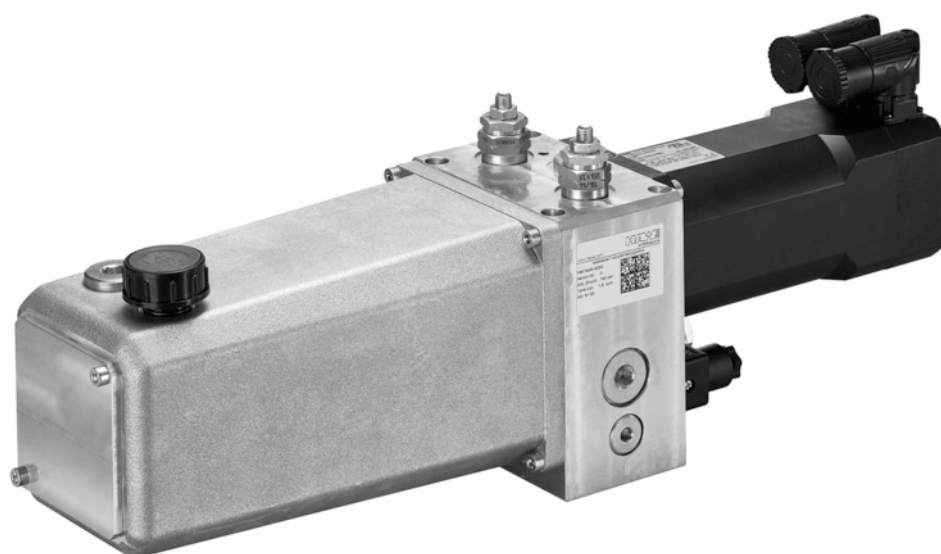


サーボユニット タイプHS 120

製品ドキュメント



動作圧力 p_{\max} : 150 bar
押しのけ容積 V_{\max} : 3.2 cm³/rev
使用容積 $V_{\text{use max}}$: 0.3 l



© by HAWE Hydraulik SE.

本文書の譲渡、複製、コンテンツの使用および開示は、特段の明示がない限り禁止されています。

これに違反した場合は、損害賠償の義務を負います。

特許または実用新案登録に関する一切の権利を留保します。

商品名、製品ブランドおよび商標は特に明示されません。特に登録され保護された名称ならびに商標である場合、使用は法的規制の対象となります。

HAWE Hydraulikはいかなる場合にもこの法的規制を正当と認めます。

HAWE Hydraulikは、個々のケースにおける所定の回路や方法（あるいは一部分）が、第三者の産業財産の所有下ではないということは保証できません。

印刷日 / 文書作成日: 22. 04. 2022

目次

1	サーボユニット タイプHS 120の概要.....	4
2	利用可能な仕様.....	5
2.1	基本タイプとサイズ.....	6
2.2	モータの定格電圧および出力.....	6
2.3	ポンプ.....	7
2.4	タンクサイズ.....	7
2.5	チェックバルブ Aライン.....	7
2.6	チェックバルブ ソレノイド電圧.....	7
2.7	追加オプション.....	7
2.8	接続ブロック.....	8
2.9	コンバータ.....	9
3	仕様.....	10
3.1	一般データ.....	10
3.2	油圧データ.....	10
3.3	重量.....	11
3.4	特性曲線.....	11
3.5	電気仕様.....	12
4	寸法.....	14
4.1	取付穴パターン.....	14
4.2	サーボモータ搭載ユニット.....	14
4.3	サーボモータなしのユニット.....	16
4.4	コンバータ.....	18
5	取付け、作動時およびメンテナンスについての注意事項.....	19
6	その他.....	20
6.1	駆動装置の選択.....	20
6.1.1	アクチュエータ.....	20
6.1.2	ポンプ.....	20
6.1.3	サイクルデータの決定とトルクの計算.....	21
6.1.4	モータ選択.....	22
6.2	アクセサリとスペアパーツ.....	23

1 サーボユニット タイプHS 120の概要

サーボユニットは油圧ユニットのグループに属します。これは、一定ポンプと、直接固定式のサーボモータから構成されています。このため、非常にダイナミックでエネルギー効率の優れた駆動装置です。

サーボユニット タイプHS 120には、非常にコンパクトで強力なサーボ電動モータが搭載されています。「Power on Demand」であるため、高いエネルギー効率を実現でき、これによって追加冷却は不要です。サーボユニットタイプHSによって、追加のバルブ技術なしで逆転運転を実現できます。

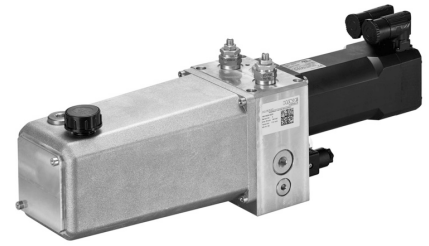
用途に応じて、異なるモーター/コンバータの組み合わせ、またポンプ吐出量、内蔵チェックバルブの各種バージョンを入手することができます。レベルスイッチと温度スイッチもタンクに備わっています。

特徴と利点

- 優れたエネルギー効率
- 高ダイナミックな速度変更と方向切替を簡単に実現できます
- コンパクトな構造のため、省スペース
- 騒音発生がわずか
- オイル充填容積が小さいため資源を節約

