

Black Bruin



製品マニュアル
Sシリーズ

目次

1	一般的な指示事項.....	4
1.1	本マニュアルについて.....	4
1.2	使用目的.....	4
1.3	保証.....	4
1.4	製品の識別.....	4
1.5	発行日.....	4
1.6	組込宣言.....	5
2	安全に関する指示事項.....	6
2.1	警告記号.....	6
3	モーターに関する説明.....	7
3.1	動作原理.....	7
3.2	製品の識別コード.....	8
3.2.1	モーターのモデルコード.....	8
3.2.2	処理 ID.....	10
3.3	技術データ.....	11
3.4	モーターインターフェイス.....	15
3.4.1	主な寸法.....	15
3.4.2	2-速度モーターの寸法.....	16
3.4.3	シャフトの接続.....	17
3.4.4	ハウジングインターフェイス.....	21
3.4.5	トルクアーム.....	22
3.5	回転方向.....	23
3.6	自由動作機能.....	23
3.7	1-速度: 1N00.....	24
3.8	2-速度バルブ: 2N0R/2N0L.....	24
3.9	保持ブレーキ.....	26
3.10	シールプロテクター.....	26
3.11	モーターケースを洗浄する.....	27
3.12	付属品.....	27
3.12.1	速度センサー.....	27
3.12.2	シュリンクディスク.....	28
3.12.3	トルクアーム.....	29
3.12.4	クロスオーバーリリーフバルブ CPV500.....	30
4	システム設計.....	32
4.1	モーターの油圧回路.....	32
4.1.1	シンプルな接続.....	32
4.1.2	逆圧動作.....	32
4.1.3	静水圧制動.....	33
4.1.4	短絡動作.....	33
4.2	油圧接続.....	34
4.3	油圧油.....	35
4.3.1	油圧油タイプ.....	35
4.3.2	油圧油の特性.....	35
4.3.3	油圧油の清浄度.....	36
4.4	動作圧力.....	36

4.4.1	ケース圧力.....	36
4.4.2	パイロット圧力.....	36
4.4.3	動作ラインの圧力.....	36
5	モーターサイズ.....	39
5.1	性能.....	39
5.1.1	回転速度と流量.....	39
5.1.2	トルクと出力.....	39
5.2	性能グラフ.....	40
5.2.1	性能曲線.....	40
5.2.2	圧力損失.....	44
5.2.3	けーつ漏出.....	46
5.2.4	ブレーキトルク.....	47
5.3	耐用年数.....	47
6	設置手順.....	49
6.1	モーターを取り付ける.....	49
6.2	油圧システムを洗浄する.....	49
6.3	空気排出手順.....	49
6.4	試運転手順.....	50
7	動作手順.....	51
7.1	ならし運転期間.....	51
7.2	使用.....	51
7.3	動作温度.....	51
7.4	モーターを取り外す.....	51
8	特殊手順.....	53
8.1	モーターを保管する.....	53

1 一般的な指示事項

1.1 本マニュアルについて

本マニュアルには、**Black Bruin S** シリーズ油圧モーターに対する技術的な指示事項が記載されています。本製品の使用を計画するときは、これらの指示事項を考慮してください。

本マニュアルに記載されるすべての情報は、発行時点において、使用可能な情報に対して、最新かつ有効です。メーカーは、事前の通知なく、変更を実装する権利を留保します。

本マニュアルの最新版については、www.blackbruin.com にアクセスしてください。製品データベースおよび 3D モデルは、要求により、メーカーから入手可能です。

1.2 使用目的

Black Bruin S シリーズ油圧モーター **Black Bruin S** シリーズ油圧モーターは、使用目的に合わせられています。

1.3 保証

製品を受領するときは、梱包および製品の輸送中の損傷を確認してください。梱包は、製品の輸送中の保護を目的としており、製品の長期間の保管には適していません。

製品を分解しないようにしてください。製品を分解した場合、保証が無効になります。

本書に記載される指示に対する誤解、非準拠、誤った使用、不適切な使用により発生した損害に対して、メーカーは責任を負いません。

1.4 製品の識別

製品の識別情報は、モーターに取り付けられた識別プレートに記載されています。

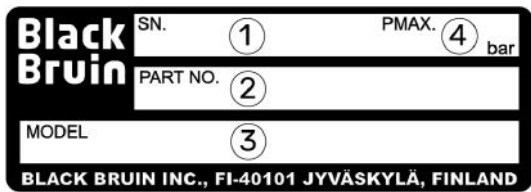


図 1: モーターの識別プレート。

1. シリアル番号
2. 部品番号
3. モデル
4. 最大許容動作圧力



注:

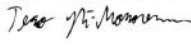
また、シリアル番号はモーターに刻印されています。メーカーが保有するすべてのデータは、シリアル番号を使って、検索することができます。

1.5 発行日

2023 年 8 月 8 日 - 本マニュアルが発行されました。

1.6

組込宣言

		DECLARATION OF INCORPORATION	1(1)
Black Bruin Inc.		2022-01-13	
DECLARATION OF INCORPORATION (in accordance with EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II B)			
Manufacturer	Black Bruin Inc.		
Address	Valmetintie 9 FI-40420 Jyskä, FINLAND		
Product description	Black Bruin hydraulic motor series: ▪ BBC ▪ BB ▪ B100 ▪ B200 ▪ C200 ▪ S We hereby declare that the product(s) specified above is intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by EC Machinery Directive 2006/42/EC, as amended. And that the following harmonised standards have been applied: ▪ EN ISO 4413:2010 (Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components) ▪ EN ISO 12100:2010 (Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction) And furthermore declares that the product(s) covered by this declaration must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of EC Machinery Directive 2006/42/EC. The product(s) must be applied and installed in accordance with all the technical documents applicable to the product(s). This document supersedes all previous releases to this subject.		
Place and date	Jyväskylä, 2022-01-13 On behalf of Black Bruin Inc. 		
Name	Tero Ylä-Mononen		
Title	R&D Manager		
BLACK BRUIN INC. P.O. Box 633, FI-40101 JYVÄSKYLÄ, FINLAND +358 20 755 0755 info@blackbruin.com www.blackbruin.com			

2 安全に関する指示事項

次の指示は、モーターに関連するすべての手順に適用されます。これらの指示を慎重に読んで、それらを正確に遵守してください。

- モーターを操作するときは、必要な個人保護具を使用してください。
- モーターを適切に支持してください。モーターを誤って倒したり、ひっくり返したりしないようにしてください。
- モーターを吊り上げたり、移動したりするときは、適切な機器およびアタッチメントのみを使用してください。
- 磁気吊り上げ装置を使用しないようにしてください。
- 常に吊り上げ機器を適切に使用して、最大積載量を確認してください。
- 油圧ラインの加圧を防止することにより、設置および保守手順中のモーターの意図しない使用を防いでください。
- モーターの動作温度が **60 °C (140 °F)** を超える場合があります。接触すると火傷を引き起こす可能性があります。油圧接続を切断するときは、熱せられた油圧油に注意してください。

2.1 警告記号

本マニュアルでは、次の記号を使用します。



注：

「有用な情報」を表します。



危険：

「死亡または怪我の危険があること」を表します。



注目：

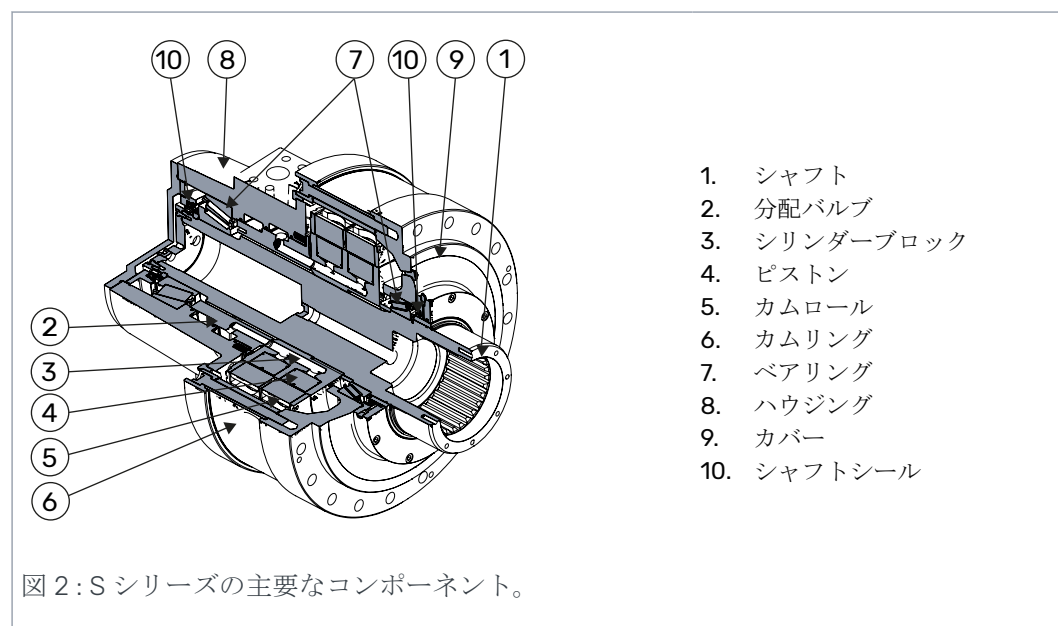
「製品を損傷する可能性があること」を表します。

3 モーターに関する説明

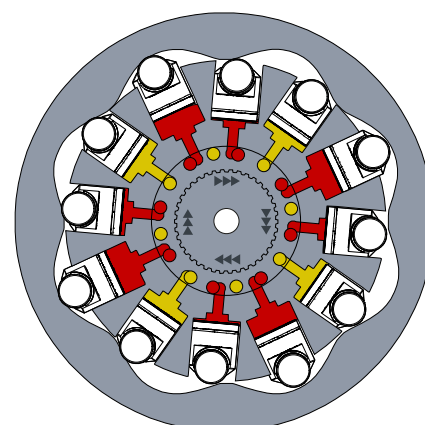
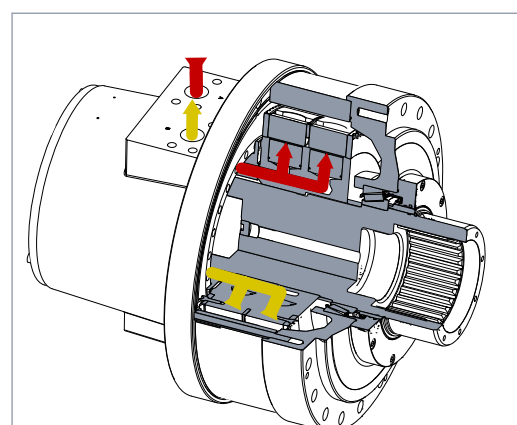
3.1 動作原理

S シリーズモーターは、回転シャフトモーターです。これは、モーターが動作中、モーターシャフトとシリンダーが回転をブロックすることを意味します。

S シリーズモーターは、保持ブレーキと共に装備することができます。



動作ラインを通して、加圧された油圧油を分配バルブに供給することにより、モーターが回転します。分配バルブは、パワーストローク上にあるピストンに油圧油のフローを向けます。圧力がハウジング上のカムリングに対して、ピストンとカムロールを外側に押し出します。カムリングの波形が、力をトルクに変換します。ピストンが動力行程の終わりに達すると、分配バルブがピストンへの流れを閉じ、ピストンに戻り行程に切り替えます。カムリングはピストンをシリンダーブロックに押し戻し、次のパワーストロークに備えます。



3.2 製品の識別コード

Black Bruin 製品の識別コードは、モーターのモデルコードと処理 ID で構成されます。

S2100-1000-2NOL-4A-0	-	110000
モーターのモデルコード	-	処理 ID

3.2.1 モーターのモデルコード

モデルコード	AAAAA - BBBB - CCCC - DD - E
回転シャフトモーター	

A : フレーム	AAAAA - BBBB - CCCC - DD - E	S1000	S2000	S3000	S3010
S シリーズのフレーム	<u>S1000</u>	●			
	<u>S2000</u>		●		
	<u>S3000</u>			●	
	<u>S3010</u>				●

B : 排気量	AAAAA - BBBB - CCCC - DD - E	S1000	S2000	S3000	S3010
S1000 の排気量	<u>0440</u> : 4400 ccm/rev	●			
	<u>0630</u> : 6300 ccm/rev	●			
S2000 の排気量	<u>0880</u> : 8800 ccm/rev		●		
	<u>0990</u> : 9900(/6300) ccm/rev (非対称)		●		
	<u>1100</u> : 11000 ccm/rev		●		
S2000/S3000/S3010 の排気量	<u>1320</u> : 13200 ccm/rev		●	●	●
	<u>1500</u> : 15000 ccm/rev		●	●	●
S3000/S3010 の排気量	<u>1485</u> : 14850(/9450) ccm/rev (非対称)			●	●
	<u>1760</u> : 17600 ccm/rev			●	●
	<u>1890</u> : 18900 ccm/rev			●	●
	<u>2250</u> : 22500 ccm/rev			●	●

C : 排気量制御	AAAAA - BBBB - CCCC - DD - E	S1000	S2000	S3000	S3010
1-速度	<u>1N00</u> : 固定排気量	●	●	●	●
2-速度バルブ	<u>2N0R</u> : 右側 - 時計回り優先	●	●	●	●
	<u>2N0L</u> : 左側 - 反時計回り優先	●	●	●	●

D : シャフトタイプ	AAAAA - BBBB - CCCC - DD - E	S1000	S2000	S3000	S3010
内部スプライン	<u>1A</u> : DIN5480-N140	●			
	<u>1B</u> : DIN5480-N140		●		
	<u>1C</u> : DIN5480-N150		●	●	
	<u>1D</u> : DIN5480-N150		●	●	
	<u>1E</u> : DIN5480-N200				●

D : シャフトタイプ	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1000	S2000	S3000	S3010
内部スプライン、スルーシャフト	<u>2A</u> : DIN5480-N150		●	●	
外部スプライン、スルーシャフト	<u>3A</u> : DIN5480-W150		●		
	<u>3B</u> : DIN5480-W180			●	
外部スプライン、ソリッドシャフト	<u>4A</u> : DIN5480-W150		●	●	
	<u>4B</u> : DIN5480-W180			●	
シュリンクディスク	<u>5A</u>		●	●	
	<u>5B</u>				●

E : ハウジングタイプ	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1000	S2000	S3000	S3010
取り付けスレッド	<u>0</u> : M24 スレッド (標準)	●	●	●	●
	<u>1</u> : 1-8 UNC スレッド	○	○	○	

モデルコード	AAAAA - BBBB - CCCC - DD - E
回転シャフトモーター (保持ブレーキ付き)	

A : フレーム	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1100	S2100	S3100
S シリーズのフレーム	<u>S1100</u>	●		
	<u>S2100</u>		●	
	<u>S3100</u>			●

B : 排気量	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1100	S2100	S3100
S1100 の排気量	<u>0440</u> : 4400 ccm/rev	●		
	<u>0630</u> : 6300 ccm/rev	●		
S2100 の排気量	<u>0880</u> : 8800 ccm/rev		●	
	<u>0990</u> : 9900(/6300) ccm/rev (非対称)		●	
	<u>1100</u> : 11000 ccm/rev		●	
S2100/S3100 の排気量	<u>1320</u> : 13200 ccm/rev		●	●
	<u>1500</u> : 15000 ccm/rev		●	●
S3100 の排気量	<u>1485</u> : 14850(/9450) ccm/rev (非対称)			●
	<u>1760</u> : 17600 ccm/rev			●
	<u>1890</u> : 18900 ccm/rev			●
	<u>2250</u> : 22500 ccm/rev			●

C : 排気量制御	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1100	S2100	S3100
1-速度	<u>1N00</u> : 固定排気量	●	●	●
2-速度バルブ	<u>2N0R</u> : 右側 - 時計回り優先	●	●	●
	<u>2N0L</u> : 左側 - 反時計回り優先	●	●	●

D : シャフトタイプ	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1100	S2100	S3100
外部スプライン、ソリッドシャフト	<u>4A</u> : DIN5480-W150	●	●	●

E : ハウジングタイプ	AAAAA-BBBB-CCCC-DD-E	S1100	S2100	S3100
取り付けスレッド	<u>0</u> : M24 スレッド (標準)	●	●	●
	<u>1</u> : 1-8 UNC スレッド	○	○	○

コードの例	S2100 - 1000 - 2N0L - 4A - 0
	A - B - C - D - E
A =	モーターのフレームは「S2100」です。
B =	モーターの排気量は 10000 ccm/rev です。
C =	排気量制御用の内蔵 2-速度バルブ。2-速度モードでは、モーターは反時計回り優先です。
D =	モーターのシャフトはソリッドで、外部スプラインがあります。スプラインタイプは W150 です。
E =	ハウジングの取り付け穴のスレッドタイプは M24 です。

