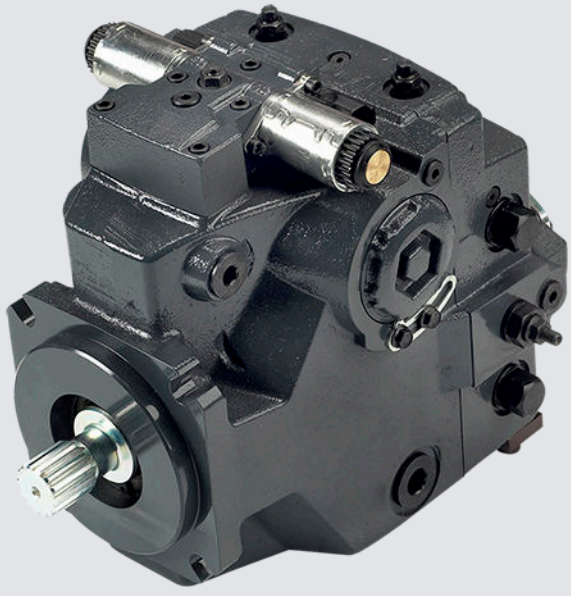
テクニカルインフォメーション
danfoss.com

H1P 115/130

アキシャル ピストン シングル ポンプ



改訂履歴

改訂表

日付	変更済み	改訂
February 2026	オペレーティングパラメータの修正	1402
June 2025	HLC コントロールの追加	1401
March 2024	NFPE コントロール電流の数値を修正	1302
May 2022	HDC コントロール情報の更新	1301
December 2021	HDC コントロールの追加	1201
April 2021	ECU とのインターフェイス (EDC)の修正	1105
April 2020	斜板角センサコネクタと CCO コネクタの説明を修正	1104
February 2020	NFPE オプションを追加し、文書番号を BC00000198 から変更	1103
June 2019	メジャーアップデート	1001
May 2018	EDC の角度センサ、 FDC 注釈の追加	0901
May 2017	NFPE で 3 か所の更新	0801
March 2016	軽微な更新	0701
November 2015	マスターモデルコード更新	0700
2010-2014	様々な変更	BA-GB
Jul 2009	初版	AA

テクニカルデータ

H1 ポンプ一般仕様 6
H1P 115/130 テクニカルデータ 6
オペレーティングパラメータ 7
作動油仕様 8
マウンティングフランジ負荷 8
ベアリング寿命と外部ラジアル軸荷重 9
チャージポンプ 10
チャージポンプの選択 10
26/34 cm^3 チャージポンプ流量と動力カーブ 10

マスターモデルコード

押しのけ容積: A – 回転方向、B – 製品バージョン、Z – ポート設定 11
D - コントロール 12
電気容量コントロール (EDC) 12
ファンドライブコントロール (FDC) 12
3 ポジションコントロール (FNR) 12
ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE) 12
ハイブリッド負荷コントロール (HLC) 13
オートモーティブコントロール (AC) 13
マニュアル容量コントロール (MDC) 13
マニュアル容量コントロール (MDC) 14
油圧パイロット式容量コントロール (HDC) 14
F - オリフィス、E - 容量リミッタ 15
G - エンドキャップ 16
H - マウンティングフランジ、J - 入力軸、K - 補助パッド 17
M、N - 過圧保護設定 18
S - チャージポンプ、T - フィルトレーション、V - チャージ圧力リリーフ 19
W - 特別なハードウェア機能、X - 塗装、Y - 特殊設定 20

コントロールオプション

電気容量コントロール (EDC) 21
EDC の作動 21
コントロール信号要件 22
コントロールソレノイドデータ 22
シングルポンプ出力流量方向 22
コネクタ 23
コントロール応答 23
応答時間 23
マニュアル容量コントロール(MDC) 24
MDC の作動 25
MDC 軸回転 25
MDC トルク 25
コントロール応答 26
応答時間 26
ニュートラルスタートスイッチ(NSS) 26
コネクタ 27
ケース圧ゲージポート M14 27
レバー 27
油圧パイロット式容量コントロール (HDC) 28
HDC の作動原理 28
HDC の作動 29
油圧信号の圧力レンジ 29
ポンプ出力流量の方向とコントロール圧力 29
コントロール応答 29
応答時間、HDC 115/130 30
3 ポジションコントロール (FNR) 31
FNR ソレノイドデータ 32
シングルポンプ出力流量方向 32

© Danfoss A/S, 2019

コネクタ....32
コントロール応答....32
応答時間....33
ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE)....34
コントロール信号要件....35
コントロールソレノイドデータ....35
シングルポンプ出力流量方向....35
コネクタ....36
コントロール応答....36
応答時間....36
ハイブリッド負荷コントロール (HLC)....37
HLC 作動....37
コントロールモード作動, EDC vs. NFPE....38
HLC コントロール信号要件....38
HLC シングルポンプ出力流量方向....39
コネクタ....39
コントロール応答....40
HLC 応答時間....40
オートモーティブコントロール(AC)....41
モードの種類....41
基本機能....41
特性機能....42
保護と安全機能....42
エンジンコントロールと保護....42
インストール機能....42
ファンドライブコントロール (FDC)....43
コントロール信号要件、FDC....44
コントロールソレノイドデータ....44
シングルポンプ出力流量方向....45
コネクタ....45
コントロール応答....45
マニュアルオーバーライド(MOR)....46
EDC コントロール向け斜板角度センサ....47
斜板角センサパラメータ (EDC)....47
斜板角センサコネクタ....48
ECU のインターフェイス (EDC)....48
NFPE および AC2 コントロール用斜板角センサ....49
斜板角の特性....49
斜板角センサパラメータ (NFPE/AC)....49
斜板角センサコネクタ (NFPE)....50
ECU のインターフェイス (NFPE)....50
コントロールカットオフ弁 (CCO)....50
CCO コネクタ (MDC)....51
H1P CCO コネクタ (EDC、NFPE)....52
CCO ソレノイドデータ....52
容量リミッタ....53
H1P 115/130 容量変化（概算値）....53