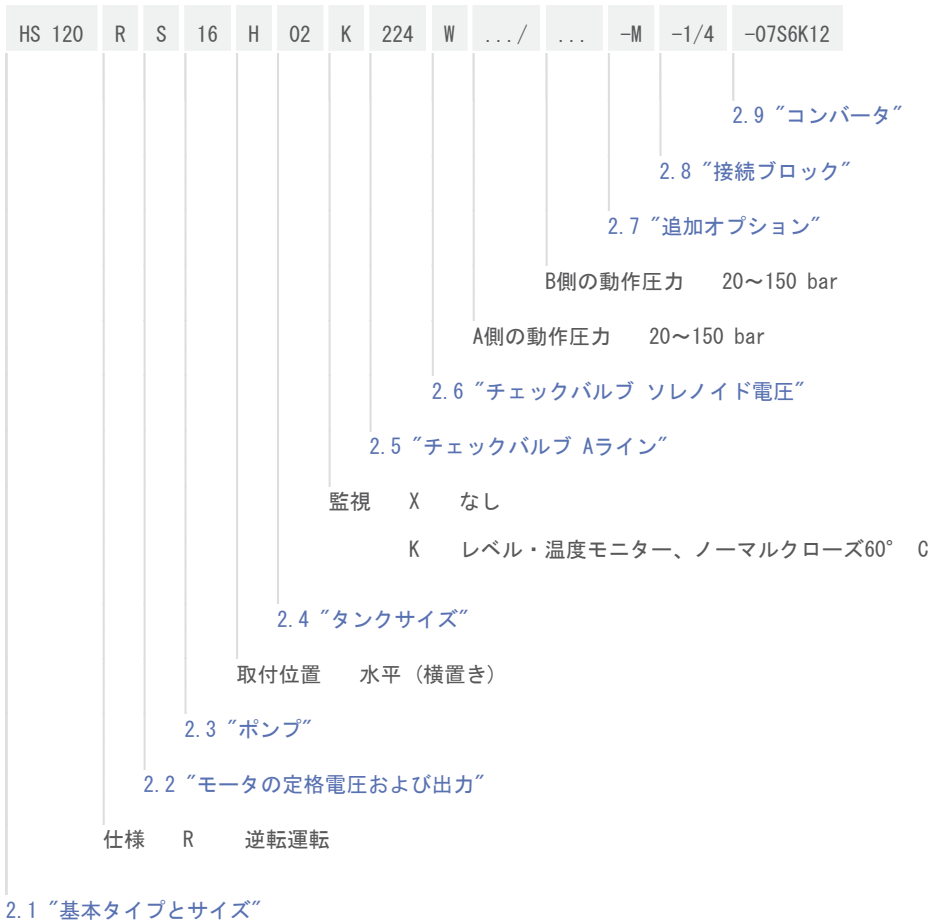
用途

- 射出成形機
- 工作機械
- 型打ちおよび曲げ機械
- 調整機械



サーボユニット タイプHS 120

発注例



2.1 基本タイプとサイズ

タイプ	仕様	流量 Q _{max} (lpm)	圧力 p _{max} (bar)
HS 120	逆転運転	8, 9	150

2.2 モータの定格電圧および出力

モータ	説明	定格電圧 (V)	定格回転速度 (min ⁻¹)	定格出力 (kW)	電流 (A)	トルク (Nm)
X	モータなし					
S	TA3S	400	3000	0, 8	I ₀ 1.81	M ₀ 2.9
					I _N 1.62	M _N 2.6
					I _{max} 5.4	M _{max} 8.7
L	TA3L			1.8	I ₀ 4.0	M ₀ 6.8
					I _N 3.35	M _N 5.7
					I _{max} 12.0	M _{max} 20.4

2.3 ポンプ

外部ギアポンプ

記号	押しのけ容積 V _g (cm ³ /rev)	アイドル流量 Q ₀ (lpm) 無負荷、3000 min ⁻¹ の場合	動作圧力 p _{max} (bar)
11	1, 1	3, 1	150
13	1, 3	3, 6	150
16	1, 6	4, 5	150
21	2, 1	5, 9	115
27	2, 7	7, 5	90
32	3, 2	8, 9	75

2.4 タンクサイズ

記号	充填量 (l)	使用量 (l)
02	1, 05	0, 3*



注

* 油圧作動油の最大量が充填されている場合、充填レベルは液面計（サイトグラス）の表示領域より上にあります。

2.5 チェックバルブ Aライン

記号	説明
X	閉止プラグ、開
223	2/2方向切換バルブ、ノーマルクローズ、両サイドのフロー可能、参照 D 6414
224	2/2方向切換バルブ、ノーマルオープン、両サイドのフロー可能、参照： D 6414

2.6 チェックバルブ ソレノイド電圧

記号	電気接続	定格電圧
N	DINコネクタ	12 V DC
P		24 V DC
V		115 V AC 50-60 Hz コネクタベースに整流回路を統合
W		230 V AC 50-60 Hz コネクタベースに整流回路を統合

以下も参照 D 6414

2.7 追加オプション

記号	説明	ドキュメント
H	オプションなし	

記号	説明			ドキュメント
M	オプション付き (詳細は表 圧力切替装置 / 圧力計 / 測定コネクタ)			
圧力切替装置				
51 EA1	DG 51 E-A 100			D 5440 E/2
51 EA2	DG 51 E-A 250			
6 E1	DG 61、圧力: 0 ~ 100 bar			D 5440 F
6 ER1	DG 61 R、圧力: 0 ~ 100 bar			
6 E2	DG 62、圧力: 0 ~ 250 bar			
6 ER2	DG 62 R、圧力: 0 ~ 250 bar			
7 E1	DG 71、圧力: 0 ~ 100 bar			D 5440 G
7 E2	DG 71、圧力: 0 ~ 250 bar			
圧力計				
	直径	スケール範囲	接続ジョイント	
9/100	∅ 63	0 ~ 100 bar	ラジアル ボトム	D 7077
9/160	∅ 63	0 ~ 160 bar	ラジアル ボトム	
9/250	∅ 63	0 ~ 250 bar	ラジアル ボトム	
95/100	∅ 50	0 ~ 100 bar	ラジアル ボトム	
95/160	∅ 50	0 ~ 160 bar	ラジアル ボトム	
95/250	∅ 50	0 ~ 250 bar	ラジアル ボトム	
測定ポート				
MA 8	小型測定ネジ接続 タイプSMK 20-08 S-PK			D 7077



備考

圧力切替装置は、圧発生の点検または制御のために使用されます。これは、ベルハウジングに直接取り付けが可能です。

2.8 接続ブロック

記号	説明
記号なし	なし
-1/4	G 1/4"

2.9 コンバータ

記号	定格出力 (kW)	定格電流 (A)
記号なし	コンバータなし	
07S6K12-1100	0.8	2.6
10S6K12-1100	2.2	5.8

i 備考

- 接続電圧: 3 x 184 V AC ~ 550 V AC
- 電源周波数: 50/60 Hz ±2 %
- 安全機能: STO
- フィールドバスインターフェース: EtherCAT