3.2.2

処理 ID

S シリーズの処理 ID	RMSPDT
---------------------	---------------

RMSPDT	潤滑	工場潤滑の定義
0	= シールプロテクターは、潤滑剤が充填されていません。 ¹⁾	
1	= シールプロテクターは、潤滑剤が充填されています。	

RMSPDT	塗装	塗装された表面の定義
0	= 塗装なし	- モーターは、腐食から保護されています。
1	= 塗装あり	- ²⁾

RMSPDT	保護	保管/輸送用の保護の定義
0	= 既定/未定義 ³⁾	

RMSPDT	梱包	モーターの梱包の定義
0	= 既定/未定義 ⁴⁾	

RMSPDT	文書	モーターに付属する文書の定義
0	= 既定/未定義	

RMSPDT	試験	試験および報告の定義
0	= 既定/未定義 ⁵⁾	

コードの例	1	1	0	0	0	0
	R	M	S	P	D	T
R =	モーターのシールプロテクターは、潤滑剤が充填されています。					
M =	プライムコーティング。モーターのシャフトとハブインターフェイスは未塗装です。					

コードの例	1	1	0	0	0	0
S =	モーターの圧力開口部とネジ穴は、メーカーの一般慣行に従って保護されています。					
P =	モーターは、メーカーの一般慣行に従って梱包されています。					
D =	モーターに付属する文書は、メーカーの一般慣行に従っています。					
T =	モーターは、メーカーの一般慣行に従って試験されています。					

- 1) 必要がある場合、シールプロテクターは、潤滑剤が充填されていません。
- 2) プライムコーティング：HEMPATHANE HS 55610 または互換品。色：光沢のある黒色。
- 3) 動作ラインは金属製カバーに接続されています。他の圧力開口部とネジ穴は、プラスチック製器具により、栓がされています。油圧油が排出されます。
- 4) 木製パレットに載せて、または合板製の箱に梱包して提供します。
- 5) メーカーは、製造したすべてのモーターの試験記録を保持しています。

3.3

技術データ

技術データ	S1000	S2000
排気量[ccm]		
完全に変位した状態	4400 6300	8800 9900 11000 13200 15000
部分的に変位した状態	2200 3150	4400 6300 5500 6600 7500
最大トルク[Nm] ¹⁾		
理論値	31500 45100	63000 70900 78700 94500 107400
100 バールにおける	7000 10000	14000 15900 17500 21000 23900
最大動作電力[kW]		
完全に変位した状態	175	350
部分的に変位した状態	118	235
最大回転速度[rpm] ¹⁾		
完全に変位した状態	180	130 115 103 86 75
部分的に変位した状態	180	130 90 103 86 75
自由動作時	180	180
最小回転速度[rpm]	3 ³⁾	3 ³⁾
最大動作圧力[バール]		
ピーク圧力	450	450
断続的 ²⁾	400	400
最大ケース圧力[バール]		
平均	2	2
断続的 ²⁾	10	10
洗浄フロー[L/分]		
推奨	3.8～5.7	5.7～7.6
最大	15	15
2-速度バルブ用の推奨パイロット圧力[バール]		
完全に変位した状態 Y1	0～2	0～2

モーターに関する説明

技術データ	S1000	S2000
Y2	0～50	0～50
部分的に変位した状態 Y1	10～20	10～20
Y2	0～2	0～2
重量[kg]	430～448	540～618

技術データ	S3000/S3010					
排気量[ccm]						
完全に変位した状態	13200	14850	15000	17600	18900	22500
部分的に変位した状態	6600	9450	7500	8800	9450	11250
最大トルク[Nm] ¹⁾						
理論値	94500	106300	107400	12600	135300	136000/ 161100 (S3010)
100 バールにおける	21000	23600	23900	28000	30100	35800
最大動作電力[kW]						
完全に変位した状態	500					
部分的に変位した状態	335					
最大回転速度[rpm] ¹⁾						
完全に変位した状態	86	75	75	64	60	50
部分的に変位した状態	86	60	75	64	60	50
自由動作時	180					
最小回転速度[rpm]	3 ³⁾					
最大動作圧力[バール] ¹⁾						
ピーク圧力	450	450	450	450	450	380/ 450 (S3010)
断続的 ²⁾	400	400	400	400	400	350/ 400 (S3010)
最大ケース圧力[バール]						
平均	2					
断続的 ²⁾	10					
洗浄フロー[L/分]						
推奨	7.6～9.5					
最大	15					
2-速度バルブ用の推奨パイロット圧力[バール]						
完全に変位した状態 Y1	0～2					
Y2	0～50					
部分的に変位した状態 Y1	10～20					
Y2	0～2					
重量[kg]	648～738					

技術データ	S1100		S2100				
排気量[ccm]							
完全に変位した状態	4400	6300	8800	9900	11000	13200	15000
部分的に変位した状態	2200	3150	4400	6300	5500	6600	7500
最大トルク[Nm] ¹⁾							
理論値	31500	45100	63000	70900	78700	94500	107400
100 バールにおける	7000	10000	14000	15900	17500	21000	23900
ブレーキトルク[Nm]	55000		95000				
最大動作電力[kW]							
完全に変位した状態	175		350				
部分的に変位した状態	118		235				
最大回転速度[rpm] ¹⁾							
完全に変位した状態	180		130	115	103	86	75
部分的に変位した状態	180		130	90	103	86	75
自由動作時	180		180				
最小回転速度[rpm]	3 ³⁾		3 ³⁾				
最大動作圧力[バール]							
ピーク圧力	450		450				
断続的 ²⁾	400		400				
最大ケース圧力[バール]							
平均	2		2				
断続的 ²⁾	10		10				
洗浄フロー[L/分]							
推奨	3.8～5.7		5.7～7.6				
最大	15		15				
2-速度バルブ用の推奨パイロット圧力[バール]							
完全に変位した状態 Y1	0～2		0～2				
Y2	0～50		0～50				
部分的に変位した状態 Y1	10～20		10～20				
Y2	0～2		0～2				
ブレーキ開口圧力[バール]							
最小	20		20				
最大	30		30				
最大ブレーキ解放排気量[ccm]	1000		1000				
ブレーキ開口圧力漏出[L/分]	0.1 未満		0.1 未満				
重量[kg]	748～766		850～868				

技術データ	S3100					
排気量[ccm]						
完全に変位した状態	13200	14850	15000	17600	18900	22500
部分的に変位した状態	6600	9450	7500	8800	9450	11250

技術データ	S3100					
最大トルク[Nm] ¹⁾						
理論値	94500	106300	107400	12600	135300	136000
100 バールにおける	21000	23600	23900	28000	30100	35800
ブレーキトルク[Nm]	95000					
最大動作電力[kW]						
完全に変位した状態	500					
部分的に変位した状態	335					
最大回転速度[rpm] ¹⁾						
完全に変位した状態	86	75	75	64	60	50
部分的に変位した状態	86	60	75	64	60	50
自由動作時	180					
最小回転速度[rpm]	3 ³⁾					
最大動作圧力[バール] ¹⁾						
ピーク圧力	450	450	450	450	450	380
断続的 ²⁾	400	400	400	400	400	350
最大ケース圧力[バール]						
平均	2					
断続的 ²⁾	10					
洗浄フロー[L/分]						
推奨	7.6～9.5					
最大	15					
2-速度バルブ用の推奨パイロット圧力[バール]						
完全に変位した状態 Y1	0～2					
Y2	0～50					
部分的に変位した状態 Y1	10～20					
Y2	0～2					
ブレーキ開口圧力[バール]						
最小	20					
最大	30					
最大ブレーキ解放排気量[ccm]	1000					
ブレーキ開口圧力漏出[L/分]	0.1 未満					
重量[kg]	957～975					

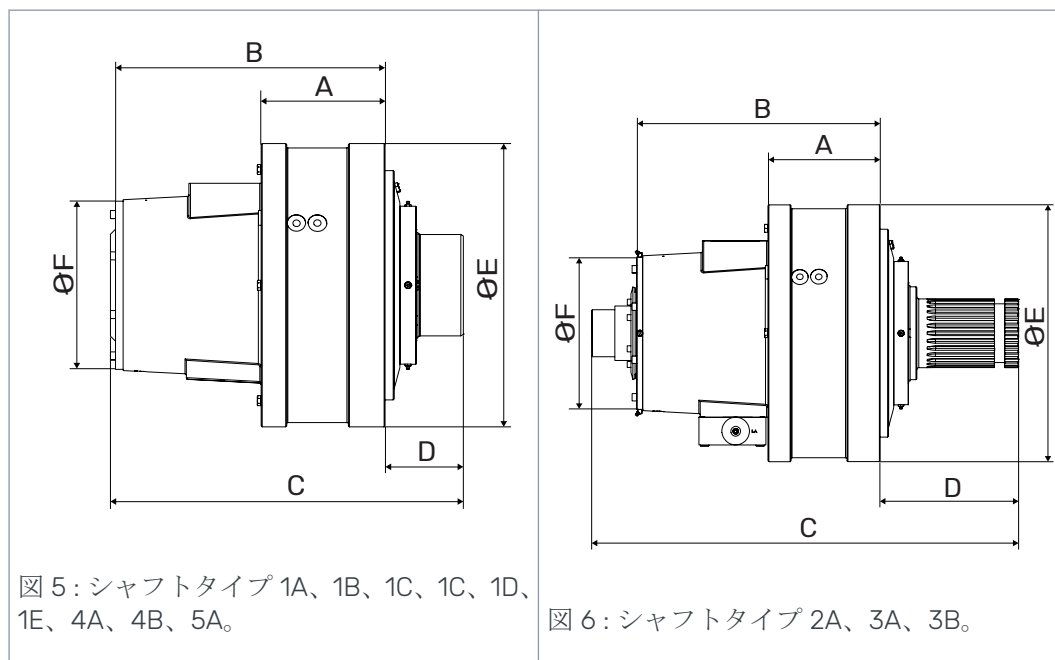
1) これらの値は、同じ列の変位値に対応しています。

2) 断続動作：毎分 10%の最大許容値。

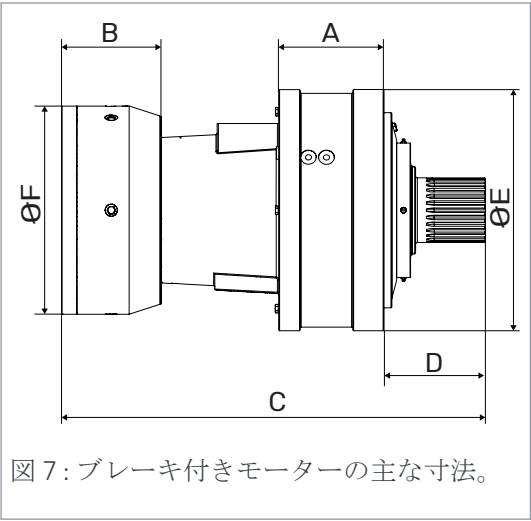
3) 3 rpm 未満の場合、動作圧力とオイル特性に関して特別な考慮が必要です。

3.4 モーターインターフェイス

3.4.1 主な寸法



モータータイプ シャフトタイプ		主な寸法[mm]					
		A	B	C	D	E	F
S1000	1A	172	458	552	84	556	330
S2000	1B	243	529	693	154	556	330
	1C	243	529	693	154	556	330
	1D	243	529	740	201	556	330
	2A	243	529	702	154	556	330
	3A	243	529	924	299.5	556	330
	4A	243	529	773	234	556	330
	5A	243	529	769	230	556	330
S3000	1C	314	600	764	154	556	330
	1D	314	600	811	201	556	330
	2A	314	600	773	154	556	330
	3B	314	600	995	299.5	556	330
	4A	314	600	844	234	556	330
	4B	314	600	844	234	556	330
	5A	314	600	840	230	556	330
S3010	1E	314	600	838	228	556	330
	5B	314	600	847	237	556	330



モータータイプ	シャフトタイプ	主な寸法[mm]					
		A	B	C	D	E	F
S1100	4A	172	230	907	234	556	480
S2100	4A	243	230	978	234	556	480
S3100	4A	314	230	1049	234	556	480

3.4.2 2-速度モーターの寸法

2-速度バルブにより、S シリーズモーターの主な寸法が大きくなります。

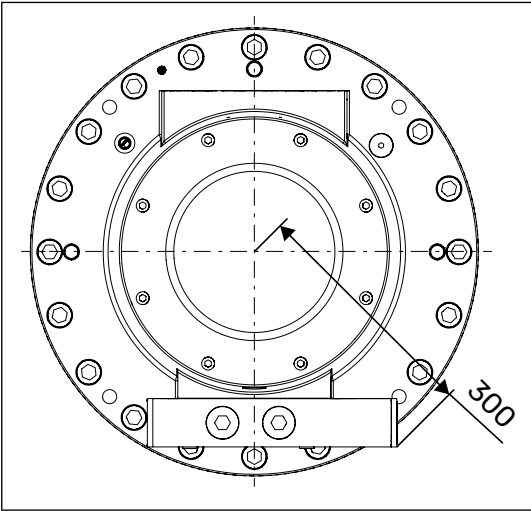


図 8 : 2-速度バルブの寸法。

3.4.3

シャフトの接続

S1000 : 1A

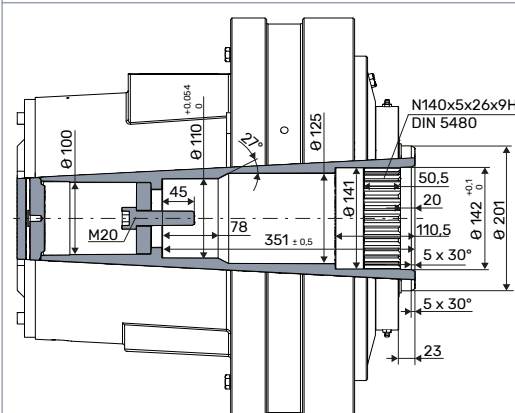


図 9: シャフトタイプ 1A の寸法: スプライン N140。

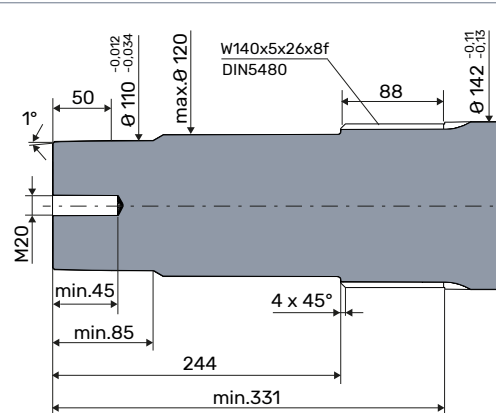


図 10: タイプ 1A のシャフト設計に推奨される寸法。材質の例 42CrMo4.

S2000/S3000 : 1B および 1C

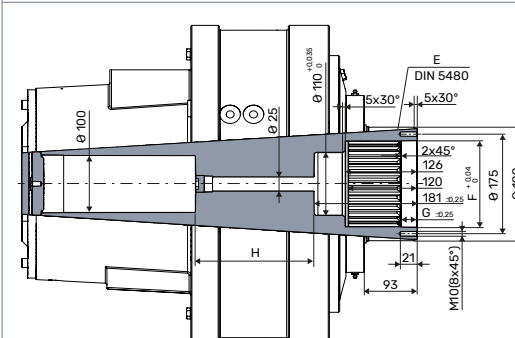


図 11: シャフトタイプ 1B および 1C の寸法。

S2000/S3000 : 2A

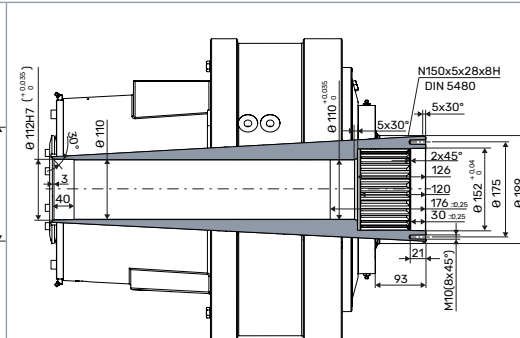
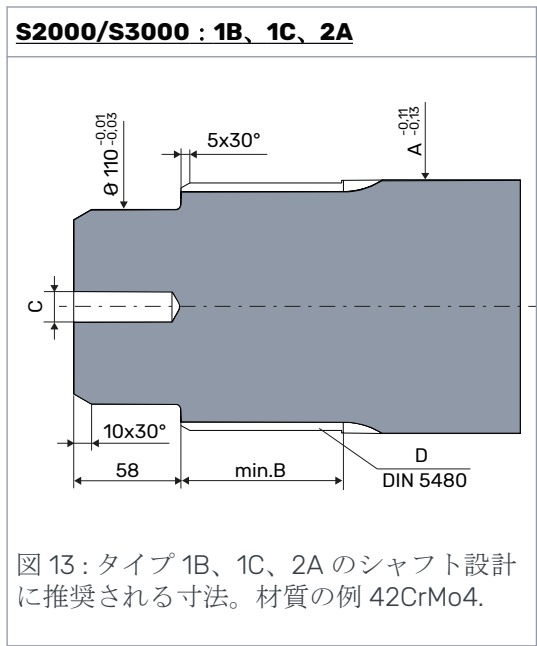
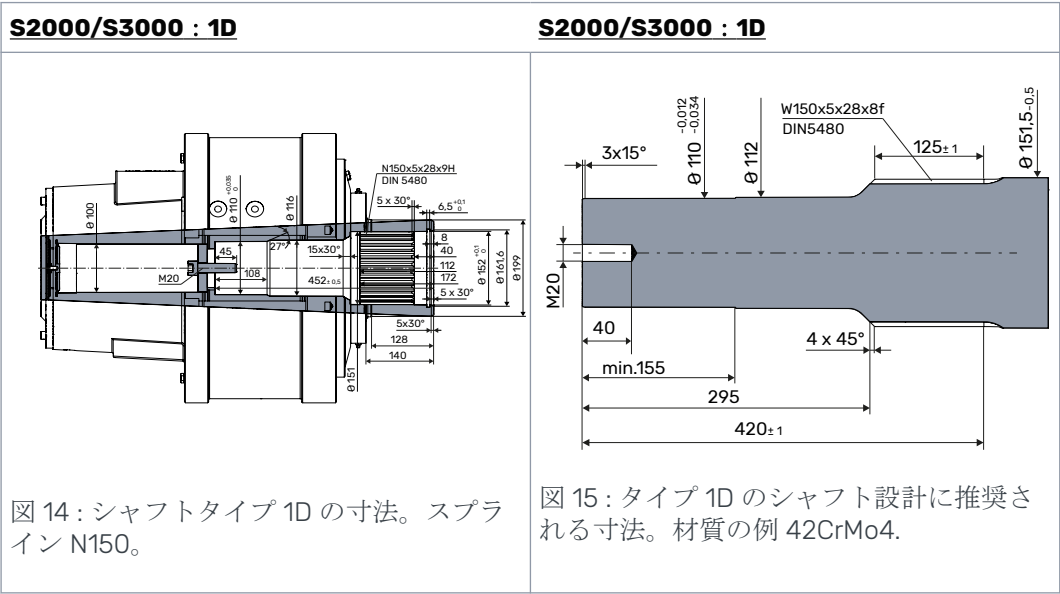