外形寸法とデータ

H1P 入力軸 - オプション G2 (SAE D、27 歯)....54
H1P 入力軸 - オプション G3 (SAE C、13 歯)....55
H1P 入力軸 - オプション F3、コード 44–3....56
テーパ—軸、お客様へのご連絡....56
H1P 補助マウンティング - オプション H1, A2 (SAE A, 11 歯)....57
H1P 補助マウンティング - オプション H2, A2 (SAE A, 9 歯)....58
H1P 補助マウンティング - オプション H3, A3 (SAE B, 13 歯)....59
H1P 補助マウンティング - オプション H4, A7 (SAE D, 13 歯)....60
H1P 補助マウンティング - オプション H5, A4 (SAE B-B, 15 歯)....61

H1P 補助マウンティング - オプション H6, A5 (SAE C, 14 歯) 62
H1P 115/130 補助取付 - オプション S1 (SAE B-B、14 歯) 63
H1P 容量リミッタ - オプション B および 64
シングルポンプポート 65
H1P 寸法 66
コントロール 69
EDC - オプション A2 および A3 (12/24 V) 69
MOR 付 EDC - オプション A4 および A5 (12/24 V) 70
CCO 付 EDC (キー C) - オプション E7 および E8 (12/24 V) 71
ASNSR 付 EDC - オプション H2 および H3 (12/24 V) 72
MOR と ASNSR 付 EDC - オプション H6 および H7 (12/24 V) 73
CCO と ASNSR 付 EDC - オプション H8 および H9 (12/24 V) 74
MDC - オプション M1 75
ニュートラルスタートスイッチ付 MDC - オプション M2 76
CCO 付 MDC - オプション M3、M4 77
NSS と CCO 付 MDC - オプション M5、M6 78
HDC - オプション T1、T2 79
MOR 付 NFPE - オプション N1、N2 (12/24 V) 80
MOR、CCO、ASNSR 付 NFPE - オプション N3、N4 (12/24 V) 81
MOR 付 NFPE と ASNSR, オプション: N5, N6 (12/24 V) 82
MOR と CCO 付 NFPE - オプション N7、N8 (12/24 V) 83
HLC オプション V1 と V2 (12/24 V) 84
ASNSR 付 HLC, オプション: V3 と V4 (12/24 V) 85
FDC オプション: F1、F2 (12/24V) 86
オートモーティブコントロール (AC) 87
AC コネクタ寸法 88
フィルトレーション 89
サクションフィルトレーション、オプション L 89
インテグラルフルフローチャージプレッシャフィルトレーション、オプション M 90

© Danfoss A/S, 2019

テクニカルデータ

H1 ポンプ一般仕様

クレードル斜板設計の可変容量アキシャルピストンポンプ (回転方向：右回転/左回転)。

配管接続

- メイン圧力ポート： ISO 規格スプリットフランジボス
- 以外のポート： SAE 規格ストレートネジ O リングボス

推奨取付位置

ポンプ取付位置は任意です。しかし、コントロールバルブの位置は上部または上部側面が推奨されます。コントロールバルブが一番下側でポンプが取り付けされる場合、EDC、FNR、NFPE コントロールバルブの M14 ポートからフラッシング流量を供給する必要があります。

入力軸の垂直取付は可能です。入力軸が上部にある場合、1 bar のケース圧力は運転時に維持されなければなりません。ケースは常に作動油で満たしてください。複数のポンプを取付る場合は、出力流量の大きいものから入力源に向かって配置することを推奨します。これらのガイドラインに適合していない場合は、弊社にご相談ください。

補助マウンティングフランジ部のキャビティ圧力

内蔵チャージポンプで吸込圧力になり、外部チャージ供給でケース圧になります。操作パラメータを参照ください。嵌合ポンプ軸シール能力を確認してください。

H1P 115/130 テクニカルデータ

仕様	**115**	**130**
押しのけ容積	115.2 cm^3 [7.03 in^3]	130.0 cm^3 [7.93 in^3]
定格 (連続) 回転数での流量	371 l/min [98 US gal/min]	419 l/min [111 US gal/min]
最大押しのけ容積でのトルク (理論値)	1.83 N•m/bar [1120 lbf•in/1000 psi]	2.07 N•m/bar [1260 lbf•in/1000 psi]
回転部品の質量慣性モーメント	0.021 kg•m^2 [0.0155 slug•ft^2]	0.021 kg•m^2 [0.0155 slug•ft^2]
質量（乾燥、チャージポンプなし）	83 kg [187 lb]	83 kg [187 lb]
作動油量	2.0 l [0.5 US gal]	2.0 l [0.5 US gal]

軸、フランジ、ポートの説明

入力軸、ISO 3019-1 に準拠 (外径)	• 外径 Ø32 mm - 4（SAE C、14 歯） • 外径 Ø35 mm - 4（SAE C、21 歯） • 外径 Ø38 mm - 4（SAE C-C、23 歯） • ISO 3019-1 コード 38-3、テーパー 1:8 に類似したコニカルキー軸端
取付フランジ、ISO 3019-1 に準拠	フランジ 127-4 （SAE C）
補助マウンティングフランジ、メトリックファスナ、軸外径	• フランジ 82-2 （SAE A、9 歯および 11 歯） • フランジ 101-2 （SAE B、13 歯および SAE B-B、15 歯） • フランジ 127-4 （SAE C、14 歯）
サクションポート、ISO 3019-1 に準拠	ISO 11926-1 - 1 $^5/_8$ -12 (SAE O リングボス)
メインポート設定	Ø25.4 mm; M12x1.75; 20 最小ネジ深さ
ケースドレンポート L2、L4、ISO 3019-1 に準拠	ISO 11926-1 – $1^5/_{16}$–12