コンバータはプログラミングおよびパラメータ設定用のRS485インターフェースを備えています。コンバータは、KEB社のCOMBIVIS studio 6でパラメータ設定されています。PCインターフェースケーブルはオプションで注文可能です 参照 章 6.2, “アクセサリとスペアパーツ”。パラメータ設定の詳細は以下を参照: www.keb.de

3 仕様

3.1 一般データ

名称	油圧ユニット
構造	回転速度制御型の外部ギアポンプ
外観デザイン	サーボ油圧ユニット
取付位置	水平（横置き）
素材	ベルハウジング、タンク：アルミニウム モータ：塗装済み、RAL 9005（漆黒）
適合性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 機械指令2006/42/ECに準拠した取付説明 ▪ コンバータとモータの適合宣言については以下を参照 www.keb.de
固定方法	接続ブロックなし：ネジ穴 3 x M6 または 4 x 貫通穴 \varnothing 6.6 mm 固定ネジM6用 接続ブロック付き：ネジ穴 4 x M8
回転方向	外部ギアポンプ 逆転（回転方向は流量制御によってのみ決定可能）
回転数範囲 （最小 ... 最大）	外部ギアポンプ：400 ~ 3000 min ⁻¹
接続方式	ねじ止めされた接続ブロック経由、参照章 4, “寸法”

3.2 油圧データ

圧力 p _{max}	記号 ポンプ	圧力
	11	150 bar
	13	150 bar
	16	150 bar
	21	115 bar
	27	90 bar
	32	75 bar
始動時の負荷圧	サーボモータ装備の仕様では、圧力p _{max} 時でも始動することができます。	
作動油	作動油、DIN 51 524 パート 1~3、ISO VG 10~68（DIN ISO 3448）に準拠 粘度範囲：10 ~ 500 mm ² /s、連続運転時：10...100 mm ² /s その他の媒体についてはお問い合わせに応じます	
清浄度クラス	<u>ISO 4406</u> 18/15/12	
温度	周囲温度：0 ~ +40 ° C、油圧作動油0 ~ +60 ° C、粘度範囲に注意してください。	

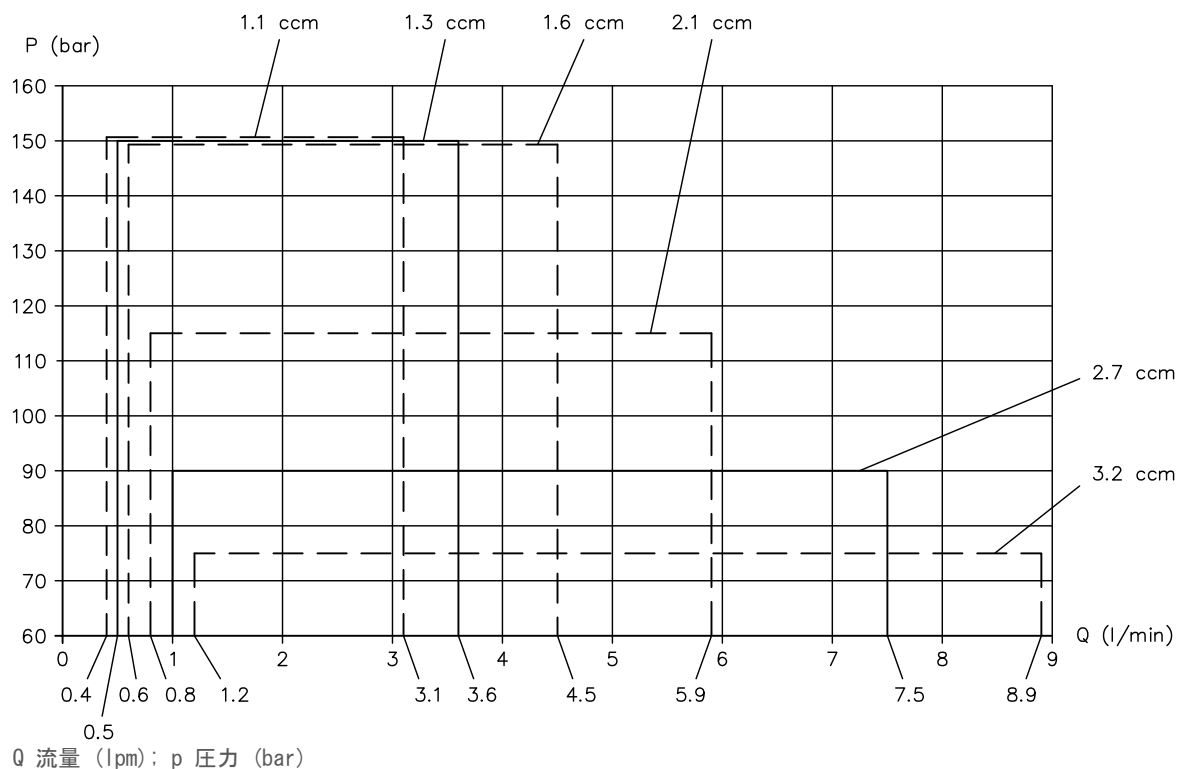
充填量および使用量	タンク充填量:	1.05 l
	使用量:	0.3 l

3.3 重量

サーボモータTA3S装備、油圧作動油なし:	≈ 11.3 kg
サーボモータTA3L装備、油圧作動油なし:	≈ 13.9 kg
サーボモータなし、油圧作動油なし:	≈ 6.3 kg
コンバータ:	≈ 1.9kg
接続ブロック:	≈ 1.0 kg