図 12: シャフトタイプ 2A の寸法: スプライン N150。



	1B	1C、2A
A [mm]	Ø142	Ø152
B 最小 (スプライの長さ) [mm]	89	99
C	取り付けボルト用のネジ穴	
D [mm]	W140x5x26x8f	W150x5x28x8f
E [mm]	N140x5x26x9H	N150x5x28x8H
F [mm]	Ø142	Ø152
G [mm]	40	30
H [mm]	207.5	207.5 (S2000) 278.5 (S3000)



S3010 : 1E

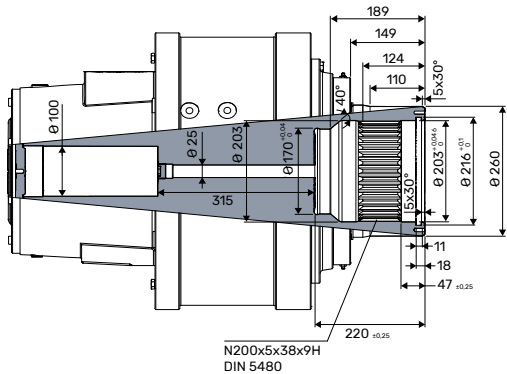


図 16 : シャフトタイプ 1E の寸法。

S3010 : 1E

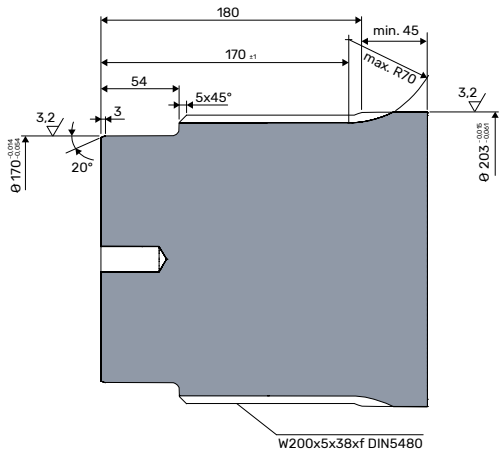


図 17 : タイプ 1E のシャフト設計に推奨される寸法。

S2000 : 3A

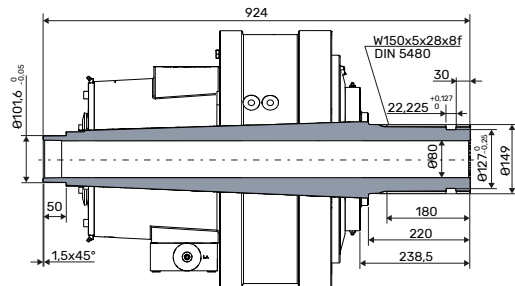


図 18 : シャフトタイプ 3A、スプライン W150 の寸法。

S2000/S3000 : 4A、4B

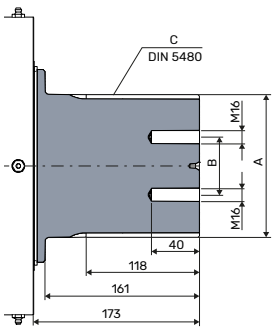
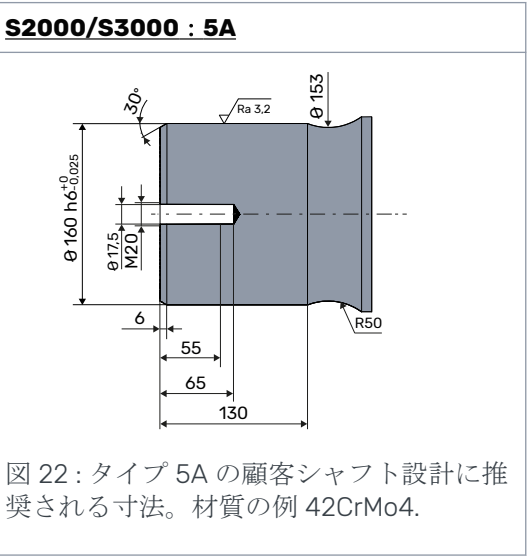
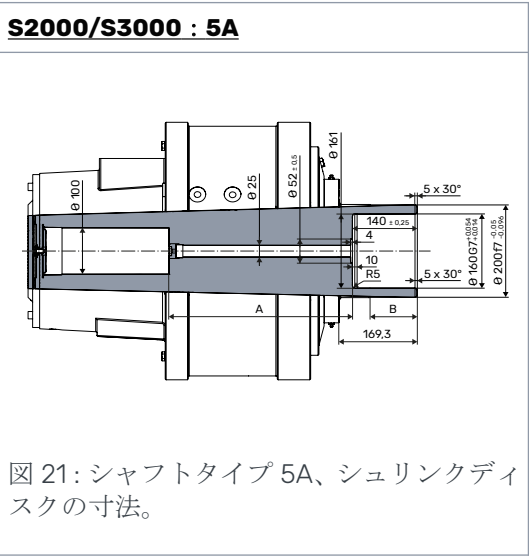
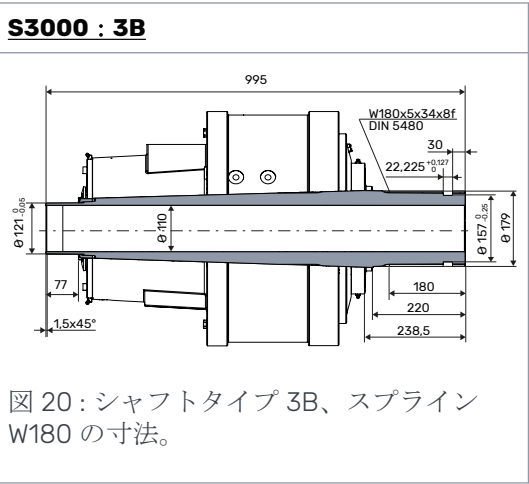
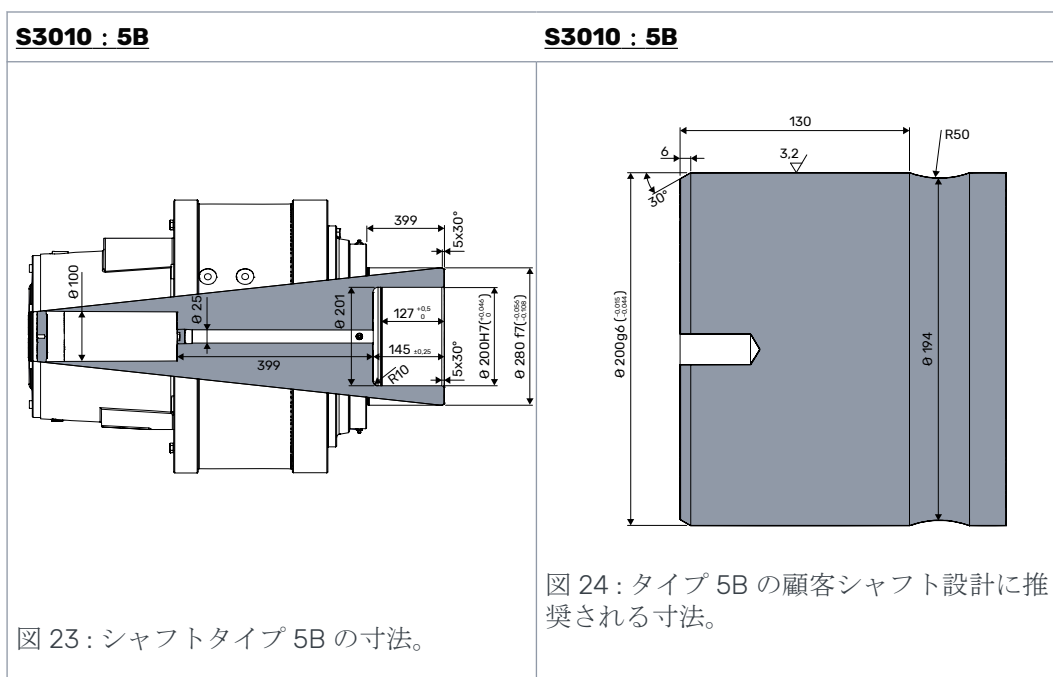


図 19 : シャフトタイプ 4A および 4B の寸法。シャフト W150 / W180。

		S2000/S3000 : 4A	S3000 : 4B
A	[mm]	$\varnothing 149$	$\varnothing 179$
B	[mm]	60	90
C	[mm]	W150x5x28x8f	W180x5x34x8f



		S2000 : 5A	S3000 : 5A
A	[mm]	325.15	396.15
B	[mm]	102	123



3.4.4 ハウジングインターフェイス

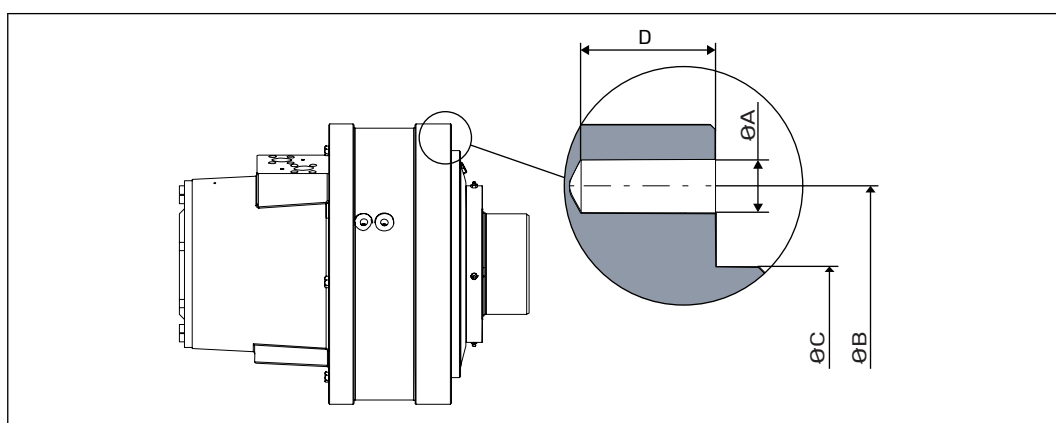


図 25: ハウジングインターフェイスの寸法。

インターフェイスの寸法		
ハウジングインターフェイス		
A	サイズ	M24 ¹⁾
	パターン	20x18°
	強度クラス ²⁾	10.9
	締め付けトルク ³⁾ [Nm]	930
B	[mm]	510
C	[mm]	450
	公差[mm]	0/-0.15
D	(スレッド) [mm]	45

- 1) M24 スレッドは UNC 1"-8 スレッドに置き換えることができます (モデルコード E を参照してください)。
- 2) 強度クラスは ISO898-1 で規定されています。低い強度クラスを使用する場合は、インターフェイスの耐加重と締め付けトルクを確認してください。
- 3) 記載される値は、参照のみを目的としています。規定されている場合は、用途固有の締め付けトルクを使用してください。



注:

取る付けネジは、モーターの納品範囲に含まれません。締め付けネジの正しい寸法と可用性を確認してください。

3.4.5

トルクアーム

モーターは、トルクアームを使用して、用途に合わせて取り付けることができます。

トルクアームの長さは、モーターに適用される半径方向力に影響を及ぼし、したがって、ベアリングの使用可能寿命に影響を及ぼします。

トルクアームの取り付けに使用されるシャフトタイプは、1A、1B、1C、1C、1D、1E、2A、5A です。トルクアームを取り付ける場合、シャフト接続のスプラインにグリースまたはオイルを塗布してください。

両頭トルクアームを使用する場合、トルクのため、モーターに適用される半径方向荷重がありません。

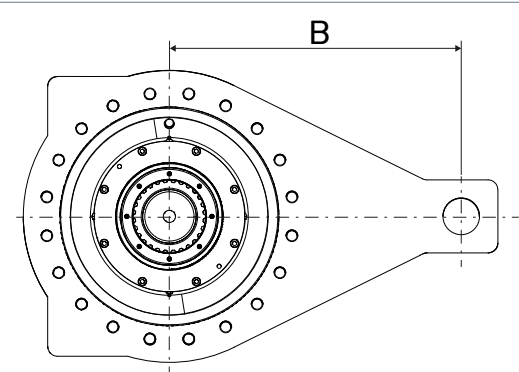


図 26 : トルクアームの長さ。

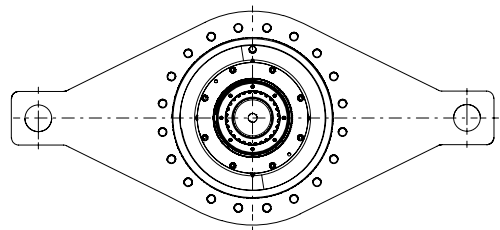


図 27 : 両頭トルクアーム。

トルクアームの最小長さ、B :

S1000	=	600 mm
S2000	=	800 mm
S3000	=	1000 mm

3.5 回転方向

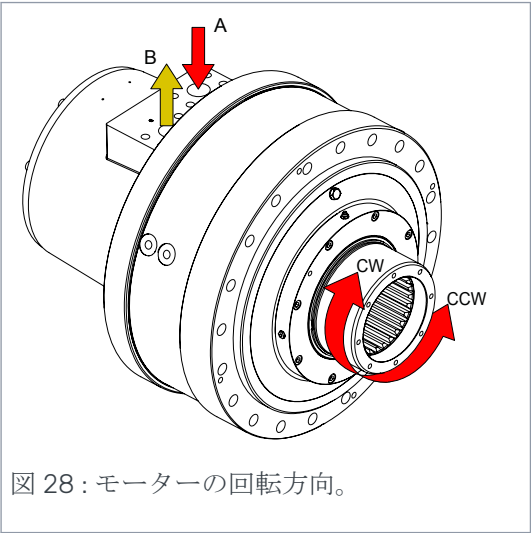


図 28 : モーターの回転方向。

モーターの回転方向は、モーターの正面からシャフトを見た場合の回転方向として定義されます。

モーターの回転方向と動作ラインのフロー方向を下の表に示します。

表 1: 回転方向とフロー方向。

回転方向	フロー方向	
	A → B	B → A
1N00	時計回り	反時計回り
2N0R	時計回り	反時計回り
2N0L	反時計回り	時計回り

優先される動作方向

AAAAA	-	BBBB	-	2N0R	-	DD	-	E
AAAAA	-	BBBB	-	2N0L	-	DD	-	E

優先される動作方向は、2-速度バルブによりモーターに適用されます（[3.8 2-速度バルブ: 2N0R/2N0L](#) を参照）。

フロー方向がポート A からポート B であるとき、優先される動作方向は、モーターの回転方向です。

- **2N0R** = 時計回りのモーター。
- **2N0L** = 反時計回りのモーター。

3.6 自由動作機能

ケースを加圧することにより、S シリーズモーターの自由動作を行わせることができます。そのとき、ケースの圧力が、ピストンをシリンダーブロックに押し込みます。ケースの圧力は、動作ライン（A および B）上の圧力よりも、少なくとも 0.5 バール高くなって

いる必要があります。最大ケース圧力を超えないようにする必要があります。許容される自由動作速度と最大ケース圧力は、技術データに記載されています（[3.3 技術データ](#)）。



注目：

自由動作中、動作ライン（**A** および **B**）の圧力、またはケース圧力の損失が、ピストンを自由動作位置から押し出します。これにより、ピストンがカムリングに当たるとき、クラッタリングノイズが発生します。