軸、フランジ、ポートの説明（続き）

その他のポート	SAE O リングボス
顧客インタフェイスネジ	メトリックファスナ

オペレーティングパラメータ

パラメータ		**単位**	**115/130**
入力回転数	**内部** [1] **及び 外部** [2] **チャージ供給時の最低**	min^{-1} (rpm)	500
	内部チャージ供給時フル性能のための最低		1200
	定格		3200
	最高		3400
システム圧力	**最高使用**	bar [psi]	450 [6528]
	最高		480 [6960]
	最高/最低 低圧側ループ		45/10 [650/145]
チャージ圧力	**最低**	bar [psi]	16 [232]
	最高		34 [493]
コントロール圧力	**最低 (EDC, MDC, HDC, FNR のコーナーパワー)**		17 [247]
	最低 (NFPE, FDC, AC のコーナーパワー)		25 [363]
	最高		40 [580]
チャージポンプ入口圧力	**定格**	bar (絶対値) [in Hg vacuum]	0.7 [9.0]
	最低 (コールドスタート)		0.2 [24.0]
	最高	bar [psi]	4.0 [58.0]
ケース圧力	**定格**		3.0 [44.0]
	最高		5.0 [73.0]
軸シール最高圧力 (外部)			0.4 [5.8]

[1] 性能 (押しのけ容積と圧力) はコントロール圧力により制限されるかもしれません。

[2] 性能の最高値 (押しのけ容積と圧力) は最低チャージとコントロール圧力で可能です。

フィルトレーション、清浄度レベル、β_x 比（推奨最低）

ISO 4406 準拠　清浄度	22/18/13
効率 β_x (チャージプレッシャフィルトレーション)	$\beta_{15-20} = 75$ ($\beta_{10} \geq 10$)
効率 β_x (サクションおよびリターンラインフィルトレーション)	$\beta_{35-45} = 75$ ($\beta_{10} \geq 2$)
推奨インレットスクリーンメッシュサイズ	100 – 125 µm

© Danfoss A/S, 2019

作動油仕様

粘度

間欠 [1]	5 mm^2/s [42 SUS]
最低	7 mm^2/s [49 SUS]
推奨範囲	12 – 80 mm^2/s [66 – 370 SUS]
最高	1600 mm^2/s [7500 SUS]

[1] 間欠= 1 回あたり 1 分間未満の短い時間で、デューティーサイクルに基づく負荷寿命の 2%を超えないもの。

温度

最低 [1]	-40°C [-40°F]
定格	104°C [220°F]
推奨範囲 [2]	60 – 85°C [140 – 185°F]
最高間欠	115°C [240°F]

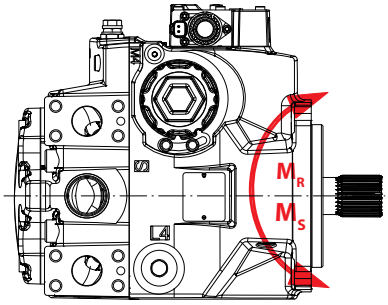
[1] コールドスタート= 短時間、3 分間以内、p ≤ 50bar[725 psi]、n ≤ 1000 min-1 (rpm)

[2] 最高油温ポイント、通常はケースドレンポート

マウンティングフランジ負荷

定格と衝撃荷重モーメントは上または横のコントロール方向に適用されます。

マウンティングフランジ負荷- 上部にコントロール



定格モーメント	**M_R** = 5933 N•m [52 510 lbf•in]
衝撃荷重モーメント	**M_S** = 12 640 N•m [111 870 lbf•in]

詳細については、*H1 アキシャルピストンポンプ、基本情報*、**BC152886483968**、「マウンティングフランジ負荷」の章をご覧ください。

ベアリング寿命と外部ラジアル軸荷重

すべての外部軸荷重は、ベアリング寿命に影響を与えます。ポンプは、多少の外部ラジアル荷重を許容できるベアリングで設計されています。外部ラジアル軸荷重限度は、荷重位置、方向、ユニットの作動条件に依存します。

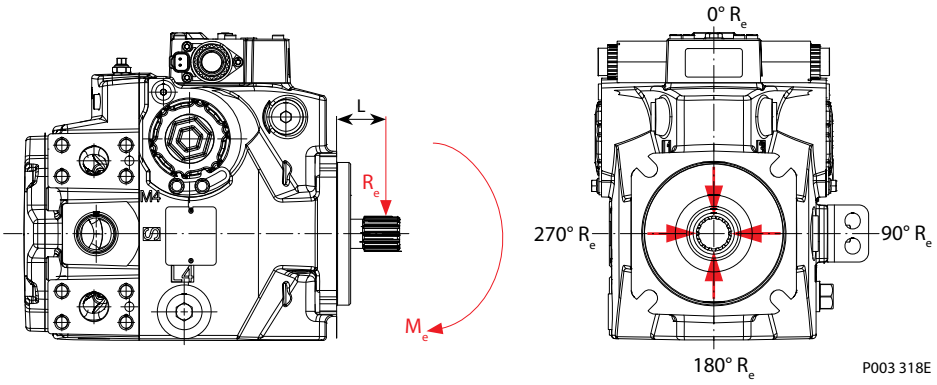
ラジアル軸荷重の働くアプリケーションの場合、弊社はクランプタイプの継手を推奨します。連続的に最大許容ラジアル負荷（R_e）の 25%超過した外部負荷が適用されたり、または、常にあるいはほとんどの時間、ポンプ斜板が、片側に位置する場合のユニットベアリング寿命の評価については、弊社にお問い合わせください。

軸のたわみに基づく最大外部軸負荷

外部半径方向モーメント	単位	115/130
M_e	N•m [lbf•in]	129 [1140]

外部ラジアル軸荷重は寿命に影響します。寿命の計算は、弊社にお問い合わせください。外部軸荷重が働くアプリケーションでは、下に示すように 0°または 180°に負荷を配置することで影響を最小化します。