3.4 特性曲線

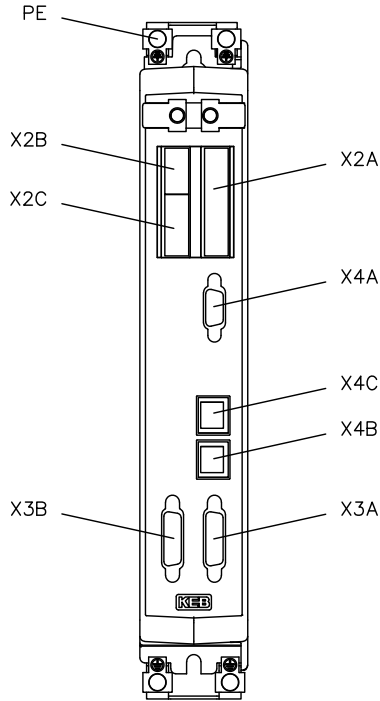
ポンプの適用範囲



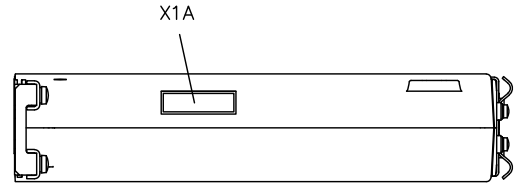
3.5 電気仕様

ポート

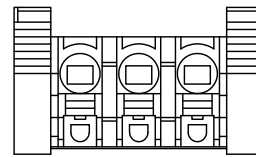
電気接続はコンバータで行います。接続には、オプションで用意されたコネクタ付きポートを使用参照 章 6.2, “アクセサリとスペアパーツ”。端子接続の詳細は以下を参照 www.keb.de



- X2A 制御端子台
- X2B 安全機能 / DC 24 V電源
- X2C CANバス / アナログ入出力
- X3A エンコーダインターフェース チャンネルA
- X3B エンコーダインターフェース チャンネルB
- X4A 診断インターフェース
- X4B フィールドバスインターフェース (in)
- X4C フィールドバスインターフェース (out)
- PE 保護/機能アース



X1A 電源入力



電源接続 3相 (400 V装置)
断面積: 0.5 ~ 2.5 mm² AWG 20-14



- X1B モータ出力 / 制動抵抗器用ポート
- X1C 温度監視、制動制御

保護等級

IEC 60529

モータ: IP 54

コンバー
タ: IP 20

保護等級

IEC 61140

モータ: I

絶縁

EN 60 664-1

コンバー
タ: 過電圧カテゴリ III

絶縁階級

モータ: 155 (F)

電波障害防止機器

コンバータの電源部にHFフィルターを統合。オプションで、チョークコイルを上流に接続することも可能です 参照 章 6.2, “アクセサリとスペアパーツ”

制動抵抗器

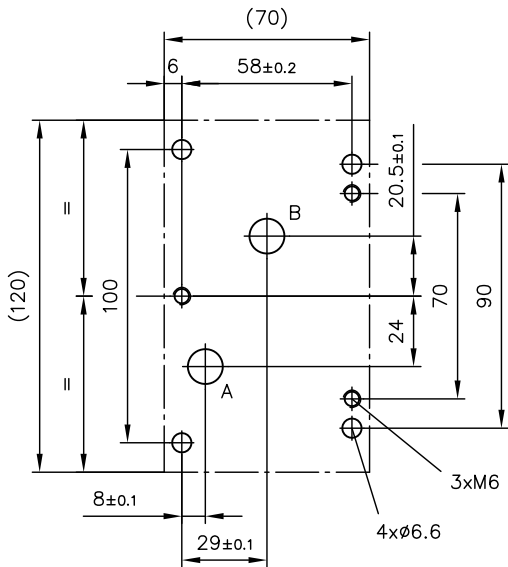
- i** 備考
逆流した流量をサーボユニットで絞る必要がある場合は、外部制動抵抗器を使用します。
- 参照 章 6.2, “アクセサリとスペアパーツ”
 - 配線方法については以下を参照: www.keb.de