ピストンが常にクラッタリングすると、モーターの早期摩耗または故障を引き起こす可能性があります。

モーターをかみ合わせる

モーターをかみ合わせるときは、モーターが動作していないことを確認してください。モーターをかみ合わせるときは、シャフトシールを損傷させる可能性のあるケース内の過度の圧力ピークを防止するため、動作ライン内の圧力が **100** バール未満になるようにする必要があります。

3.7

1-速度: 1N00

AAAAA - BBBB - **1N00** - DD - E

変位制御の選択：1-速度は、モーターに固定変位があることを意味します。これらのモーターは、1-速度モーターとして知られており、動作中に常に完全に変位します。

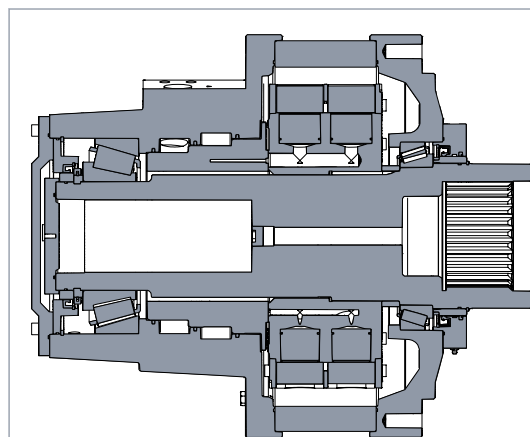


図 29：1-速度モーター。

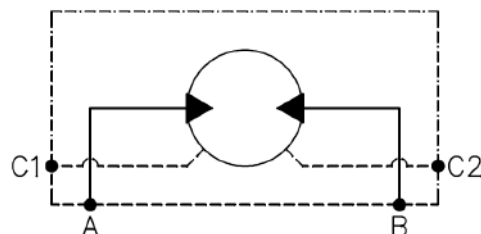


図 30：油圧回路、1-速度モーター。

3.8

2-速度バルブ: 2N0R/2N0L

AAAAA - BBBB - **2N0R** - DD - E

AAAAA - BBBB - **2N0L** - DD - E

2-速度バルブにより、動作中に変異を変更することができます。この機能のメリットは、同じ油圧システム的能力よりも大きな速度範囲を達成できるところです。また、このモーターは、2-速度モーターとして知られています。

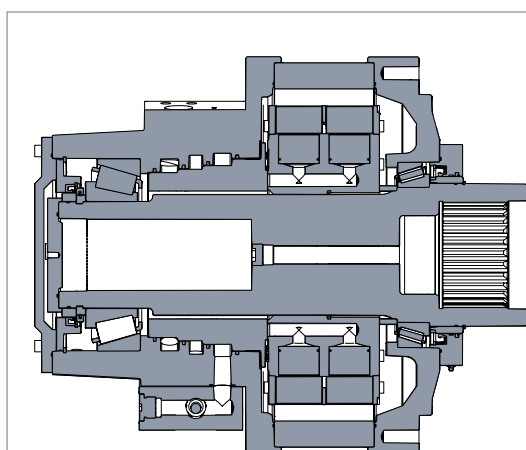


図 31: 2-速度モーター。

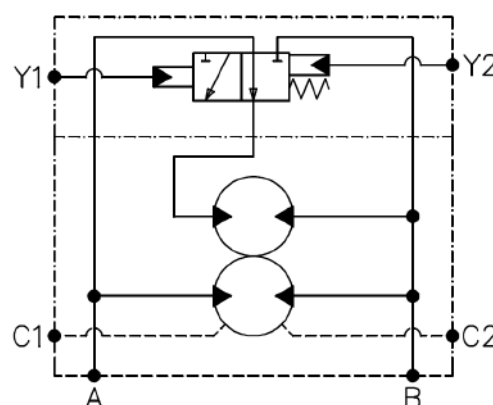


図 32: 油圧回路、2-速度モーター。

毎秒ごとのストロークにおいて、ピストンをアイドル状態に切り替えることにより、変位の変更は動作します。これは、モーター内の流体循環を変更する、内蔵の2-速度バルブにより行われます。

2-速度バルブの使用

2-速度バルブの使用は、ギアシフトと同じ方法で動作します。S シリーズには、対称カムリングと非対称カムリングがあります。対称カムリングでは、2-速モーターの部分排気量は常に全排気量の半分です。非対称カムリングの場合、部分排気量の比率は全排気量の50%を超えています。たとえば、カムリング 14850/9450 ccm の場合、完全排気量は 14850 ccm で、部分排気量は 9450 ccm で、完全排気量から約 64%です。

- 部分的な変位までシフトする

パイロット圧力（[4.4.2 パイロット圧力](#) 4.4.2 パイロット圧力を参照）をパイロットライン Y1 に適用することにより、モーターは部分変位に切り替わります。

パイロットライン Y1 と Y2 上の推奨される圧力差は 20 バールです。

モーターが回転していないとき、2-速度バルブをかみ合わせるには、10 バールの圧力差で十分です。

対称 2-速モーターが半分変位した状態で動作しているとき、同じ流量と圧力で、モーターが完全に変位した状態で動作するときと比較して、2 倍の速度で回転し、半分のトルクを生成します。

動作圧力は、主に動作ライン A に適用する必要があります。動作圧力が動作ライン B に適用される場合、モーターは低効率で動作し、動作温度が上昇する可能性があります。また、モーターの始動がブロックされる可能性があります。

- 完全な変位までシフトする

パイロットライン Y1 内の圧力を解放することにより、モーターを完全な変位に切り替えます。

動作中に完全な変位に切り替えるときは、パイロットライン Y1 から圧力を解放すると同時に、パイロットライン Y2 にパイロット圧力をかけることを推奨します。

パイロットライン Y2 および Y1 上に必要な圧力差は、動作ラインの流量と油圧油の粘度に応じて、最大 50 バールとなる可能性があります。

モーターが停止している間に、完全な変位に切り替える場合、パイロットライン Y1 からパイロット圧力を解放することにより、切り替えを行うことができます。この場合、パイロットライン Y2 を排出ラインに直接接続することができます。

モーターが完全に変位した状態で動作するとき、1-速度モーターのように動作し、通常、両方向に動作します。



注目：

動作中に速度範囲を変更するときは、以下を考慮してください。

- 油圧システムの供給が、迅速に変化する流量を調整できるようにする必要があります。
- 流量の迅速な変化は、瞬間的なジャークを引き起こす可能性があります。これは、動作ラインを軽く減圧することにより、防止することができます。
- 許容される性能値を超える可能性のある動作条件を防止してください。

許容される性能値は、技術データに記載されています（[3.3 技術データ](#) 3.3 技術データを参照）。



注目：

半分変位した状態で、動作ライン B 内に高い圧力がある状況で連続的に使用すると、モーターの早期摩耗または故障を引き起こす可能性があります。

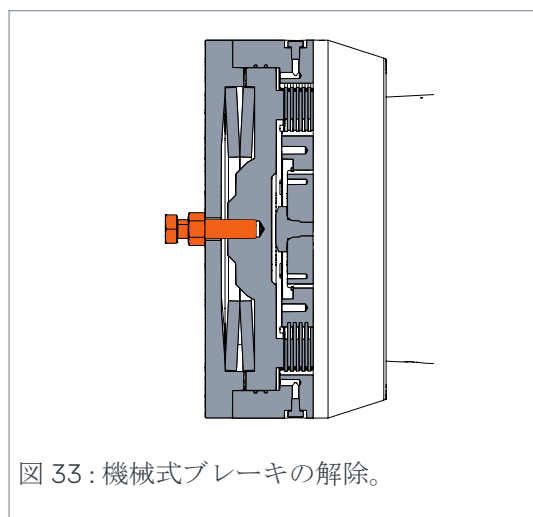
3.9

保持ブレーキ

S シリーズモーターと共に使用されるブレーキは、静的ブレーキです。ブレーキのタイプは、SAHR（Spring Applied Hydraulics Release/バネ適用型油圧式解除）湿式マルチディスクブレーキです。

機械式ブレーキの解除

- ブレーキ端の中央からプラグを取り外してください。
- ピストンのスレッドの下部にネジ（M24）をナットをワッシャーと共に締め付けてください。
- 次に、モーターシャフトが自由に回転するまで、ナットを締め付けてください。必要なトルクは約 750 Nm です。



3.10

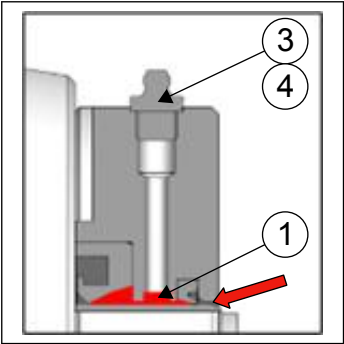
シールプロテクター

シールプロテクターは、外部の不純物からモーターのシールを保護します。

- 汚れた環境では、潤滑剤を定期的に追加する必要があります。
- 車両の定期潤滑の一部として、シールプロテクターを潤滑してください。

- ・使用中に潤滑が十分であることを確認し、必要に応じて、潤滑作業を増減してください。清潔で乾燥した環境では潤滑剤を追加する必要はありません。
- ・動作中に両方のニップルから潤滑剤を追加してください。モーターが温まっているときに、潤滑剤を追加してください。

潤滑剤ポケットには **NLGI-1** 潤滑剤（例：Microlube GL 261）が充填されています。互換性のある潤滑剤のみを使用してください。潤滑剤は、リチウム石けんにより促進される鉱物油ベースのグリースです。



- ・ 潤滑剤ポケット (1)
- ・ グリースニップル (3)
- ・ 確認バルブ (4)：モーターのモデルによっては、シールプロテクターに確認バルブが付いている場合があります。潤滑剤の流出の可能性があります。
- ・ 潤滑剤の流出の可能性があります (赤い矢印)

3.11

モーターケースを洗浄する

すべての **S** シリーズモーターは、ケース洗浄ラインポート (**C1**) を装備しています。洗浄ラインは、モーターを冷却するための追加のケースラインです。

モーターケース内が高温にならないように、モーターを冷却する必要があります。高温により、モーターの性能が低下し、寿命が短くなる可能性があります。

モーターの最大出力の **50%** を超える出力で、連続負荷用途で使用される場合、モーターケースを洗浄する必要があります（推奨される洗浄流量については、[3.3 技術データ](#)を参照してください）。また、モーターオイルの温度が最大動作温度 ([7.3 動作温度](#)を参照) を超える用途の場合、モーターケースを洗浄する必要があります。

3.12

付属品

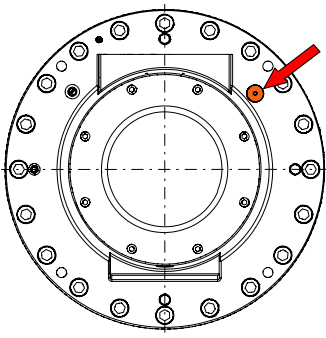
3.12.1

速度センサー

すべての **S** シリーズモーターを速度センサーと共に使用することができます。速度センサーとケーブルは、個別に注文することができます。

S シリーズモーターの速度センサーには、方向検出機能が備わっており、パルスレートは **100 ppr** です。速度センサーとケーブルの技術データは、下の表に記載されています。

センサーの品目番号	0954100800
ppr (1 回転当たりのパルス数)	100
読み取り範囲	0.5～2 mm
供給電圧	8～32 V
電氣的保護	逆極性
電流消費量	最大 20 mA

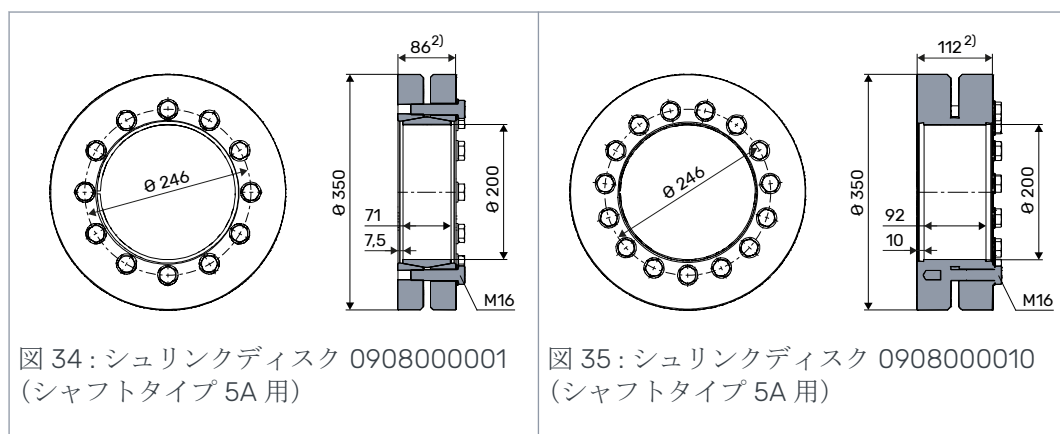
出力タイプ	2つのプッシュ-プル型のシフトされた矩形周波数信号 (位相シフト最小 20°)
周波数範囲	0~15 kHz
保護定格	IP68
材質	ステンレス鋼
ケーブル長さ	6 m
ケーブルの品目番号	0954100801
ケーブルタイプ	ストレート： 
センサー位置	

詳細なセンサーの設置手順については、速度センサーの設置マニュアルを参照してください。

3.12.2

シュリンクディスク

これらのシュリンクディスクは、シャフトタイプ 5A および 5B のモーター用の付属品です。



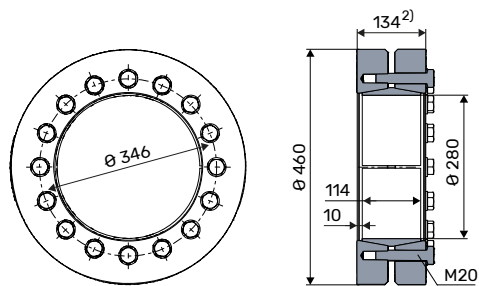


図 36 : シュリンクディスク 0908000110 (シャフトタイプ 5B 用)

		0908000001	0908000010	0908000110
ロック ネジ	タイプ	M16 x 70 - 強度クラス 10.9 - DIN 931	M16 x 80 - 強度クラス 12.9 - DIN 931	M20 x 100 - 強度クラス 12.9 - DIN 931
	数量	12 個	15 個	16 個
	最大トルク 1)	250 Nm	290 Nm	570 Nm
シュリンク ディスク	最大伝達可能トルク 1)	88400 Nm	131000 Nm	266000 Nm
	重量	39 kg	51 kg	99 kg
	コーティング	塗装あり	塗装あり	塗装あり
1) ロックネジが最大トルク状態にあるとき、最大伝達可能トルクが達成されます。				
2) ロック解除位置にあるときの寸法。				

3.12.3

トルクアーム

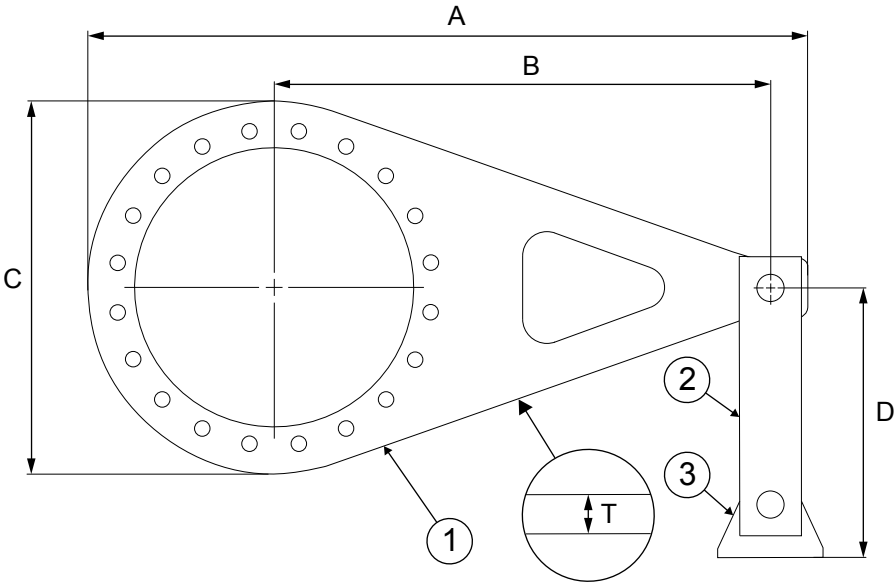


図 37 : トルクアーム L800 および L1000

	L800	L1000
A	1160 mm	1360 mm

モーターに関する説明

	L800	L1000
B	800 mm	1000 mm
C	600 mm	600 mm
D	435 mm	435 mm
T	40 mm	40 mm

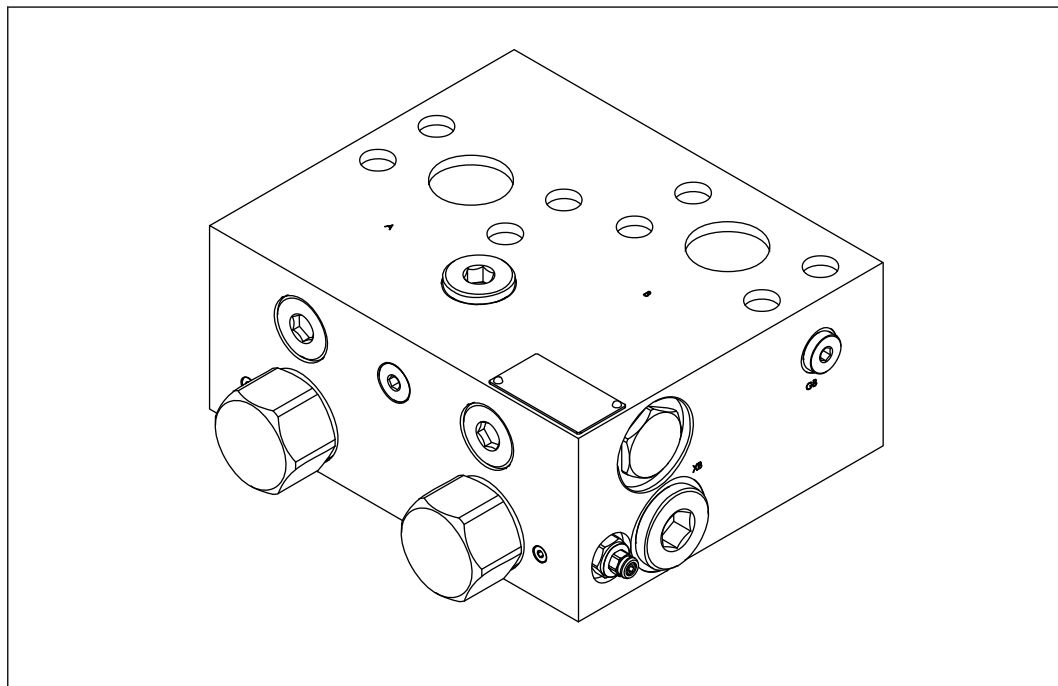
品目番号		
	L800	L1000
1	トルクアーム N11928	トルクアーム N11937
2	リンク N11929	
3	アンカー N11930	