ラジアル荷重位置



最大許容軸負荷（R_e）は最大外部モーメント（M_e）とマウンティングフランジから負荷への距離（L）に基づいています。以下の式を使用して決定できます。

$$R_e = \frac{M_e}{L}$$

スラスト荷重は避けてください。スラスト荷重が予想される場合には、弊社までご相談ください。

チャージポンプ

チャージポンプの選択

ほとんどのアプリケーションで、一般的なガイドラインではチャージポンプの吐出量はシステムの全コンポーネントの合計容量の最低 10%が必要とされています。特別なアプリケーション条件では、必要チャージ流量のより詳細な検討が必要になることがあります。以下のシステム機能と条件下では、10%ガイドラインを適用できないことがあります。(ただし、この限りではありません)

- 1500 min^{-1}（rpm）未満の低入力速度での連続運転
- 高い衝撃負荷および/または長いループライン
- 高フラッシング流量要件
- 複数の低速高トルクモータ
- 高入力軸速度

お使いのアプリケーションにこれらの条件が含まれている場合には、アプリケーションサポートのため、弊社にお問い合わせください。

26/34 cm^3 チャージポンプ流量と動力カーブ

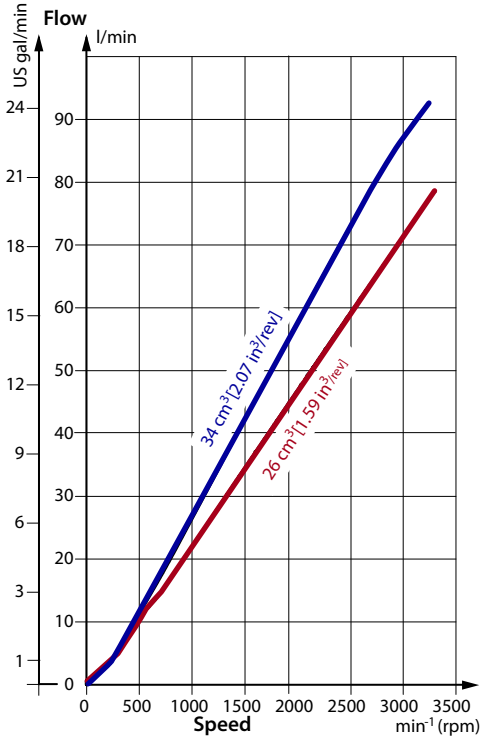
次の条件でのチャージポンプ流量と動力カーブを下記に示します。

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

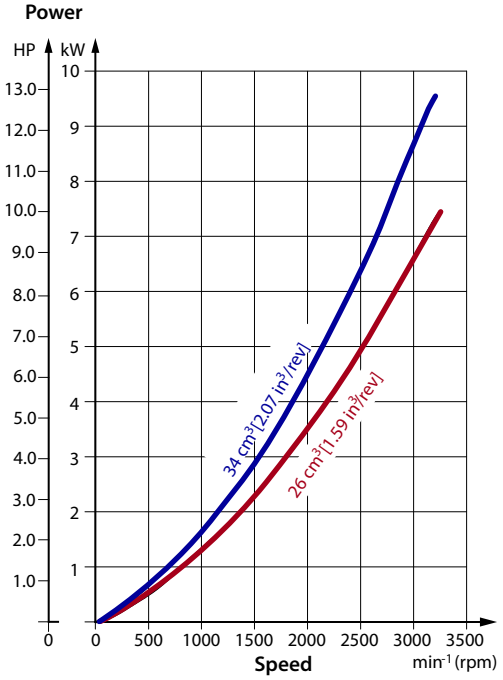
粘度 = 11 mm^2/s [63 SUS]

温度 = 80°C [176°F]

チャージポンプ流量

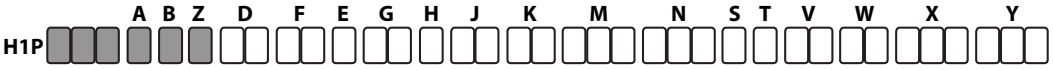


必要チャージポンプ動力



マスターモデルコード

押しのけ容積: A – 回転方向、B – 製品バージョン、Z – ポート設定



押しのけ容積

115	115.2 cm^3 [7.03 in^3]
130	130.0 cm^3 [7.93 in^3]

A – 回転方向

L	左（CCW）
R	右（CW）

B – 製品バージョン

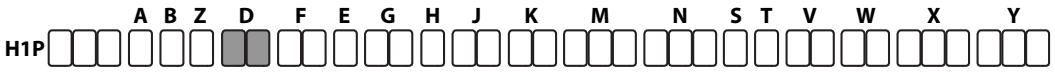
B	リビジョンコード

Z – ポート設定

A	インチ、顧客の O リングポートシーリング ISO 11926-1 準拠

© Danfoss A/S, 2019

D - コントロール



電気容量コントロール (EDC)

コード	コントロールタイプ	電圧	MOR	CCO キー C 付	角度センサ	コネクタ
A2	EDC	12 V	—	—	—	DEUTSCH
A3	EDC	24 V	—	—	—	DEUTSCH
A4	EDC	12 V	●	—	—	DEUTSCH
A5	EDC	24 V	●	—	—	DEUTSCH
E7	EDC	12 V	—	●	—	DEUTSCH
E8	EDC	24 V	—	●	—	DEUTSCH
H2	EDC	12 V	—	—	●	DEUTSCH
H3	EDC	24 V	—	—	●	DEUTSCH
H6	EDC	12 V	●	—	●	DEUTSCH
H7	EDC	24 V	●	—	●	DEUTSCH
H8	EDC	12 V	—	●	●	DEUTSCH
H9	EDC	24 V	—	●	●	DEUTSCH

● – コントロールで使用　— コントロールには使用しない

ファンドライブコントロール (FDC)

F1	FDC	12 V	DEUTSCH コネクタ
F2	FDC	24 V	DEUTSCH コネクタ

*オプション**F** と整合*　**F**: オリフィス、**E**: 最大容量調整、**M**、**N**: 過圧保護および **W**: 特別なハードウェア