4 寸法

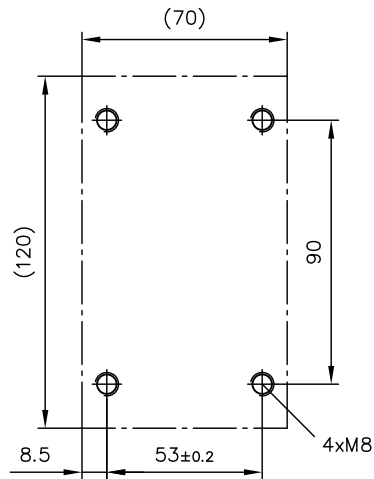
単位はmm。寸法は予告なく変更する場合があります。

4.1 取付穴パターン

接続ブロックなし

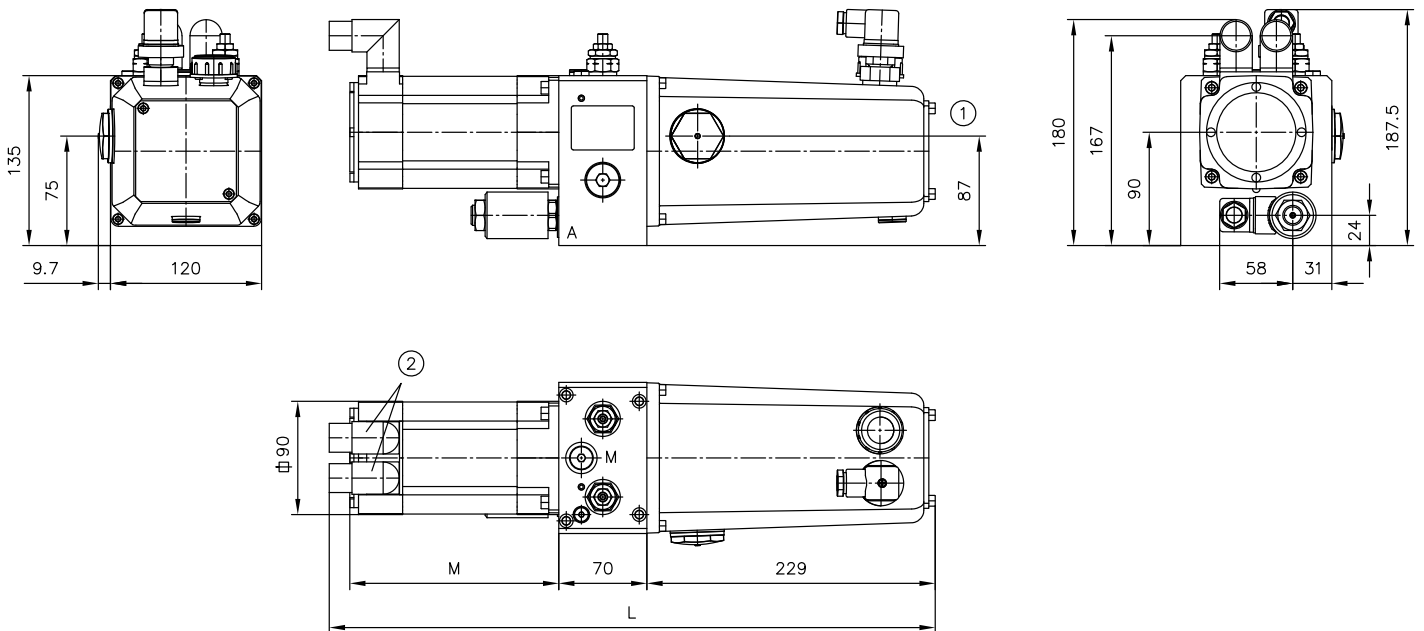


接続ブロック装備



4.2 サーボモータ搭載ユニット

HS 120

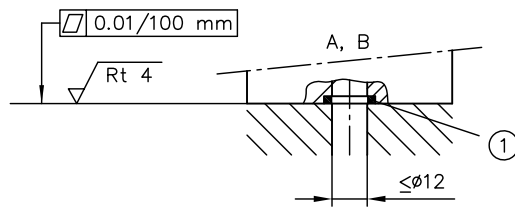


1 最小オイルレベル

2 270° 回転可能

記号 モータ	M	L
S	161	482
L	261	582

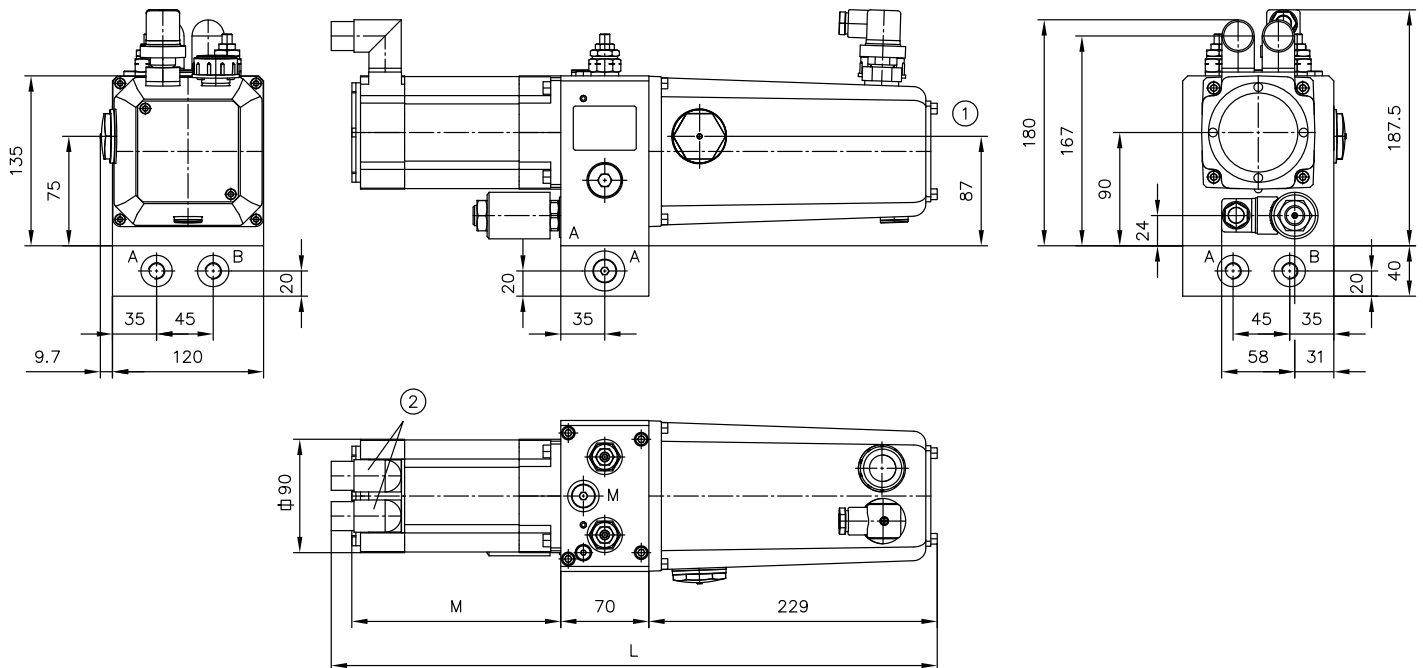
マニホールドブロック穴加工図



1 Oリング

接続ブロック付き

HS 120

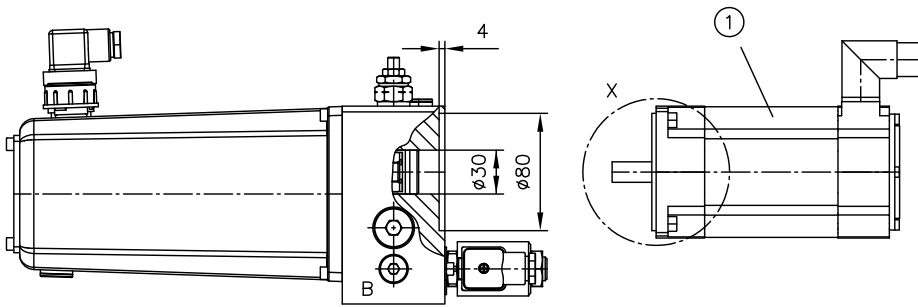


- 1 最小オイルレベル
- 2 270° 回転可能

記号 モータ	M	L
S	161	482
L	261	582

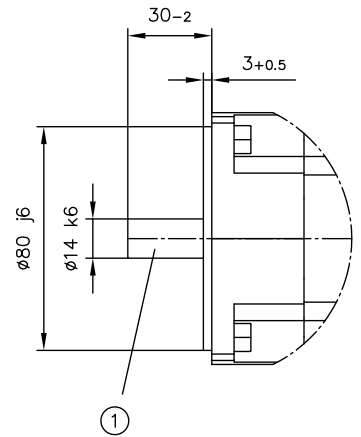
	ポート 準拠 ISO 228-1	
A, B	G 1/4	

モータ接続



1 モータ (例)