固定ネジセット	
品目番号	1779000300
タイプ	M24x80 10.9 ISO 4762
数量	20 個

ワッシャー		
品目番号	1779000310	1779000400
タイプ	24-300HV-ZN ISO 7089	M24 DELTA DIN 25201
数量	20 個	20 個

3.12.4

クロスオーバーリリーフバルブ **CPV500**



CPV500 バルブは、クロスラインリリーフとキャビテーション保護を提供します。

特徴：

- 定格流量 500 lpm
- 標準圧力設定 320 バール
- モーターの作業ポートに直接取り付け

- 高圧ピークからモーターを保護。

詳細については、データシートを参照してください。

4 システム設計

4.1 モーターの油圧回路

4.1.1 シンプルな接続

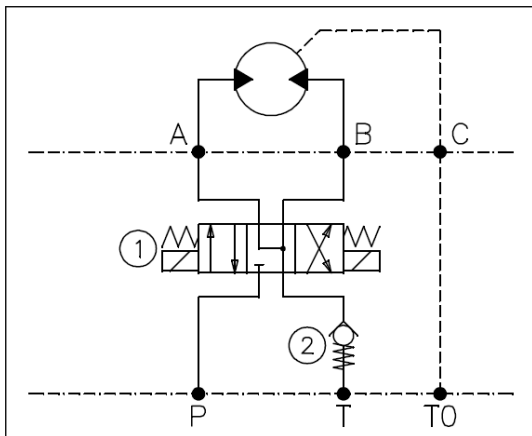


図 38 : オープンループ油圧システム内のシンプルなモーターの油圧回路。

オープンループ油圧システムでは、モーターの油圧回路は、通常、おおまかに上図のように実装されます。

- 動作圧力（P）を他の動作ライン（A または B）に適用することにより、方向制御バルブ（1）を使って、動作方向を選択してください。
- 戻りライン（T）内に必要な最小圧力（[4.4.3 動作ラインの圧力](#)を参照）は、確認バルブ（2）のクラッキング圧力を使用して作成されます。
- ケースの排出ラインポート（C）は、可能な限り直接的にシステムリザーバ（T0）に接続されます。



注目：

モーターのケース排出ラインは、自動動作中でも、常にリザーバに接続する必要があります。使用中、モーターが完全に接続されている場合、モーターのケース圧力が、大きく上昇する可能性があります。



注：

クローズドループ油圧システム上でのモーターの使用は、オープンループ油圧システム上でのモーターの使用とは異なります。クローズドループシステムは複雑ですが、静水圧制御、直列接続、逆圧動作などのより多くの機能を利用することができます。

4.1.2 逆圧動作

逆圧動作とは、戻りライン内の背圧によりモーターを使用することを意味します。

逆圧動作は、動作ライン上の圧力差が減少することにより、モーターのトルク出力に影響を及ぼします。

また、高い逆圧は、モーターの効率性に影響を及ぼします。



注目：

逆圧動作中、動作ライン内の複合圧力が、動作圧力の許容値を超過しないことを確認してください。

高い背圧が通常動作よりもモーターに圧力を与えるため、S シリーズモーターの場合、逆圧動作は推奨されません。

4.1.3 静水圧制動

静水圧制動とは、速度を減速するために、モーターの出力トルクを使用することを意味します。動作圧力が戻りライン内で形成される場合、通常、出力トルクは、モーターの戻りラインを閉じることにより生成されます。静水圧制動中、モーターの供給ライン内の最小圧力と供給フローを維持する必要があります。



注：

静水圧制動には、アクティブな油圧油供給が必要です。



危険：

動作ライン内にリリーフバルブがないときは、静水圧制動を使用しないようにしてください。外部荷重がモーターを回転させているとき、油圧が無制限に増大する可能性があります。圧力下で、油圧ホースやコンポーネントが破損した場合、危険になります。

4.1.4 短絡動作

短絡動作は、モーターの戻りフローをモーターの供給ラインに直接接続することを意味します。

モーターを油圧システムが供給できるよりも高速に回転する必要があり、モーターを自由動作させることが不可能である場合、短絡動作が必要になります（[3.6 自由動作機能](#)を参照）。

短絡動作中、モーターの両方の動作ライン内の最小圧力が維持されていることを確認してください。



注：

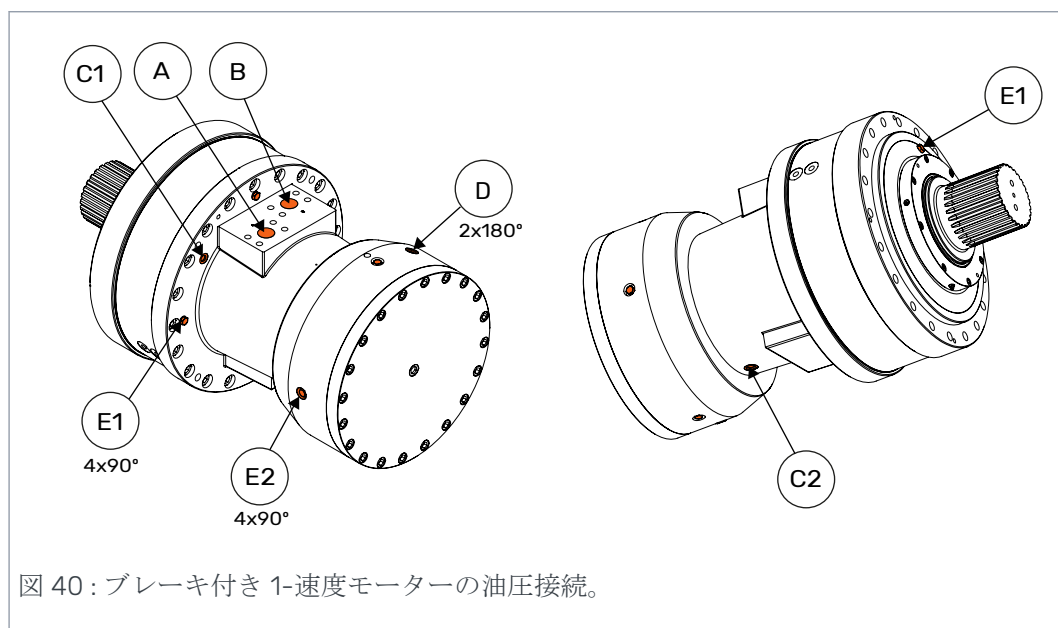
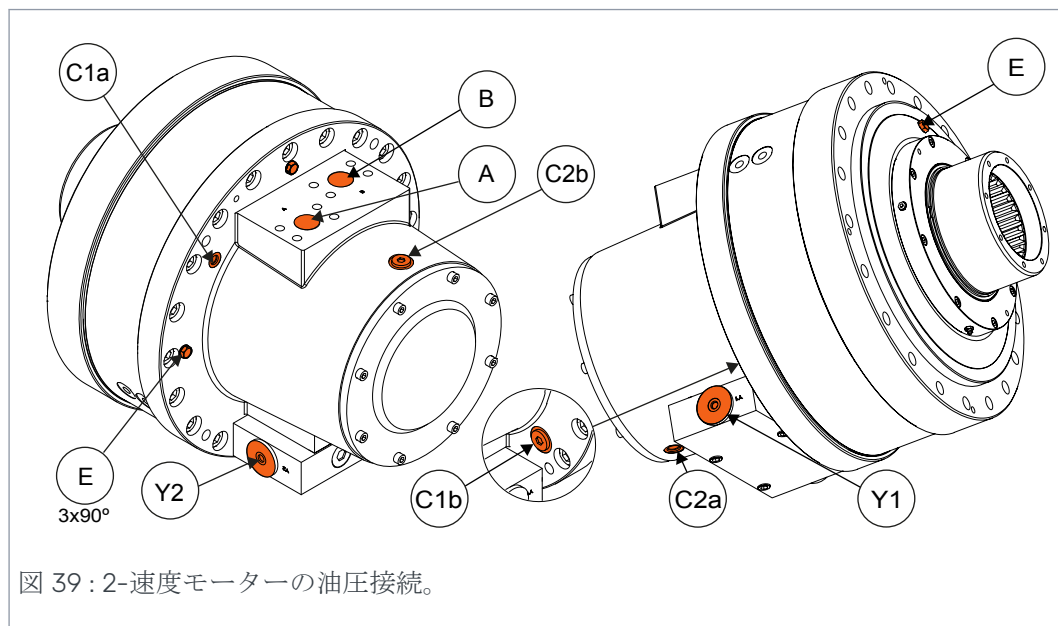
短絡動作には、アクティブな油圧油供給が必要です。



注目：

短絡動作中、モーターが過熱しないことを確認してください。

4.2 油圧接続



- 動作ラインポート (A および B)
動作ライン、つまり、モーターの供給ラインと戻りラインは、モーターを動作させるための高圧ラインを意味します。
- 洗浄ラインポート (C1、C1a および C1b)
洗浄ラインは、モーターハウジングの洗浄インレットラインです。
- ケース排出ラインポート (C2、C2a および C2b)
ケース排出ラインは、ハウジングキャビティからの戻りラインです。
- ブレーキラインポート (D)
ブレーキラインポートは、ブレーキ圧力を解放するためのラインです。

ブレーキ用に 2 つのポートがあるため、いずれかを選択し、他方を接続することができます。

- 空気排出ネジ (E/E1)

空気排出ネジは、排出手順中にハウジング内部の空気を除去するためのネジです ([6.3 空気排出手順](#) [6.3 空気排出手順](#) を参照)。

- 空気排出ネジ (E2)

空気排出ネジは、排出手順中にブレーキ内部の空気を除去するためのネジです ([6.3 空気排出手順](#) [6.3 空気排出手順](#) を参照)。

- パイロットラインポート (Y1 および Y2)

パイロットラインは、モーターの 2-速度バルブを制御するためのラインです ([3.8 2-速度バルブ: 2NOR/2NOL](#) [3.8 2-速バルブ: 2NOR/2NOL](#) を参照)。



注:

詳細情報および寸法については、製品データシートに記載されています。

4.3 油圧油

4.3.1 油圧油タイプ

Black Bruin 油圧モーターは、鉱物油ベースの油圧油で動作するように設計されています。油圧油を選択するときは、次の要件を考慮してください。

- ISO 6743-4 に準拠する油圧油の使用を推奨します。
- また、API-等級 SF、SG、SH、SL に準拠するモーターオイルを使用することができます。
- 特定の状況化においては、耐燃性油圧油 HFB および HFC または類似製品を使用することができます。

4.3.2 油圧油の特性

油圧油の特性に関する要件:

- 常時使用する油圧油の推奨粘度範囲は、25~50 cSt です。
- 断続使用する油圧油の最小許容粘度は、15 cSt です。
- モード始動中の最大許容粘度は、1000 cSt です。
- 粘度指数は少なくとも 100 であることが必要です。
- 油圧油中の水含有量は 500 ppm (0.05%) 未満であることが必要です。
- 油圧油は、ISO 14635-1 (DIN 51354) に殉教する摩耗保護試験 FZG A/8,3/90 で、スコア 10 を達成する必要があります。
- 動作中、粘度指数を改善する添加剤の効果が減少する可能性があります。



注:

温度が、油圧油の粘度と潤滑能力に大きな影響を及ぼします。油圧油の粘度を定義するときは、実際の動作温度を考慮してください。

粘度の高い油圧油を使用することにより、保守点検の必要性和全体的な耐用年数が改善される可能性があります。また、高い粘度により、動作の円滑度が改善される可能性があります。

4.3.3 油圧油の清浄度

油圧油は、ISO 4406 に準拠する清浄度レベル **18/16/13** を満足する必要があります (NAS 1638 等級 7)。



注：

油圧油の清浄度は、モーターの保守点検の必要性和全体的な耐用年数に大きな影響を及ぼします。

4.4 動作圧力

4.4.1 ケース圧力

モーターのケース圧力は、シールの寿命に大きな影響を及ぼします。可能な限り低いケース圧力を維持することを推奨します。

モーターが動作しているとき、許容平均ケース圧力は **2** バールで、最高許容断続ケース圧力は **10** バールです。

モーターが動作していないとき、最高許容常時ケース圧力は **10** バールです。



注目：

許容されるケース圧力よりも高い圧力でモーターを動作させると、モーターの耐用年数が短くなります。



注：

アキュムレーターのプリジャージ圧力よりも高いピーク圧力をカットするアキュムレーターを使用することにより、シールの寿命を改善することができます。

推奨されるプリジャージ圧力は **2** バールです。また、変位はモーター変位の約 **25%**であることが必要です。アキュムレーターは、可能な限りモーターに近いケース排出ラインポートに接続する必要があります。

4.4.2 パイロット圧力

AAAAA	-	BBBB	-	2NOR	-	DD	-	E
AAAAA	-	BBBB	-	2NOL	-	DD	-	E

パイロット圧力は、モーターの **2-速度機能**を動作させるために使用され、パイロットライン **Y1** および **Y2** に提供することができます。

推奨されるパイロット圧力は、**20～50** バールです。また、最高許容パイロット圧力は **350** バールです (**3.8 2-速度バルブ: 2NOR/2NOL** を参照)。



注：

50 バールを超えるパイロット圧力を使用する場合は、パイロットラインを少し減圧することを推奨します。

4.4.3 動作ラインの圧力

動作圧力

動作圧力とは、モーターの出力トルクを生成する高い圧力です。動作圧力の次の値は、技術データに記載されています (**3.3 技術データ 3.3 技術データ**を参照)。

- ピーク圧力

ピーク圧力の値は、動作圧力の最高許容値です。いかなる状況化においても、動作圧力がこの値を超えないようにしてください。

- 断続圧力

断続圧力の値は、1 分間の基準期間に対する動作圧力の許容値です。基準期間中（6 秒間）、動作圧力は、この値の **10%** 超えることができます。

最小圧力

最小圧力は、動作ライン内に必要な低い圧力です。動作中、モーターがかみ合っていることを保証します。モーターのピストンが、カムリングに常に接続されているとき、モーターはかみ合っています。