3 ポジションコントロール (FNR)

A9	FNR	12 V	MOR 付	DEUTSCH コネクタ
B1	FNR	24 V	MOR 付	DEUTSCH コネクタ

ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE)

コード	コントロールタイプ	電圧	MOR	CCO キー C 付	角度センサ	コネクタ
N1	NFPE	12 V	●	—	—	DEUTSCH
N2	NFPE	24 V	●	—	—	DEUTSCH
N3	NFPE	12 V	●	●	●	DEUTSCH
N4	NFPE	24 V	●	●	●	DEUTSCH
N5	NFPE	12 V	●	—	●	DEUTSCH
N6	NFPE	24 V	●	—	●	DEUTSCH
N7	NFPE	12 V	●	●	—	DEUTSCH
N8	NFPE	24 V	●	●	—	DEUTSCH

以下のオプションと整合 **E**: 最大容量調整 **W**: 特別なハードウェア

ハイブリッド負荷コントロール (HLC)

ハイブリッド負荷コントロール *(HLC)*

コード	コントロールタイプ	電圧	MOR	CCO キー C 付	角度センサ	コネクタ
V1	HLC	12 V	—	—	—	DEUTSCH
V2	HLC	24 V	—	—	—	DEUTSCH
V3	HLC	12 V	—	—	●	DEUTSCH
V4	HLC	24 V	—	—	●	DEUTSCH

オートモーティブコントロール (AC)

オートモーティブコントロール *(AC)*

コード	AC タイプ	電圧	MOR	速度センサ	ワイヤーハーネス	角度センサ	コネクタ
P6	AC–1	12 V	●	●	●	—	DEUTSCH
P7	AC–1	24 V	●	●	●	—	DEUTSCH
P8	AC–2	12 V	●	●	●	●	DEUTSCH
P9	AC–2	24 V	●	●	●	●	DEUTSCH
P5	AC–1	12 V	●	—	—	—	DEUTSCH
R3	AC–1	24 V	●	—	—	—	DEUTSCH
R4	AC–2	12 V	●	—	—	●	DEUTSCH
R5	AC–2	24 V	●	—	—	●	DEUTSCH

● – コントロールに使用　— コントロールには使用しない

マニュアル容量コントロール (MDC)

マニュアル容量コントロール *(MDC)*

コード	コントロールタイプ	CCO 電圧	CCO	ニュートラルスタートスイッチ	コネクタ
M1	MDC	—	—	—	—
M2	MDC	—	—	●	DEUTSCH
M3	MDC	12 V	●	—	DEUTSCH
M4	MDC	24 V	●	—	DEUTSCH
M5	MDC	12 V	●	●	DEUTSCH
M6	MDC	24 V	●	●	DEUTSCH

以下のオプションと整合 **F**: オリフィスと **Y**: 特殊設定 (該当する場合)。

© Danfoss A/S, 2019

マニュアル容量コントロール (MDC)

マニュアル容量コントロール *(MDC)*

コード	コントロールタイプ	CCO 電圧	CCO	ニュートラルスタートスイッチ	コネクタ
M1	MDC	—	—	—	—
M2	MDC	—	—	●	DEUTSCH
M3	MDC	12 V	●	—	DEUTSCH
M4	MDC	24 V	●	—	DEUTSCH
M5	MDC	12 V	●	●	DEUTSCH
M6	MDC	24 V	●	●	DEUTSCH

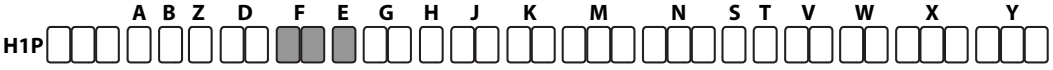
*以下のオプションと整合***F**: オリフィスと **Y**: 特殊設定 (該当する場合)。

油圧パイロット式容量コントロール (HDC)

油圧パイロット式容量コントロール *(HDC)*

コード	コントロール入力圧力	ポート
T1	4.2 - 16.2 bar	インチポート 9/16-18
T2	3.0 - 11.6 bar	インチポート 9/16-18

F - オリフィス、E - 容量リミッタ



F - オリフィスオプション

コントロールタイプに関係するオリフィスオプション

コード	タンク (A+B)	P オリフィス	A/B オリフィス	EDC, FNR, HDC	MDC	NFPE, AC	FDC
C3		オリフィスなし		●	●	–	–
C1	–	–	0.8 mm	●	●	●	–
C2	–	–	1.3 mm	●	●	●	●
C4	–	–	1.8 mm	●	●	●	–
C6	1.0 mm	–	–	–	●	–	
C7	1.3 mm	–	–	–	●	–	–
D1	0.8 mm	1.0 mm	–	–	●	–	–
D2	0.8 mm	1.3 mm	–	–	●	–	–
D3	1.0 mm	1.3 mm	–	–	●	–	–
D4	1.0 mm	1.3 mm	1.3 mm	–	●	–	–
D5	0.6 mm	0.6 mm	0.8 mm	–	●	–	–
D6	1.3 mm	1.3 mm	–	–	●	–	–
D7	–	–	3.0 mm	–	–	●	–