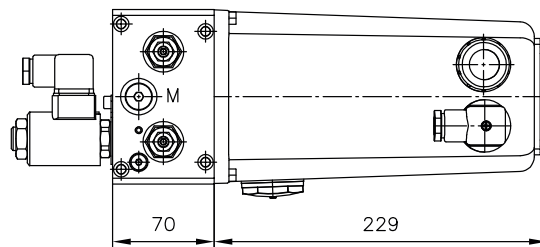
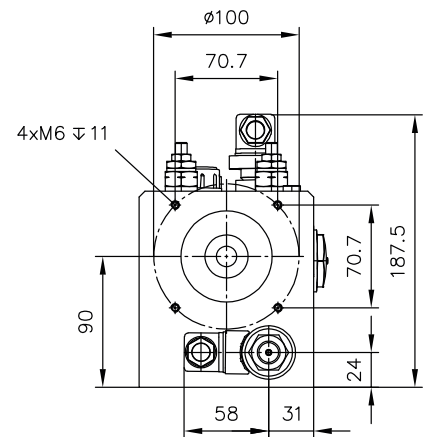
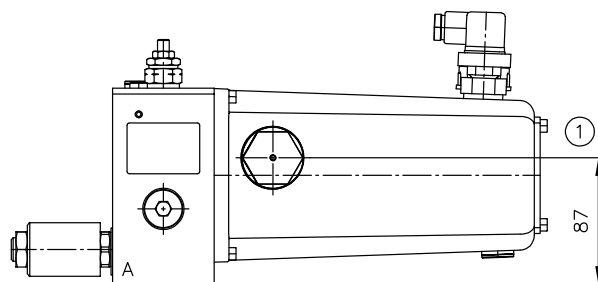
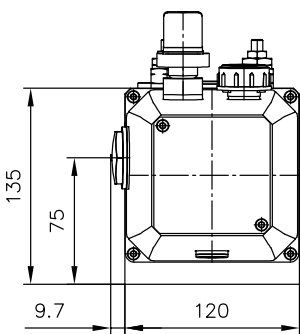
X部詳細