必要な最小圧力は、主に、動作ライン内の流量に依存します。

最小圧力は、背圧またはチャージ圧力により維持されます。油圧システムのタイプが、実装に影響を及ぼします。

- 背圧

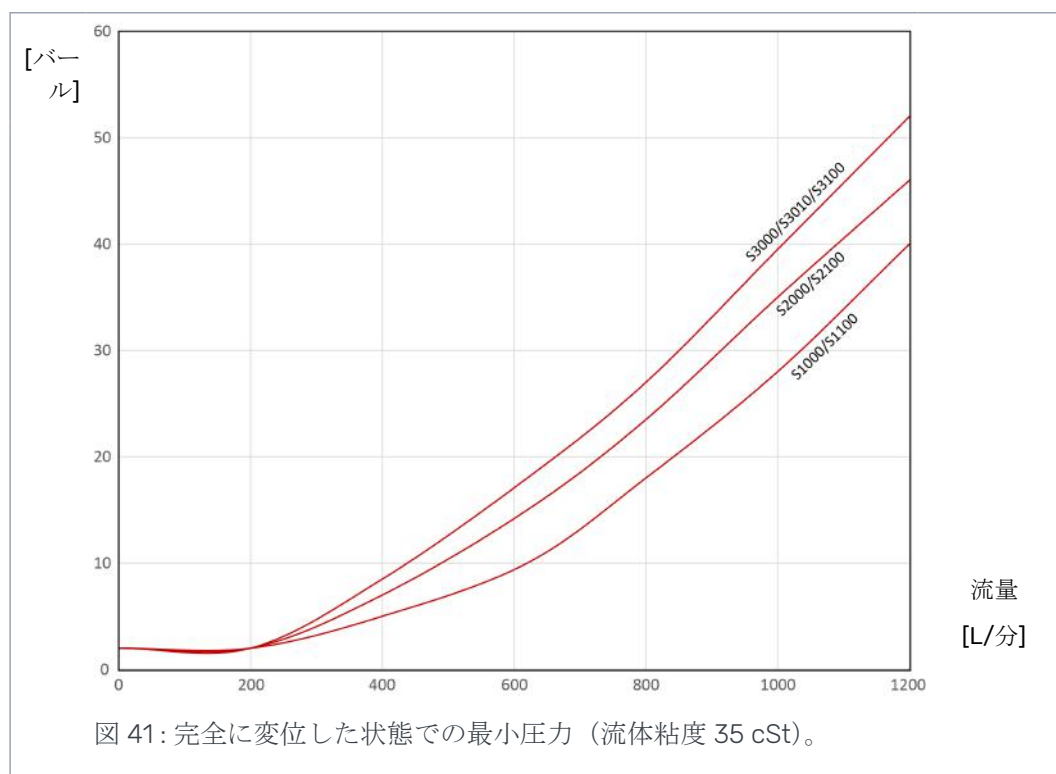
オープンループ油圧システムでは、最小圧力は、背圧により達成されます。背圧は、通常、クラッキング圧力により、適切な確認バルブによって生成されます。

- チャージ圧力

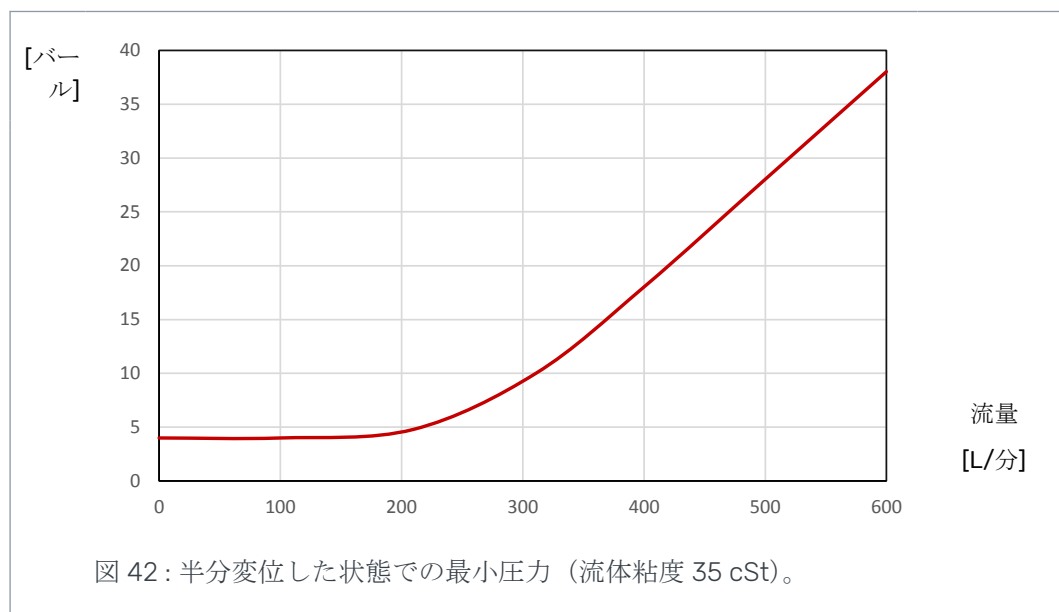
クローズドループ油圧システムでは、チャージ圧力は、通常、最小圧力として使用されます。

オープンループ油圧システムでは、チャージ圧力は、適切な減圧バルブにより達成されます。

モーターを制動モードで使用する場合、必要とされる最小圧力値は、次の図に記載されています。モーターが駆動モードでのみ動作している場合、必要な最小圧力はこの値の **50%** です。この場合、圧力は **2** バールを下回ることができません。



すべての用途において、2-速度モーターの必要な最小圧力は、次の図に記載されています。



注目：

モーターが動作中に、動作ライン内の圧力が低すぎると、ピストンがカムリングから切断されます。これにより、ピストンが再びカムリングに当たるときにカタカタ音が発生します。

動作ライン内の圧力が低すぎる状態で常に使使用すると、モーターの早期摩耗または故障を引き起こす可能性があります。

5 モーターサイズ

5.1 性能

5.1.1 回転速度と流量

モーターの回転速度と必要な流量は、次の式を使って、計算することができます。

回転速度	
$RPM = 1000 \cdot \frac{Q}{V}$	RPM = 回転速度[rpm] V = 排気量[ccm] Q = 動作ライン内の流量[L/分]
流量	
$Q = \frac{RPM \cdot V}{1000}$	



注：

モーターのダイナミクスにより、**1rpm** 未満の一定かつ滑らかな動作速度を達成することは困難である可能性があります。

5.1.2 トルクと出力

トルク

モーターの出力トルクは、動作ライン内圧力差（ポート **A** と **B** の間の圧力差）によって生成されます。

モーターの出力トルクは、次の式を使って、推定することができます。

最大トルク	
$T_{\max} = 0,01592 \cdot V \cdot \Delta p$	T = トルク[Nm] V = 排気量[ccm] Δp = 圧力差[バール]

出力

すべての動作条件に対するモーターの動作出力を決定する必要があります。動作出力は、次の式を使って、計算することができます。

$P = \frac{Q \cdot p_w}{600}$	P = 出力[kW] Q = 動作ライン内の流量[L/分]
または	RPM = 回転速度[rpm] V = 排気量[ccm]
$P = \frac{V \cdot RPM \cdot p_w}{600\,000}$	p _w = 動作圧力[バール]



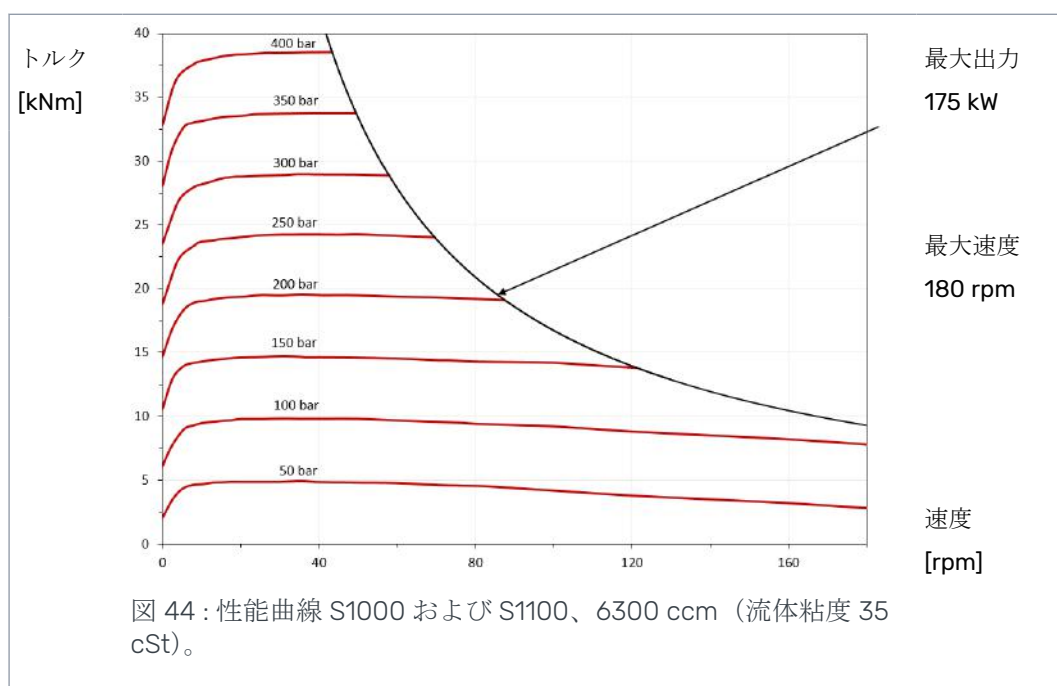
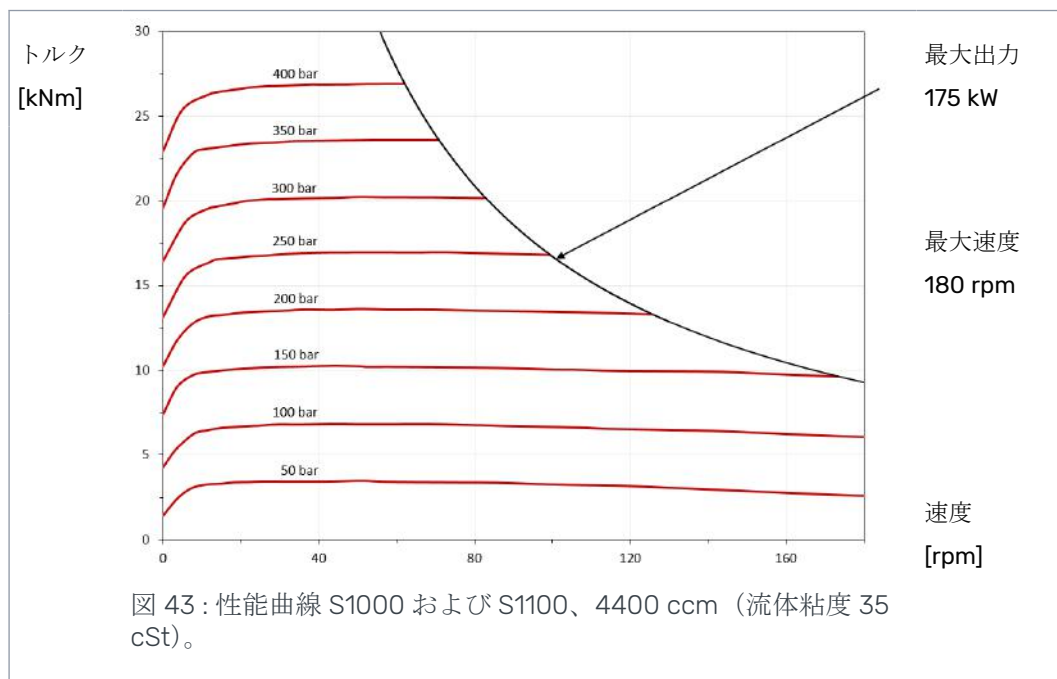
注：

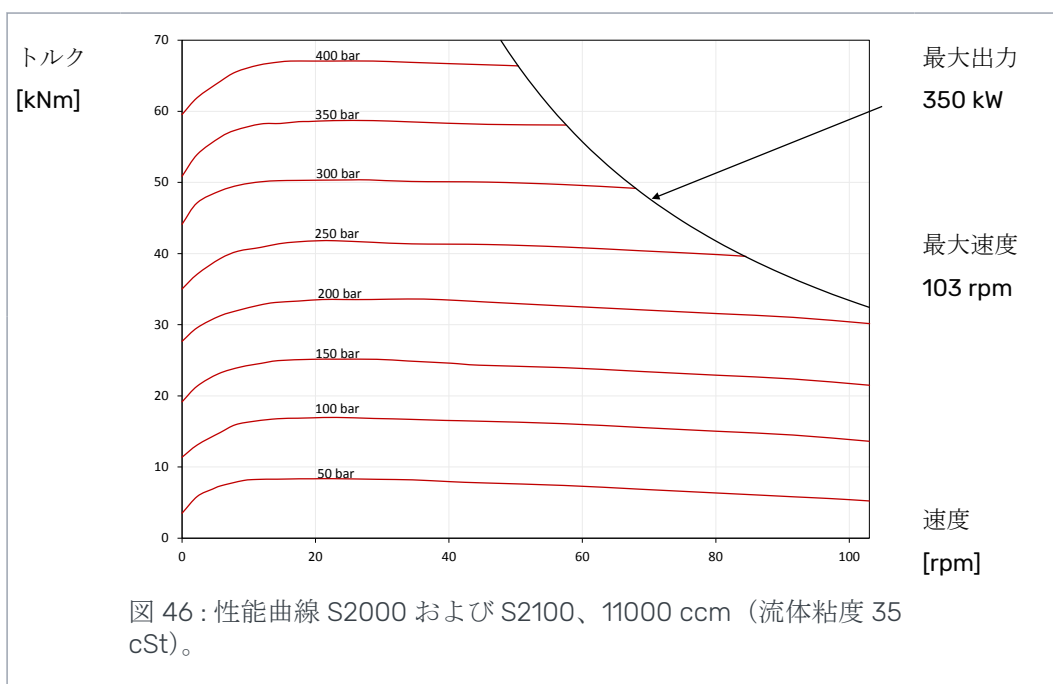
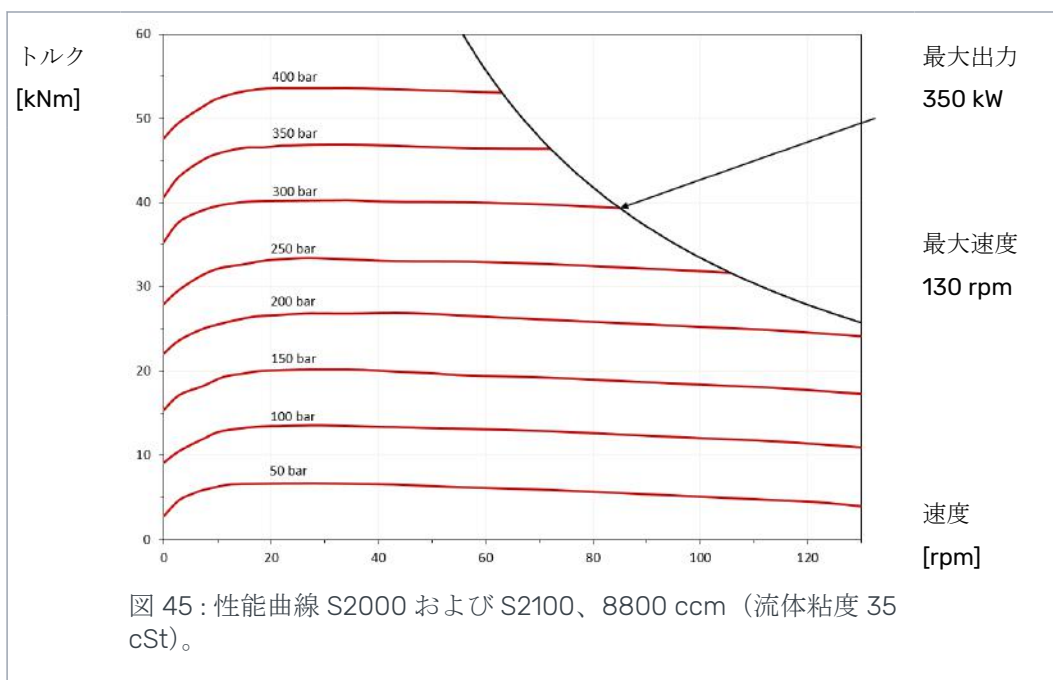
動作出力のおおよその推定値は、モーター間で、利用可能な油圧出力を分割することにより、確認することができます。

