 29750 を参照)、最大モジュール形アンブ 3 台までに対応

調整方法

システムとして結線されている必要があります。

信号	VT-MRPA2 の設定	VT-MRPA1 の設定
指令信号ゼロ点調整	<ul style="list-style-type: none"> - 外部指令信号をゼロに設定します - 指令信号ゼロ点「Zw」を使用して内部指令信号をゼロに設定し、計測ポイント「wR」で設定を確認します 	<ul style="list-style-type: none"> - 外部指令信号をゼロに設定します - 指令信号ゼロ点「Zw」を使用して内部指令信号をゼロに設定し、計測ポイント「wR」で設定を確認します
差動トランス信号ゼロ点調整	<ul style="list-style-type: none"> - エネーブル信号を「OFF」に設定するか、ソレノイドコネクタを外します (バルブはメカニカル中間位置に移動) - 差動トランス信号ゼロ点「Zx」を使用して計測ポイント「x」の差動トランス信号をゼロに設定します <p>推奨: スプールVを使用するバルブの場合、油圧源を起動し、実際に油圧システムを操作して差動トランス信号ゼロ点を調節します。すなわち、</p> <ul style="list-style-type: none"> - エネーブル信号を印加し、計測ポイント「wR」および「w」で確認します - 油圧システムの動作が停止するまで、差動トランス信号ゼロ点「Zx」を調整します。 	<ul style="list-style-type: none"> - エネーブル信号を「OFF」に設定するか、ソレノイドコネクタを外します (バルブはスプールエンドに移動) - 差動トランス信号ゼロ点「Zx」を使用して計測ポイント「x」の作動トランス信号をゼロに設定します <p>推奨: スプールVを使用するバルブの場合、油圧源を起動し、実際に油圧システムを操作して差動トランス信号ゼロ点を調節します。すなわち、</p> <ul style="list-style-type: none"> - エネーブル信号を印加し、計測ポイント「wR」および「w」で確認します - 油圧システムの動作が停止するまで、差動トランス信号ゼロ点「Zx」を調整します。
ディレイ時間	<ul style="list-style-type: none"> - 計算式または表によってディレイ時間を設定 (「ディレイ回路」の機能説明を参照) し、計測ポイント「t>」および「t<」で確認します 	<ul style="list-style-type: none"> - 計算式または表によってディレイ時間を設定 (「ディレイ回路」の機能説明を参照) し、計測ポイント「t>」および「t<」で確認します
不感帯調整	<ul style="list-style-type: none"> - エネーブル信号を印加します - 「wR」での計測信号を、指令信号ゼロ点「Zw」を使用して +0.3 V に設定します - 不感帯調整「Sw」を使用して必要な不感帯を設定します - 「wR」での計測信号を、指令信号ゼロ点「Zw」を使用して -0.3 V に設定します - 必要な不感帯を確認し、ゼロ点を調整します <p>注: 外部指令信号の場合、計測ポイント「wR」で測定した電圧は、少なくとも +0.3 V/-0.3 V となる必要があります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - エネーブル信号を印加します - 「wR」での計測信号を、指令信号ゼロ点「Zw」を使用して -0.3 V に設定します - 不感帯調整「Sw」を使用して必要な不感帯を設定します - 必要な不感帯を確認し、ゼロ点を調整します <p>注: 外部指令信号の場合、計測ポイント「wR」で測定した電圧は、少なくとも -0.3 V となる必要があります。</p>
最大値	<p>注: 最大値を合わせる前に、指令信号ゼロ点と不感帯を正しく設定する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 不感帯をまず調整し、±100 % 指令信号を外部的に生成します - 必要な最大制御出力を、「Gw+」/「Gw-」ゲイン調整を使用して調整し、計測ポイント「wR」および「w」で設定を確認します 	<p>注: 最大値を合わせる前に、指令信号ゼロ点と不感帯を正しく設定する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 不感帯をまず調整し、+100 % 指令信号を外部的に生成します - 必要な最大制御出力を、「Gw」ゲイン調整を使用して調整し、計測ポイント「wR」および「w」で設定を確認します

Notes

G-394

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießler 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

すべての権利は、知的所有権申請の場合も含めて、Bosch Rexroth AGに帰属します。複写権や配布権など、裁量権限はすべて当社に帰属します。

上記の情報は、製品に関する説明にのみ適用されるものです。当社の記載事項から、特定の性質に関する表現あるいは特定の使用目的に対する適合性を導き出すことはできません。この記載事項は、利用者自身による判断および検査を免れさせるものではありません。当社製品は自然な磨耗および劣化を避けられませんので、ご注意ください。

Notes

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

すべての権利は、知的所有権申請の場合も含めて、Bosch Rexroth AGに帰属します。複写権や配布権など、裁量権限はすべて当社に帰属します。

上記の情報は、製品に関する説明にのみ適用されるものです。当社の記載事項から、特定の性質に関する表現あるいは特定の使用目的に対する適合性を導き出すことはできません。この記載事項は、利用者自身による判断および検査を免れさせるものではありません。当社製品は自然な磨耗および劣化を避けられませんので、ご注意ください。

Notes

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

すべての権利は、知的所有権申請の場合も含めて、Bosch Rexroth AGに帰属します。複写権や配布権など、裁量権限はすべて当社に帰属します。

上記の情報は、製品に関する説明にのみ適用されるものです。当社の記載事項から、特定の性質に関する表現あるいは特定の使用目的に対する適合性を導き出すことはできません。この記載事項は、利用者自身による判断および検査を免れさせるものではありません。当社製品は自然な磨耗および劣化を避けられませんので、ご注意ください。