1 キーなしのモータ軸

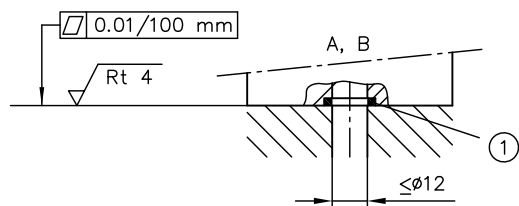
4.3 サーボモータなしのユニット

HS 120



1 最小オイルレベル

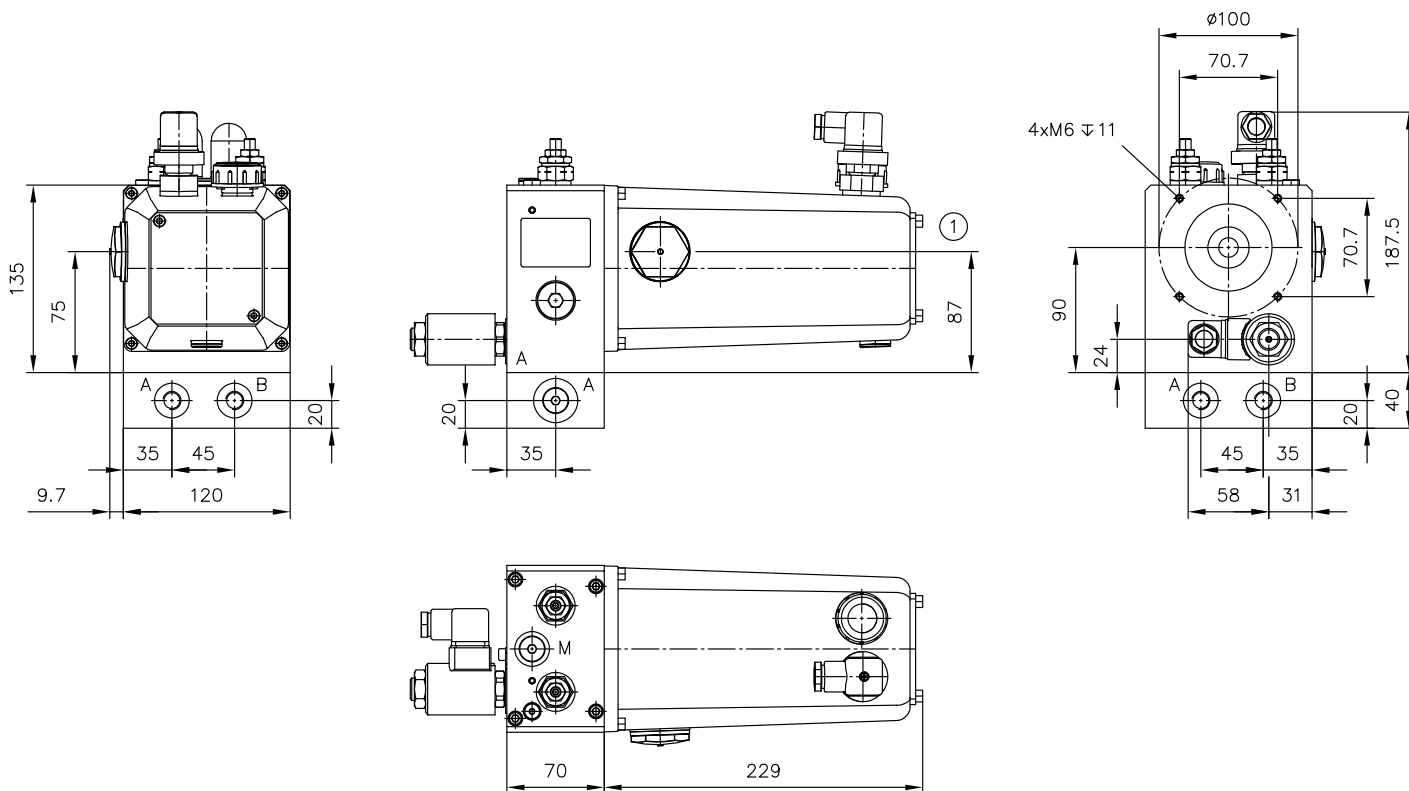
マニホールドブロック穴加工図



1 Oリング

接続ブロック付き

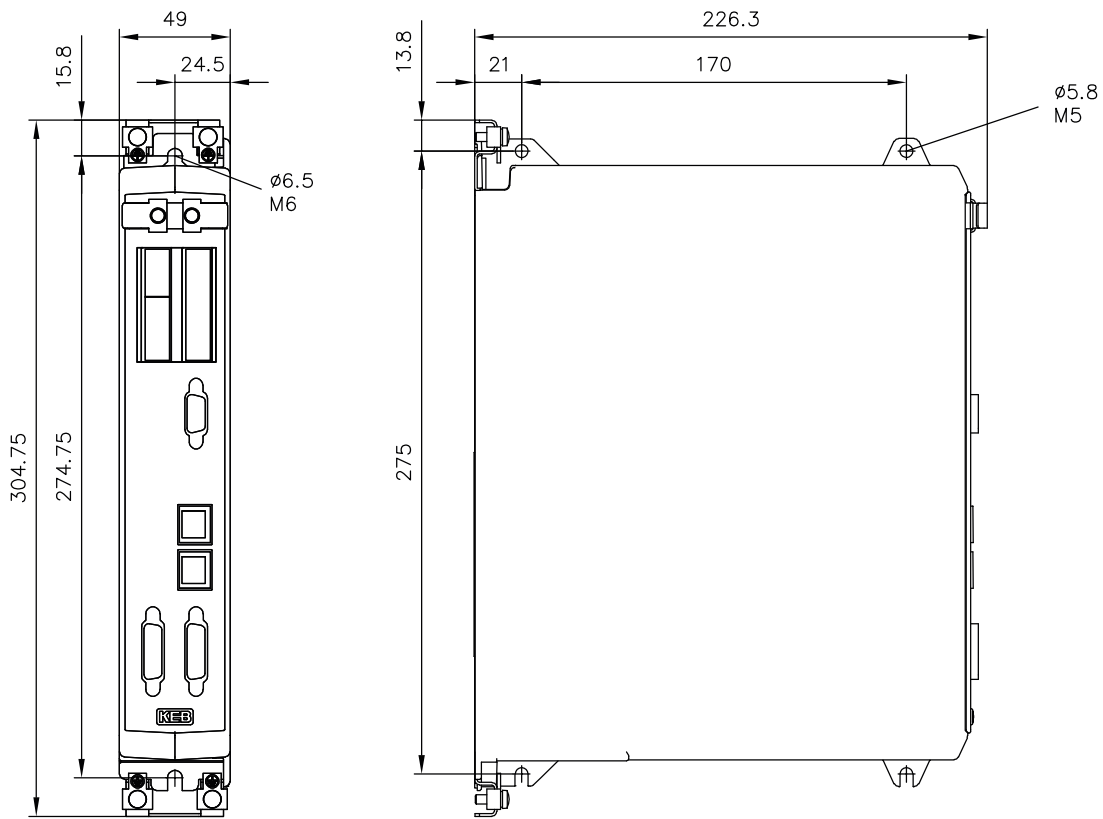
HS 120



1 最小オイルレベル

	ポート 準拠 ISO 228-1
A, B	G 1/4

4.4 コンバータ



5**取付け、作動時およびメンテナンスについての注意事項****注**

その他の資料

コンパクトポンプユニット タイプ HS用取付要領書 : B 6347

同製品に関しては、次の情報を含む取付要領書が提供されています：

- 使用時の遵守事項
- 運転とメンテナンスについての注意事項
- 組み立ての際の注意事項

6 その他

6.1 駆動装置の選択

以下では、サーボモータ付き油圧ユニットの選択および設計の手順について説明しています。通常、下記の反復ステップを経ることで最適な解決策を見つけることができます。

型式コードに記載されているものとは異なる駆動装置を選択した場合、設計のために以下のデータをモータ納品業者に送信する必要があります：

- トルクMの場合の最大回転速度 n_{max}
- 回転速度nの場合の最大トルク M_{max}
- 有効トルク M_{eff} 、または必要な圧力のレベルと持続時間のサイクルデータ（アイドル時間を含む）。

6.1.1 アクチュエータ

▶ アクチュエータの寸法決定と選択は、発生する反力（力と速度）に基づいて行います

i 備考

バネ式クランプシリンダの戻り時の必要時間を考慮してください。

時間の制約を受けて作動するクランプ装置では、バネ式クランプシリンダの戻り時間は、クランプ時間よりも長くなる場合があります。戻り時間はリターンスプリングの強さによってのみ決定されます。シリンダピストンは、方向切換バルブやパイプラインによる通過抵抗に対抗して押し戻されます。これはパイプラインやホースライン、およびバルブの寸法決定時に考慮しなければなりません。

6.1.2 ポンプ

1. 流量の計算

$$Q_n \left[\frac{l}{min} \right] = 0,06 \times A_n [mm^2] \times v_n \left[\frac{m}{s} \right] \quad Q_n \text{ (lpm)、} A_n \text{ (mm}^2\text{)、} v_n \text{ (m/s) - n システム流量のインデックス、A ピストン面付き}$$

$$Q_{max} \left[\frac{l}{min} \right] = 0,06 \div A_{max} [mm^2] \times v_{max} \left[\frac{m}{s} \right] \quad Q_{max} \text{ (lpm)、} A_{max} \text{ (mm}^2\text{)、} v_{max} \text{ (m/s) 付き}$$

2. 作動圧力の計算

$$p_n [bar] = \frac{10 \times F_n [N]}{A [mm^2]} \quad p_n \text{ (bar)、} F_n \text{ (N)、} A \text{ (mm}^2\text{) - n システム作動圧のインデックス付き}$$

3. 最大（システム）動作圧力の計算

$$p_{max} [bar] = \frac{10 \times F_n [N]}{A [mm^2]} \quad p_{max} \text{ (bar)、} F_{max} \text{ (N)、} A \text{ (mm}^2\text{) 付き}$$