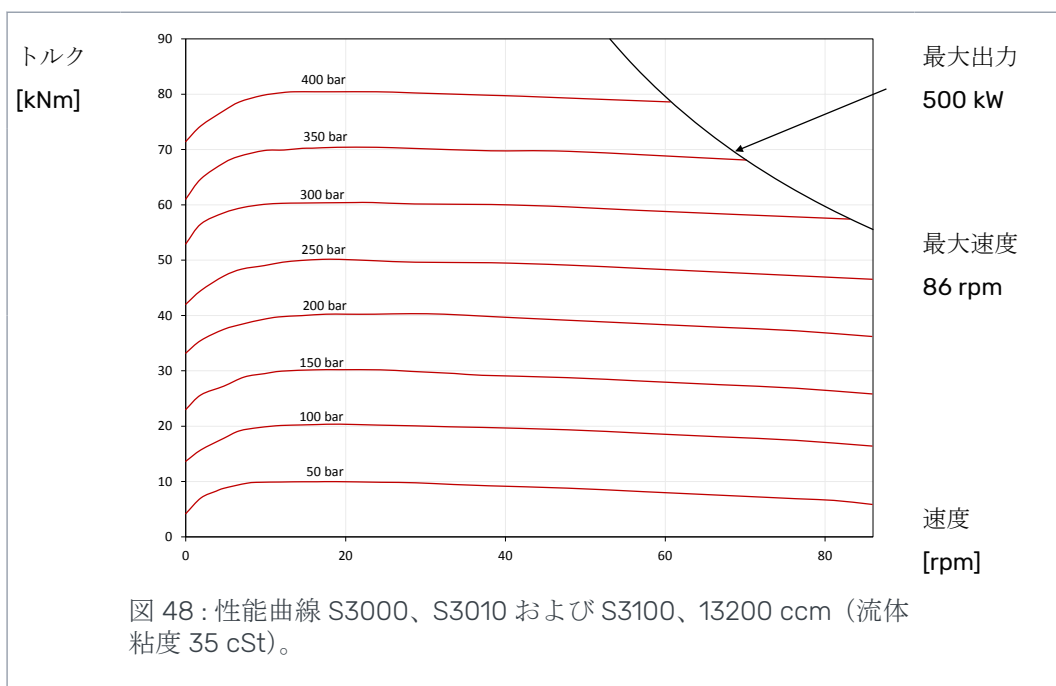
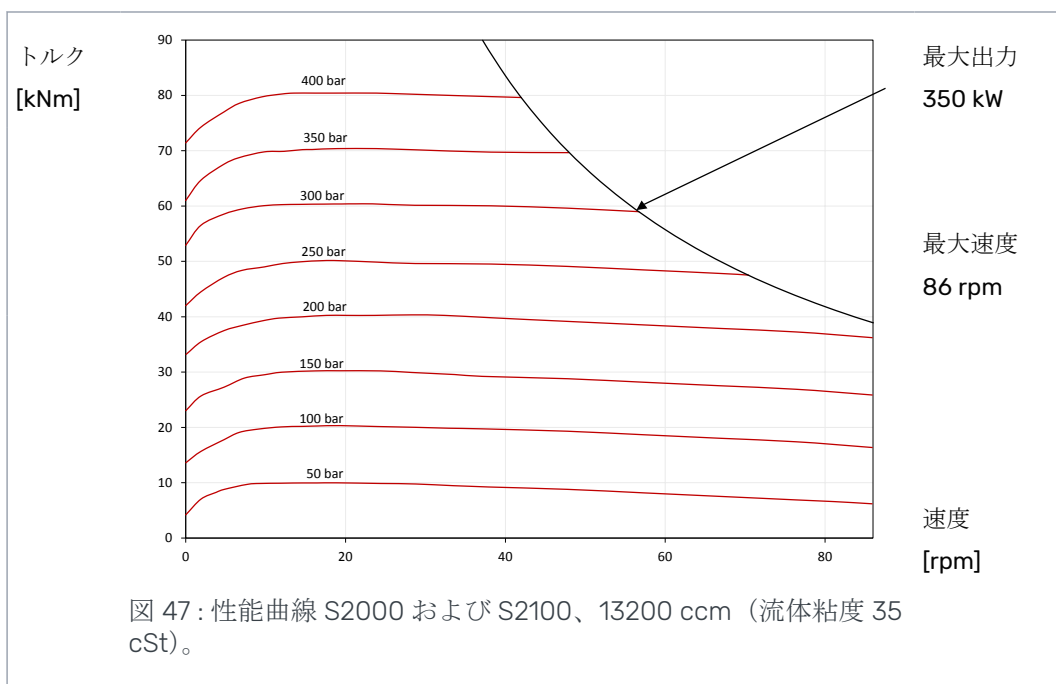
許容される性能値は、技術データ（[3.3 技術データ](#)を参照）と性能グラフ（[5.2 性能グラフ](#)を参照）に記載されています。

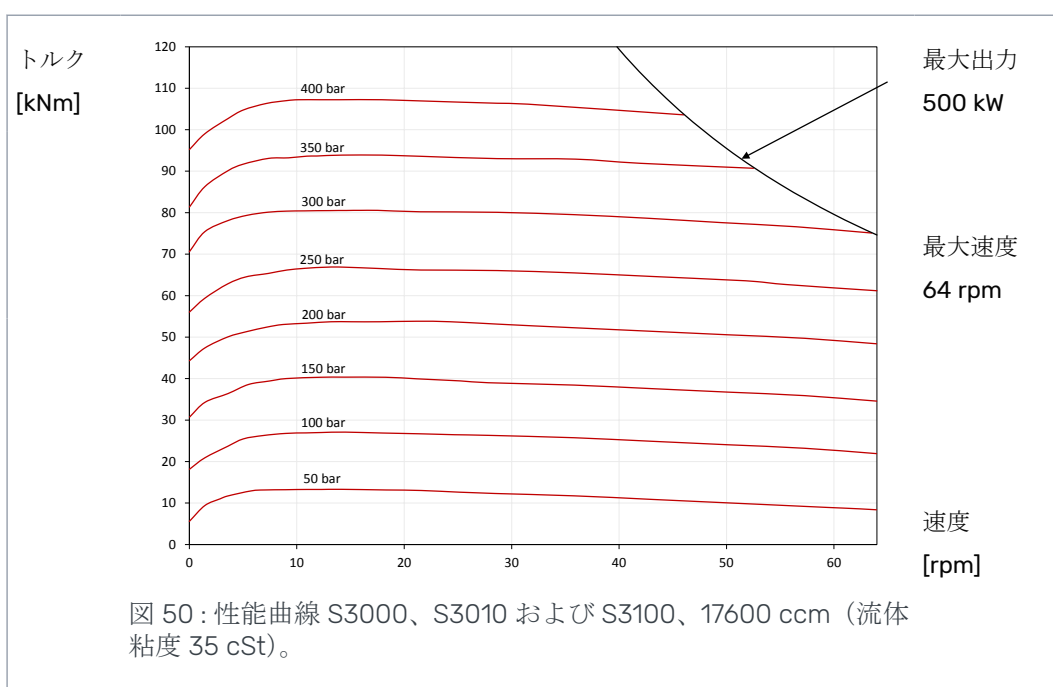
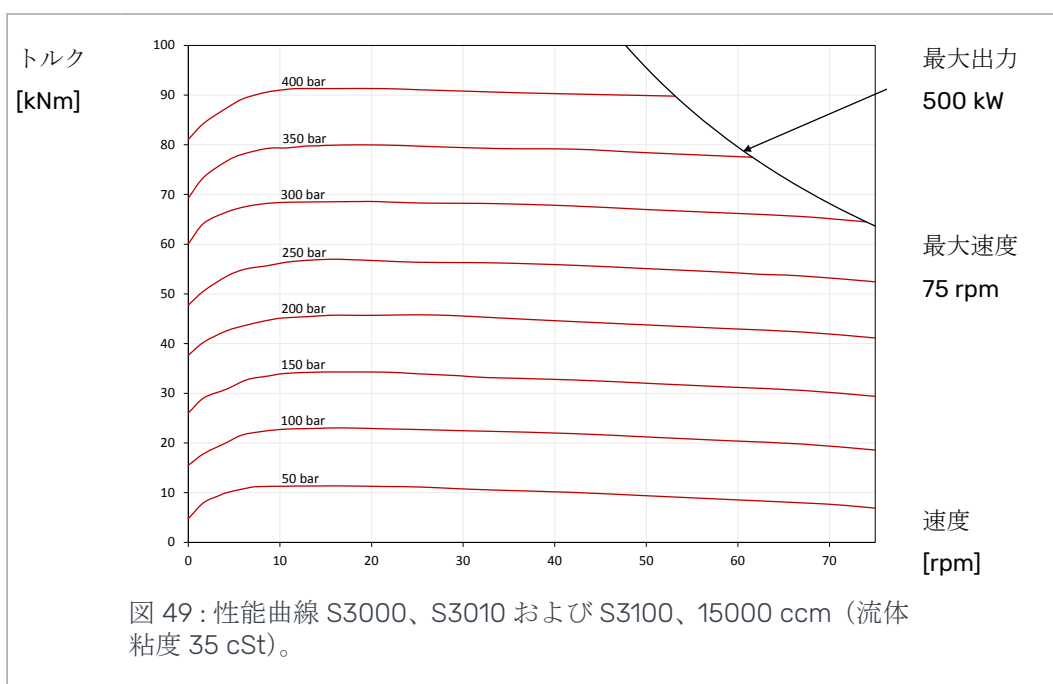
5.2 性能グラフ

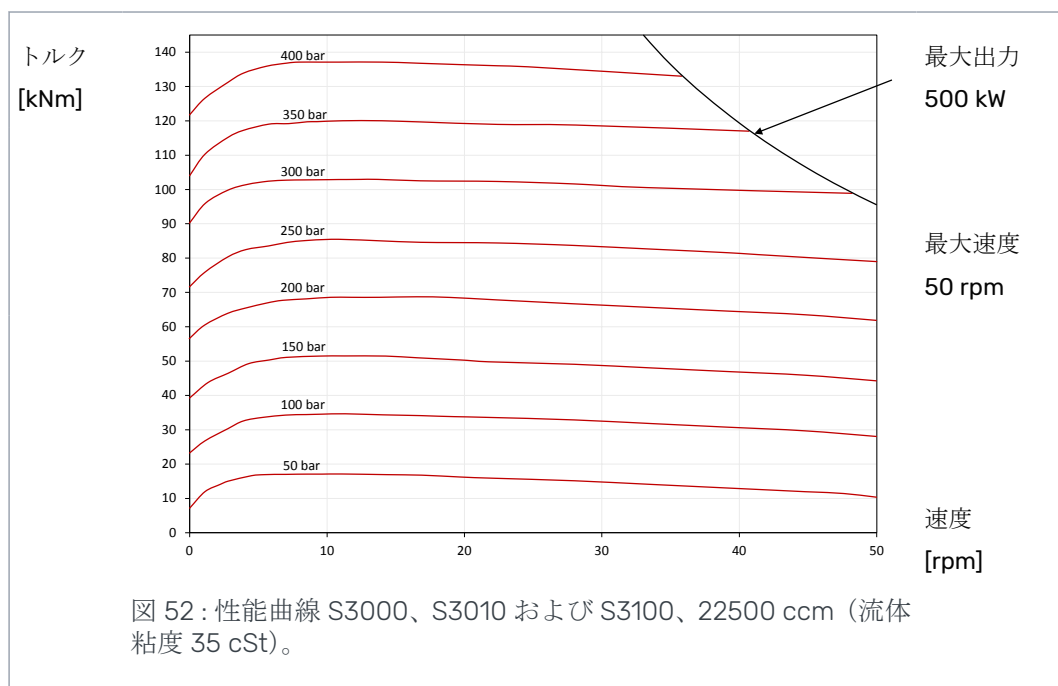
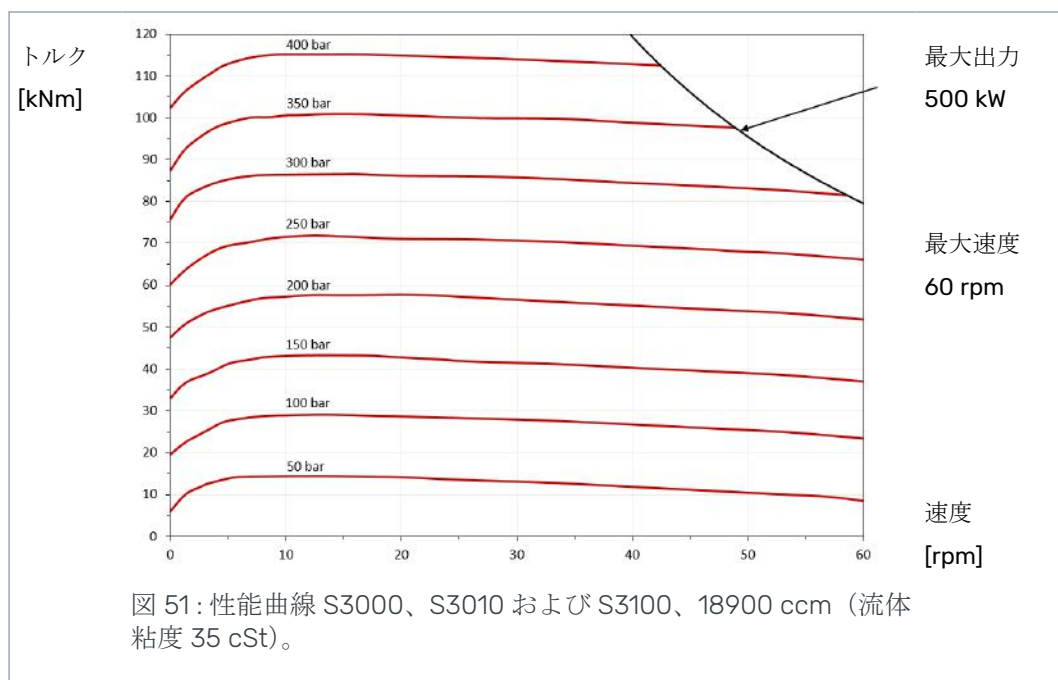
5.2.1 性能曲線







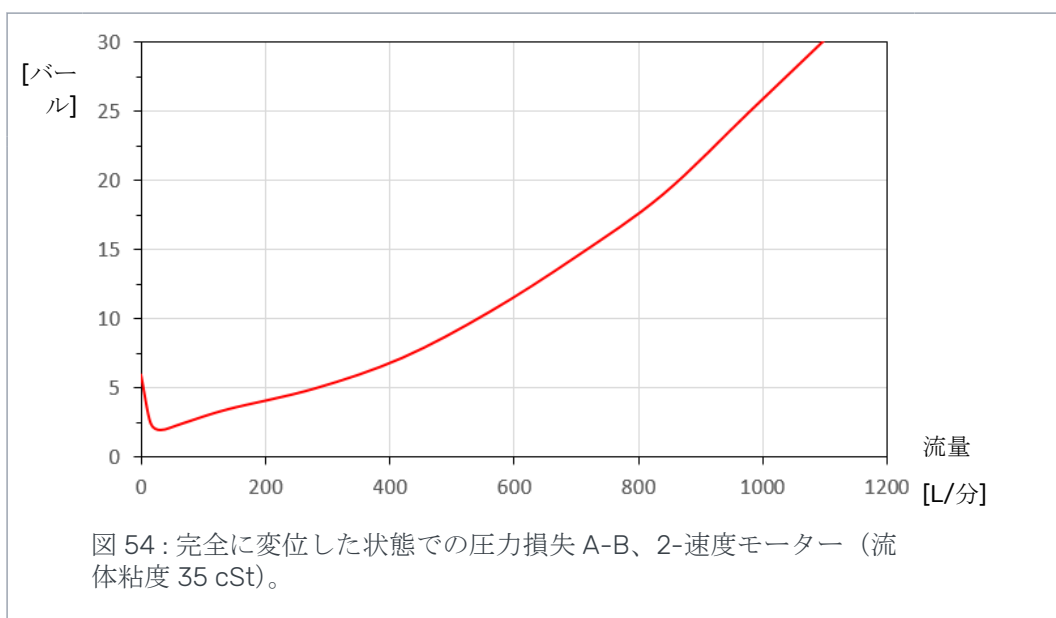
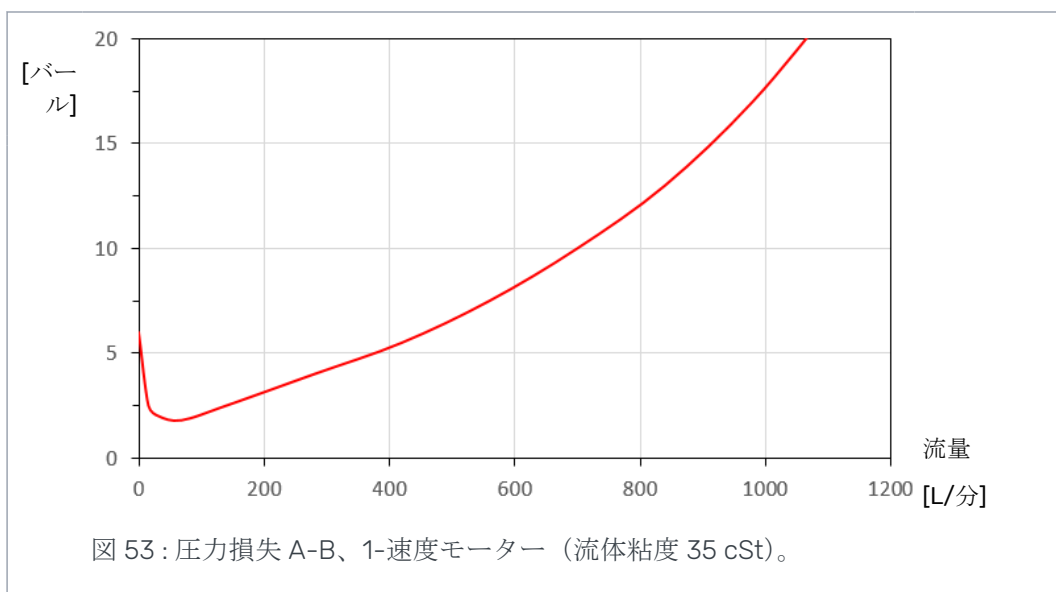