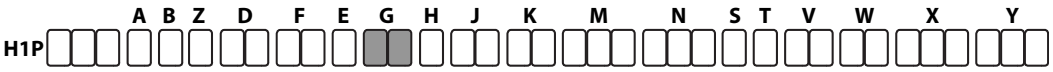
E - 容量リミッタオプション

N	なし
B	外部から調整可能
C	二重バネ、リミッタなし、NFPE、AC、FDC*
D	二重バネ、外部から調整可能、NFPE、AC、FDC*

* 次のオプション **Y:**と整合： 調整のための設定 (該当する場合)。

© Danfoss A/S, 2019

G - エンドキャップ

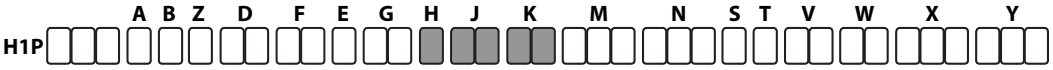


G – エンドキャップオプション

スプリットフランジ、ツインポート *ISO 6162;* T：フィルトレーション　と整合

D3	内部チャージ流量フィルトレーション
D6	サクションフィルトレーション
D8	リモートフィルトレーションまたは外部チャージ供給

H - マウンティングフランジ、J - 入力軸、K - 補助パッド



H – マウンティングフランジ

オプション *W:* 特別なハードウェアと整合

G	ISO 3019-1 フランジ 152–4 (SAE D)
L	ISO 3019-1 フランジ 152–4 (SAE D), 4 ボルト, 速度センサ付

J – 入力軸

G2	ISO 3019-1, 外径 Ø44 mm - 4 (27T, スプライン軸 16/32 ピッチ)
G3	ISO 3019-1, 外径 Ø44 mm - 4 (13T, スプライン軸 8/16 ピッチ)
F3	コニカルキー軸エンド、コード 44-3 (ISO 3019-1 に類似)), テーパー 1:8 (キーはポンプに付属していません)

K – 26cc および 34cc 用補助マウンティングパッドオプション (ISO 3019-1)

オプション *S:* チャージポンプと整合

NN	なし
H1	フランジ 82–2 (SAE A, 11T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
H2	フランジ 82–2 (SAE A, 9T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
H3	フランジ 101–2 (SAE B, 13T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
H5	フランジ 101–2 (SAE B-B, 15T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
H6	フランジ 127–4 (SAE C, 14T, 12/24 カップリング); 輸送カバー
E5	フランジ 127–4 (SAE C, 13T, 8/16 カップリング); 輸送カバー
H4	フランジ 152–4 (SAE D, 13T, 8/16 カップリング); 輸送カバー

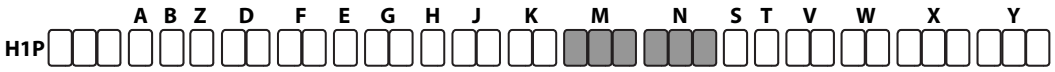
K – 40cc 用補助マウンティングパッドオプション (ISO 3019-1)

オプション *S:* チャージポンプと整合

AN	40cc チャージポンプ用はなし
A1	フランジ 82–2 (SAE A, 9T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
A2	フランジ 82–2 (SAE A, 11T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
A3	フランジ 101–2 (SAE B, 13T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
A4	フランジ 101–2 (SAE B-B, 15T, 16/32 カップリング); 輸送カバー
A5	フランジ 127–4 (SAE C, 14T, 12/24 カップリング); 輸送カバー
A6	フランジ 127–4 (SAE C, 13T, 8/16 カップリング); 輸送カバー
A7	フランジ 152–4 (SAE D, 13T, 8/16 カップリング); 輸送カバー

© Danfoss A/S, 2019

M、N - 過圧保護設定



M および N - 過圧保護オプション

L	圧力リミッタ設定	バイパス付高圧リリーフ設定 [1]
L20	200 bar [2900 psi]	250 bar [3630 psi]
L23	230 bar [3336 psi]	280 bar [4061 psi]
L25	250 bar [3630 psi]	300 bar [4350 psi]
L28	280 bar [4061 psi]	330 bar [4786 psi]
L30	300 bar [4350 psi]	350 bar [5076 psi]
L33	330 bar [4786 psi]	380 bar [5510 psi]
L35	350 bar [5080 psi]	400 bar [5800 psi]
L38	380 bar [5510 psi]	420 bar [6090 psi]
L40	400 bar [5800 psi]	450 bar [6526 psi]
L42	420 bar [6090 psi]	450 bar [6526 psi]
L43	430 bar [6237 psi]	480 bar [6962 psi]
L44	440 bar [6382 psi]	480 bar [6962 psi]
L45	450 bar [6526 psi]	480 bar [6962 psi]
FDC (ファン駆動コントロール) 用のオーバー圧保護タイプの種類と設定		
F01	150 bar [2175 psi]	250 bar [3630 psi]
F02	150 bar [2175 psi]	300 bar [4350 psi]
F03	150 bar [2175 psi]	350 bar [5076 psi]
F04	150 bar [2175 psi]	400 bar [5800 psi]

[1] 過圧保護タイプ (圧力リミッタかバイパス付 HPRV) はサイド「A」「B」で同一であることが必要です。

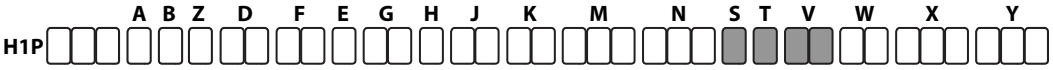
K	圧力設定 [1]
K18	180 bar [2610 psi]
K20	200 bar [2900 psi]
K23	230 bar [3336 psi]
K25	250 bar [3630 psi]
K28	280 bar [4061 psi]
K30	300 bar [4350 psi]
K33	330 bar [4786 psi]
K35	350 bar [5076 psi]
K38	380 bar [5510 psi]
K40	400 bar [5800 psi]
K42	420 bar [6090 psi]
K45	450 bar [6526 psi]

[1] 過圧保護タイプ (圧力リミッタかバイパス付 HPRV) はサイド「A」「B」で同一であることが必要です。

注記

圧力設定圧力の表示がないもの、または最高使用圧力を超える圧力が適用される場合には、弊社にお問い合わせください。

S - チャージポンプ、T - フィルトレーション、V - チャージ圧力リリーフ



S – チャージポンプオプション

チャージポンプはオプション *K:* 補助マウンティングパッドと整合

A	26 cm^3/rev [1.59 in^3/rev]
L	34 cm^3/rev [2.07 in^3/rev]
N	チャージポンプなし、外部チャージ供給 (オプション **E, T** と整合)