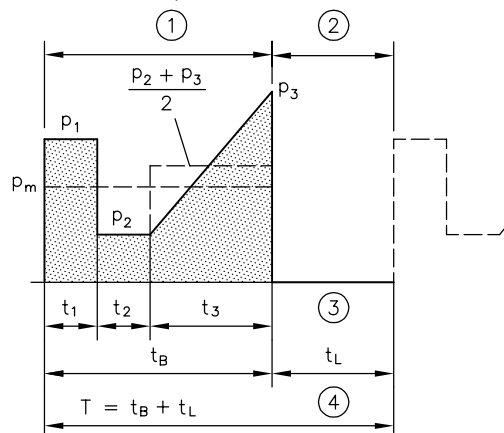
4. p/Vグラフを使ったポンプの選択、参照章 3.4, “特性曲線”

- ポンプ限界曲線を順守
- 許容ポンプ回転速度に注意: $n = 400 \sim 3000 \text{ min}^{-1}$

6.1.3 サイクルデータの決定とトルクの計算

1. サイクルデータの決定と機能グラフの作成

- 必要な圧力 (p) のレベルと持続時間、アイドル時間 (一時停止) を含む



- 1 負荷時間 t_B
- 2 アイドリング時間 t_L
- 3 アイドリング
- 4 1つの作動サイクル

2. モータの締め付けトルク M の計算

p_{eff} 有効圧力 (bar)

$$p_{eff} \left[\text{bar} \right] = \sqrt{\frac{p_1^2 \times t_1 + p_2^2 \times t_2 + p_3^2 \times t_3}{T}}$$

M_{max} 最大締め付けトルク (Nm)

$$M_{max} \left[\text{Nm} \right] = \frac{V \left[\frac{\text{cm}^3}{\text{rev}} \right] \times p_{max} \left[\text{bar} \right]}{62,8 \times 0,8}$$
 V (cm³/U)、 p_{max} (bar)

M_{eff} 有効締め付けトルク (Nm)

$$M_{eff} \left[\text{Nm} \right] = \frac{V \left[\frac{\text{cm}^3}{\text{rev}} \right] \times p_{max} \left[\text{bar} \right]}{62,8 \times 0,8}$$
 V (cm³/U)、 p_{eff} (bar) 付き

i 備考

カップリングとポンプの慣性モーメントは、モータの設計においては無視することができます。

6.1.4 モータ選択

$M_{eff} < M_{nom} = 2.6 \text{ Nm}$ モータTA3S (コンバータ07S6K12-1100搭載)

$M_{eff} > M_{nom} = 2.6 \text{ Nm}$ モータTA3L (コンバータ10S6K12-1100搭載)

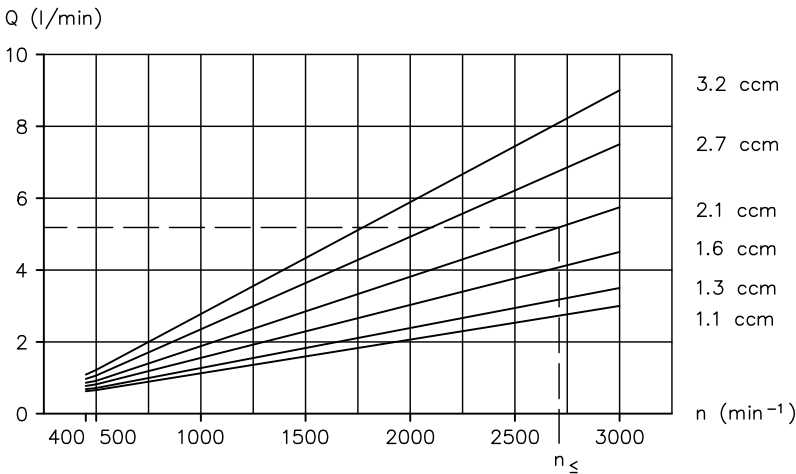
i 備考
負荷サイクルについての情報がない場合はモータTA3Lとそれに付属するコンバータを選択する必要があります。コンバータの割り当ては、型式コードに準拠。

他の駆動装置の使用

i 備考
負荷サイクルについての情報がない場合は、TA3Lに類似したモータを選択する必要があります。

i 備考
ポンプの最高回転速度は、使用するモータの回転速度範囲内である必要があります。
他のサーボモータを使用する場合は、トルクの計算に加えて、選択したポンプサイズの回転速度をモータ回転速度と比較する必要があります。

- 1 達成可能な最大回転速度 (n_{max}) を、以下のグラフから読み取る
- 2 n_{max} をモータ回転速度範囲と比較する



n 回転速度 (min⁻¹); Q 流量 (lpm)

6.2 アクセサリとスペアパーツ

モータ	名称	素材番号
TA3S	モータ: TA3S	4714 4680-00
	コンバータ: 07S6K12-1100	6217 0880-00
	モータケーブル: 00S4519-0002、長さ2 m	6217 0884-00
	レゾルバケーブル: 00S6L50-1002、長さ2 m	6217 0885-00
	制動抵抗器: 10G6A90-4300	6217 0887-00
	チョークコイル: 07Z1B04-1000	6217 0882-00
	コネクタ/シールドセット: 00S6ZC0-0000	6217 0886-00
	PCインターフェースケーブル (USBシリアル変換器): 0058060-0040	6217 0888-00
TA3L	モータ: TA3L	4714 4681-00
	コンバータ: 10S6K12-1100	6217 0881-00
	モータケーブル: 00S4519-0002、長さ2 m	6217 0884-00
	レゾルバケーブル: 00S6L50-1002、長さ2 m	6217 0885-00
	制動抵抗器: 10G6A90-4300	6217 0887-00
	チョークコイル: 10Z1B04-1000	6217 0883-00
	コネクタ/シールドセット: 00S6ZC0-0000	6217 0886-00
	PCインターフェースケーブル (USBシリアル変換器): 0058060-0040	6217 0888-00



注

ご注文の際は、素材番号を使用してください。

HAWE Hydraulik SE

Einsteinring 17 | 85609 Aschheim//ミュンヘン | P.O. Box 11 55 | 85605 Aschheim | ドイツ
電話 +49 89 379100-1000 | info@hawe.de | www.hawe.com