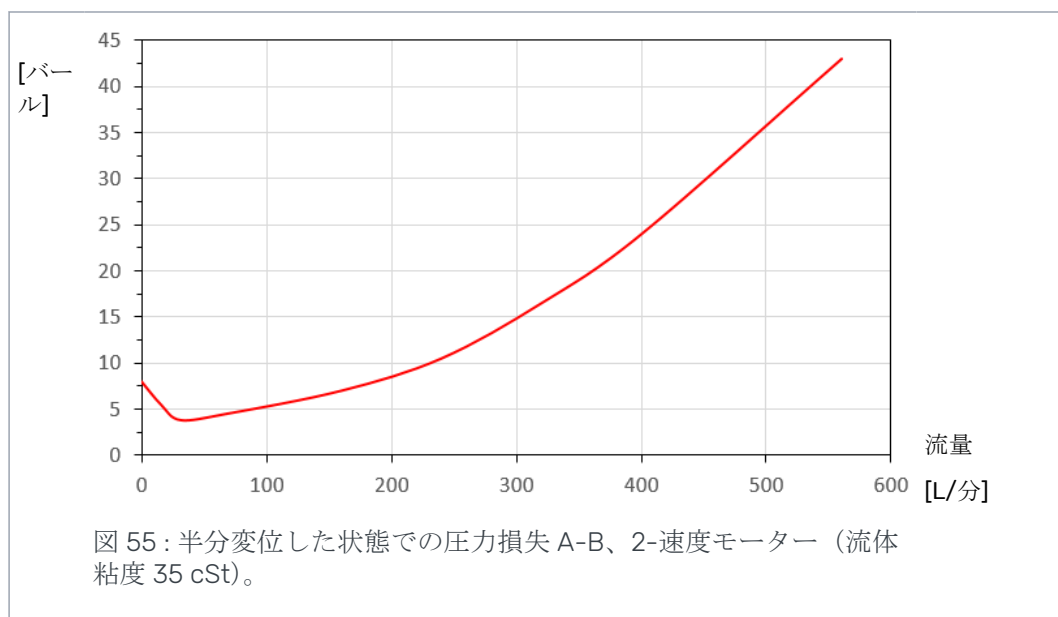


5.2.2

圧力損失

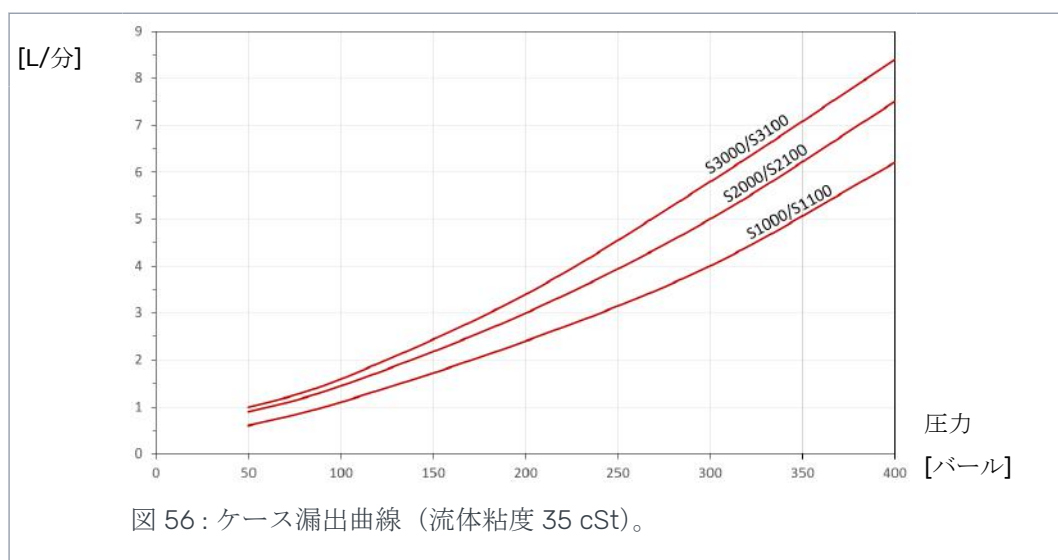
下の図は、すべての S シリーズモーターに適用されます。



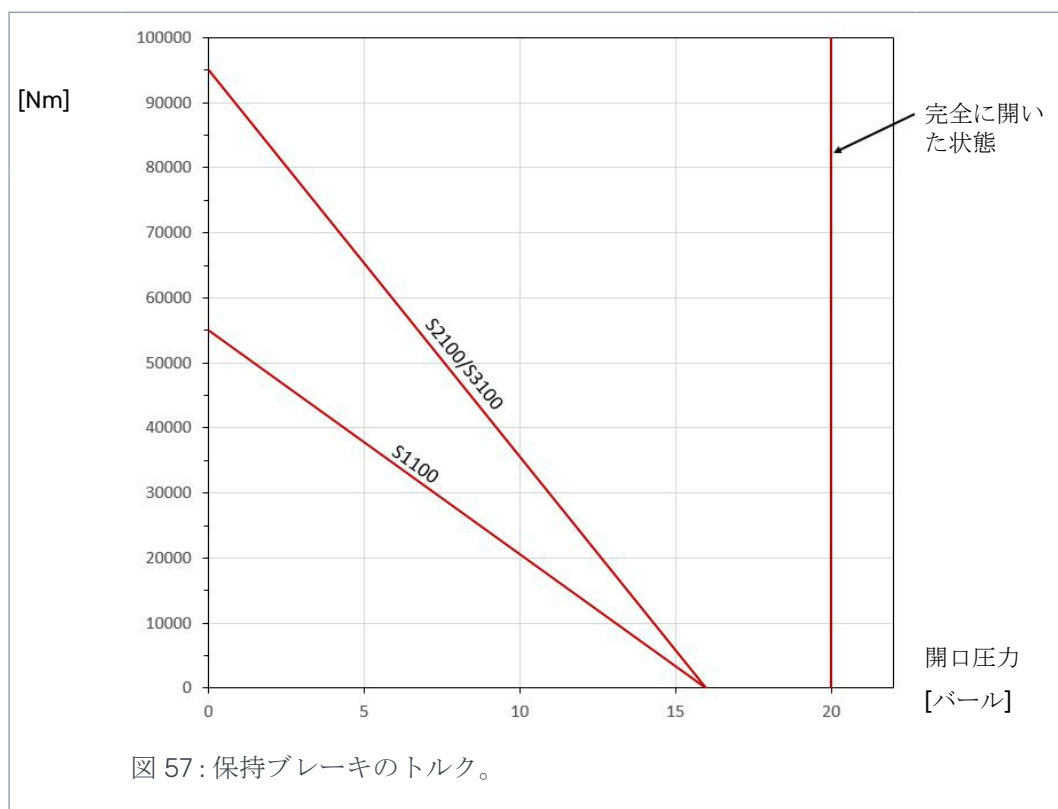


5.2.3

けーつ漏出

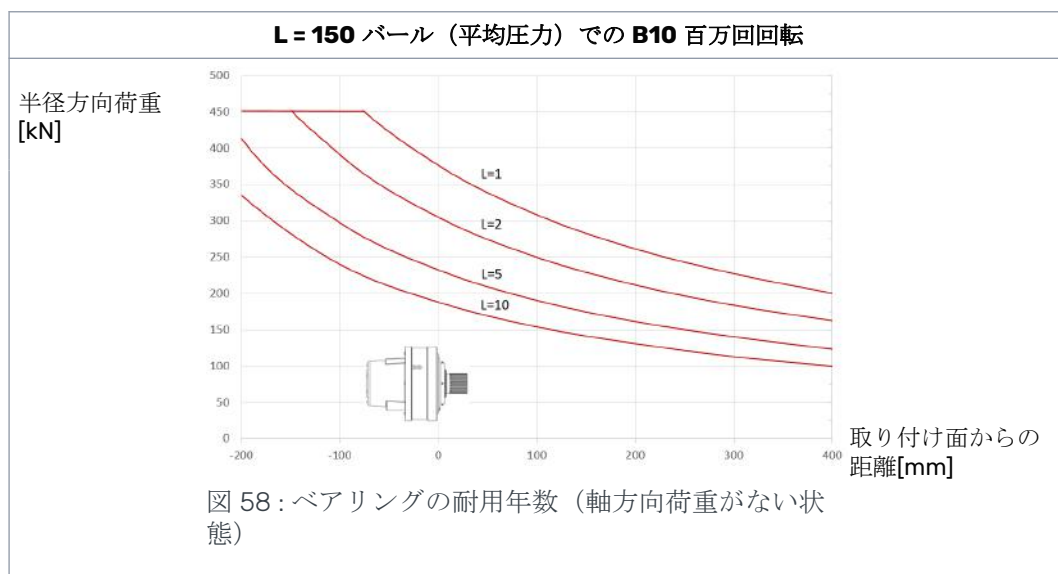


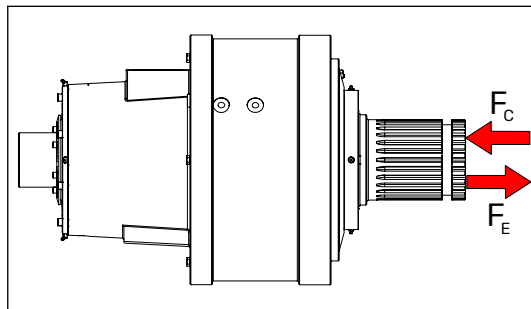
5.2.4 ブレーキトルク



5.3 耐用年数

モーターの耐用年数は、ベアリングの定格寿命に基づきます。ベアリングの荷重曲線により、半径方向荷重が与えられます。これにより、モーターが、**90%の信頼性で、1000 万回の回転に耐えることができる**ことがわかります。





最大軸方向荷重（半径方向荷重がない状態）（動作圧力 **●** パール）

圧縮（ F_C ）	225	kN
S3010 圧縮（ F_C ）	330	kN
拡張（ F_E ）	460	kN

ベアリングの耐用年数と最大軸方向荷重は、動作圧力による影響を受けます。正確な計算については、**Black Bruin** のアプリケーションエンジニアに相談してください。

6 設置手順

6.1 モーターを取り付ける

設置寸法と締め付けトルクは、製品データシートに記載されています。

モーターを取り付ける前に、以下を確認してください。

- ・ 対向面が清潔かつ均一であることが必要です。
- ・ 固定ネジの強度クラス（等級）が十分であることを確認してください。
- ・ 固定ネジが適切なサイズと長さであることを確認してください。
- ・ 設置する前に、固定ネジが清潔であり、少しオイルが塗布されていることが必要です。
- ・ 必要な場合のみスレッドロッカーを使用してください（古いスレッドロッカーの取り外しが困難になる可能性があるため）。
- ・ モーターを取り付ける前に、古いスレッドロッカーを取り外してください。



注：

固定ネジを新しい固定ネジに交換するときは、すべてのネジを交換してください。

6.2 油圧システムを洗浄する

モーターを油圧システムの一部として接続する前に、モーターの所定の位置に設置されたフィルターを通して、油圧油を循環させることにより、モーターを必ず洗浄する必要があります。

少なくとも1時間、最小圧力で、システム全体を通して、油圧油を循環させることにより、洗浄を実施してください。

- ・ 洗浄後、すべてのフィルターを交換してください。



注：

また、油圧システムの洗浄は、システムを変更または修理するたびに実施する必要があります。

6.3 空気排出手順

モーターの場合

排出手順は、モーターのハウジングに、油圧油を完全に充填することにより、実施されます。次のように、空気排出ネジを使って、空気をハウジングから取り除いてください。

- ・ 最上位の空気排出ネジ（E/E1）を探してください。
- ・ モーターの排出ライン（C2）が接続されていることを確認してください。
- ・ 手順に従い、低圧で油圧油をモーターに供給してください。
- ・ 空気排出ネジを半分回してネジを緩めて、ハウジングから空気を排出してください。
- ・ 油圧油を完全に注入した後、ネジを閉じてください。
- ・ ネジを $39 \pm 3 \text{ Nm}$ のトルクで締め付けてください。

保持ブレーキの場合

ブレーキを使用する前に、空気排出手順を実施する必要があります。排出手順は、ブレーキのハウジングに、油圧油を完全に充填することにより、実施されます。空気排出手順をモーターやブレーキとは別に実施する必要があるため、ブレーキハウジングをモーターハ

ウジングから分離してください。次のように、空気排出ネジを使って、空気をブレーキハウジングから取り除いてください。

- 空気排出手順に従い、油圧油をポート D を通して、ブレーキに供給してください。
- ハウジングの最上位の空気排出ネジ (E2) を探してください。
- 空気排出ネジを半分回してネジを緩めて、ハウジングから空気を排出してください。
- 油圧油を完全に注入した後、ネジを閉じてください。
- ネジを $39 \pm 3 \text{ Nm}$ のトルクで締め付けてください。



注:

空気排出ネジの場所は、[4.2 油圧接続](#)に記載されています。

供給圧力が利用できない場合は、油圧油をハウジングの最上位の開口部を通して、モーターに注入することにより、ハウジングに手動で充填してください。

6.4

試運転手順

新しいモーターまたは交換したモーターを始動する前に、以下が正常であることを確認してください。

- モーターの油圧回路が洗浄されていること。
- モーターが適切に取り付けられていること。
- 空気排出手順が実施されていること。
- 油圧システムのリザーバが一杯であること。

また、使用の初期段階では、以下を考慮してください。

- モーターを直ぐに完全出力で動作させないこと。荷重と回転速度を徐々に上げていくこと。
- 試運転プロセス中、モーターと油圧システムの外部漏出または異常なノイズを監視すること。
- モーターのならし運転を開始すること。



注:

設置および保守点検手順中、開いたポートとホースに栓をしてください。

リザーバに充填するときは、フィルターを通して、油圧油を追加してください。



注目:

空気排出手順を実施してから、モーターを始動してください。

未使用のモーターに完全出力で圧力を与えると、モーターの早期摩耗または故障を引き起こす可能性があります。

7 動作手順

7.1 ならし運転期間

モーターは、使用し始めて数時間以内に、その最終特性を達成します。したがって、すべての新しいモーターおよび再生したモーターには、初期ならし運転期間を行う必要があります。

ならし運転期間中は、以下を考慮してください。

- ならし運転期間を、初めて使用してから、少なくとも **8 時間** 継続する必要があります。
- モーターの出力を最大出力能力の **50%未満** に維持する必要があります。
- 動作圧力または回転速度あるいはその両方を制限することにより、出力を制限してください。
- 動作圧力を制限する必要があります。したがって、**2 秒** を超える圧力ピークは、許容値の **75%未満** にする必要があります。



注：

ならし運転期間中、部品の摩耗がモーターの耐用年数全体を通して安定した状態にあるようにするため、モーターの稼働部品を相互に摩耗させてください。

7.2 使用

モーターの使用中は、以下を考慮してください。

- ネジ接続の締め付けトルクと油圧接続を定期的に確認してください。
- モーターのシャフトとハウジングの間（シャフトのシール領域）に、圧力清掃を直接使用しないようにしてください。
- モーターが水や泥に完全に浸漬される状態を避けてください。

7.3 動作温度

動作温度とは、モーターの内部温度を意味します。動作温度については、次の要件を考慮してください。

- 耐用年数を改善するため、**70 °C (158 °F)** を超える動作温度を回避してください。
- 最高許容断続動作温度は、**85 °C (185 °F)** です。
- 最低許容動作温度は、**-35 °C (-31 °F)** です。
- モーターと油圧油の間の温度差が、**60 °C (140 °F)** 未満であることが必要です。

動作温度は、モーターから戻る油圧油から測定することができます。排出ラインおよび戻りライン（**A** または **B**）から戻る油圧油の温度を考慮してください。

7.4 モーターを取り外す

モーターを点検保守または交換のために取り外す場合は、以下を考慮してください。

- 油圧ラインから圧力を解放し、モーターを冷却させてください。
- すべての油圧ラインをモーターから切断し、すべての開口部とホースに栓をしてください。
- モーターを取り外し、その位置から上に吊り上げてください。
- モーターの外部を完全に清掃してください。ただし、溶剤を使用しないようにしてください。
- 清掃したモーターを腐食から保護してください。

動作手順

- 可能であれば、すべての油圧油をモーターから排出してください。



注:

油圧油の廃棄を適切に行う必要があります。

8 特殊手順

8.1 モーターを保管する

モーターを短期間保管する間、以下を考慮する必要があります。

- すべての圧力開口部と開いたネジ穴を適切なキャップで覆ってください。
- 未塗装の表面と汚れや湿気から保護してください。
- モーターを比較的温度が安定した乾燥した場所に保管してください。
- モーターを腐食性のある物質（溶剤、酸、アルカリ、塩）などと同じ場所に保管しないようにする必要があります。
- モーターを強い磁場に曝さないようにする必要があります。
- モーターを強い振動に曝さないようにする必要があります。



注：

長期間（9 か月以上）保管する場合は、次の追加措置を推奨します。

- 表面塗装の損傷を修理する必要があります。
- 未塗装の表面を適切な腐食防止処理により保護してください。
- モーターに油圧油を完全に充填してください。

これらの指示を遵守する場合、モーターを約 **2 年間** 保管することができます。ただし、保管条件が大きな影響を及ぼすため、これらの期間はガイド値としてのみ考慮する必要があります。

No POWER like it.



Black Bruin Inc.

+358 20 755 0755
P.O. Box 633, FI-40101 JYVÄSKYLÄ, FINLAND
www.blackbruin.com
info@blackbruin.com

本書に記載するすべての情報は、発行時点において、使用可能な最新情報に基づいています。
Black Bruin Inc.は、事前の通知なく、変更する権利を留保します。