T – フィルトレーションオプション

フィルトレーションはオプション *G:* エンドキャップの選択と整合

L	サクションフィルトレーション
M	内部フルチャージフローフィルトレーション、バイパスセンサ付、ロングフィルタ長カートリッジ, 11004919
N	内部フルチャージフローフィルトレーション、バイパスセンサ付、フィルタ無
P	リモートフルチャージフローフィルトレーション
E	外部フルチャージフローフィルトレーション (オプション **N, S** と整合)

V – チャージ圧力リリーフバルブ (CPRV) 設定

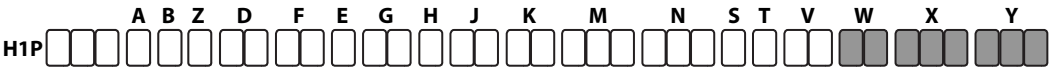
20	20 bar [290 psi]
22	22 bar [319 psi]
24	24 bar [348 psi]
26	26 bar [377 psi]
28	28 bar [406 psi]
30	30 bar [435 psi]
32	32 bar [464 psi]
34	34 bar [493 psi]

注記

オプション 18, 20, 22, および 24 は、NFPE, AC および FDC コントロールには使用不可

© Danfoss A/S, 2019

W - 特別なハードウェア機能、X - 塗装、Y - 特殊設定



W – 特別なハードウェア機能

ハードウェア機能、オプション *D* および *E* と整合

P1	NFPE/FDC バルブプレート
P2	NFPE/FDC/AC バルブプレート及びシリンダブロック速度リング付
P4	EDC/FNR/MDC バルブプレート及びシリンダブロック速度リング付
PN	EDC/FNR/MDC バルブプレート
H1	MDC/EDC/FNR バルブプレート MDC ハンドル付

X - 塗装およびネームタグ

NNN	黒塗装と弊社ネームタグ
C08	塗装なしと弊社ネームタグ

Y – 特殊設定 (SIL-2 証明無、顧客ファイル無)

コード	CAN J1939	ECO 燃料節約モード	オプションパッケージ	クルーズコントロール	コントロール	AC タイプ
D3E	in/out	●	E	–	N1 (12 V_{DC})	AC–1
D3F	in/out	–	F	–	N1 (12 V_{DC})	AC-1
D4E	in/out	●	E	–	N2 (24 V_{DC})	AC-1
D4F	in/out	–	F	–	N2 (24 V_{DC})	AC-1
D5F	in/out	–	F	–	P8 (12 V_{DC})	AC–2 (斜板角センサ付)
D5J	in/out	●	J	●	P8 (12 V_{DC})	AC–2 (斜板角センサ付)
D6F	in/out	–	F	–	P9 (24 V_{DC})	AC–2 (斜板角センサ付)
D6J	in/out	●	J	●	P9 (24 V_{DC})	AC–2 (斜板角センサ付)
M00	MDC ハンドル標準位置					
NNN	なし					

●– コントロールに使用できる — コントロールには使用できない。

コントロールオプション

電気容量コントロール (EDC)

EDC は容量 (流量) コントロールです。ポンプの斜板位置は、入力コマンドに比例します。そのため、車両または機械の速度 (効率の影響は除く) は原動機速度またはモータ容量に依存します。

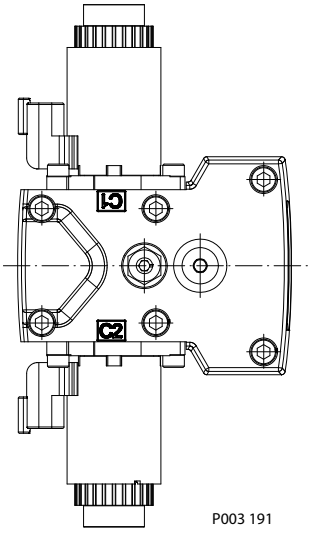
電気容量コントロール (**EDC**) は 3 位置 4 方向タイプのスプールとその各側にペアの比例ソレノイドが取付けられています。比例ソレノイドはスプールに入力をかけ、スプールは油圧を複動式サーボピストンのどちらか片側に送ります。サーボピストンの差圧は斜板を回転させ、ポンプの容量を一方向の最大容量から反対方向の最大容量まで変えることができます。

サービス対応可能な 170µm スクリーンがコントロールポーティングスプールの直前にある供給ラインに置かれています。

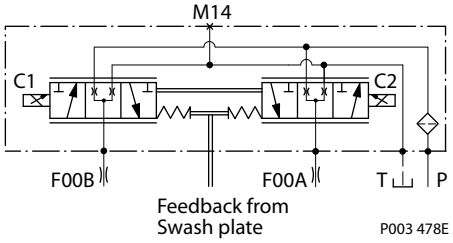
注記

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

電気容量コントロール



EDC 回路図、斜板からのフィードバック機構



EDC の作動

H1 EDC は、パルス幅変調方式(PWM)信号を必要とする電流駆動コントロールです。PWM により、ソレノイドへの電流をより正確にコントロールできます。

PWM 信号により、ソレノイドピンがコントロールスプールを押し、これによってサーボピストンの片端に圧油を導き、他端はドレンされます。サーボピストン両端の圧力差は、斜板を移動させます。

斜板のフィードバックリンク、対抗するコントロールリンク、リニアバネは、ソレノイドに対して斜板位置のフィードバック力を提供します。斜板のバネフィードバック力の位置が、オペレータからの入力コマンドソレノイド力と正確に吊り合っていれば、コントロールシステムは平衡に達します。作動ループの油圧が負荷によって変化しても、コントロールアセンブリとサーボ/斜板システムは与えられた斜板の位置を常に維持するように動作します。

EDC はコントロールスプールのポーティング、サーボピストンアセンブリからのプリロード、リニアバネにより十分なニュートラルデッドバンドを持ちます。中立からの立ち上がり電流に達すると、斜板位置はコントロール電流に比例して動きます。コントロールニュートラルデッドバンドの影響を最小化するために、HST コントローラまたはオペレータ入力装置に、ニュートラルデッドバンドの一部を相殺するためのパルス電流を組み込むことを推奨します。

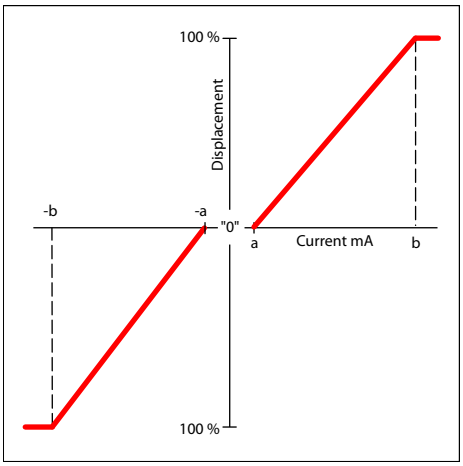
コントロールスプールの中立位置は、サーボピストンアセンブリの両端に予圧を供給します。

コントロール入力信号が失われたり取り除かれたりした場合、またはチャージ圧力が失われた場合は、バネ荷重の加わったサーボピストンは自動的にポンプを中立位置に戻します。

© Danfoss A/S, 2019

コントロール信号要件

ポンプ容量とコントロール電流



EDC コントロール電流

電圧		**12 V_{DC}**	**24 V_{DC}**
ポンプをストロークするための最小電流	**a***	640 mA	330 mA
	b	1640 mA	820 mA
ピン接続		任意の順序	

* 工場テスト電流値ー車両の移動やアプリケーション作動のためには、より高い値またはより低い値が必要な場合があります。

コントロールソレノイドデータ

説明		**12 V**	**24 V**
最大電流		1800 mA	920 mA
公称コイル抵抗	@ 20 °C [68 °F]	3.66 Ω	14.20 Ω
	@ 80 °C [176 °F]	4.52 Ω	17.52 Ω
インダクタンス		33 mH	140 mH
PWM 信号周波数	範囲	70 – 200 Hz	
	*推奨	100 Hz	
IP 等級	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050、part9	IP 69K (相手側コネクタ付)	
コネクタの色		黒	

* PWM 信号は最適なコントロール性能のために必要。

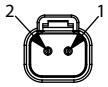
シングルポンプ出力流量方向

軸回転	**右回転 (CW)**		**左回転 (CCW)**	
コイル通電側*	**C1**	**C2**	**C1**	**C2**
ポート A	out	in	in	out
ポート B	in	out	out	in
サーボポート加圧ポート	M4	M5	M4	M5

* コイルの場所は外形図を参照してください。

コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



説明	数量	注文データ
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]
粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

応答時間

ストローク方向	0.8 mm [0.03 in] オリフィス	1.3 mm [0.05 in] オリフィス	オリフィスなし
ニュートラルからフル流量	4.4 s	2.0 s	1.0 s
フル流量からニュートラル	2.9 s	1.3 s	0.8 s

© Danfoss A/S, 2019

マニュアル容量コントロール(MDC)

マニュアル容量コントロール (**MDC**) は回転するコントロールバルブ入力軸の上にハンドルが取付けられます。この軸はフィードバックリンクに偏心して接続されています。リンクは一方の端がコントロールスプールに接続されています。このリンクの他方の端は、ポンプの斜板に接続されています。

この設計により、バネなしで移動フィードバック機構を実現できます。この軸を回転させると、スプールの移動により、油圧をポンプの複動式サーボピストンの片側に導きます。

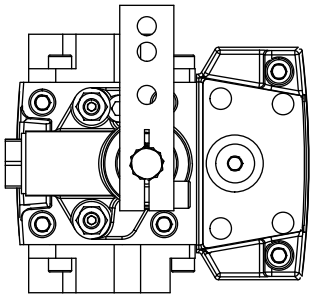
サーボピストン働く差圧が、斜板を回転させ、ポンプの容量を変化させます。同時に斜板の移動がコントロールスプールにフィードバックされ、コントロールバルブの軸回転と斜板傾転を釣り合わせます。MDC はゼロ流量と最大流量の間で両方向へポンプ容量を変化させます。

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

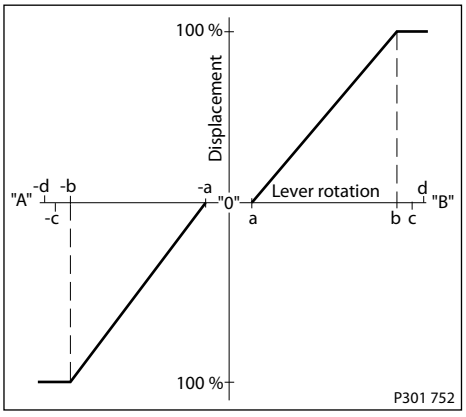
CCO オプション付き MDC の場合、コイルに通電するとブレーキポート (X7) がチャージ圧を提供し、ブレーキリリースなどの静的機能をアクティブにします。X7 ポートは、継続的なオイル消費には使用しないでください。

MDC はコントロール軸アッセイとコントロールブロック間で、静的 O リングによってシールされています。軸は低摩擦の特殊な O リングによってシールされています。この特殊な O リングは特殊リップシールによって埃、水、活性の高い流体や気体から保護されています。

マニュアル容量コントロール



ポンプ容量とコントロールレバー回転



B 側のデッドバンド: **a = 3° ±1°**
最大ポンプストローク: **b = 30° +2/-1°**
顧客にて必要なストップエンド: **c = 36° ±3°**
内部のストップエンド: **d = 40°**

MDC の作動

MDC は、メカニカル作動での誤差を克服するために必要なメカニカル不感帯を提供します。MDC は不適切な位置にハンドルが回せないように内部にストッパがあります。

MDC は、MDC 入力軸を中立位置に戻すためにのみ、適切に恒久的な復帰モーメントを提供します。これは、ワイヤーケーブルとコントロールの間の機械的な接続に、バックラッシュを与えるために必要です。

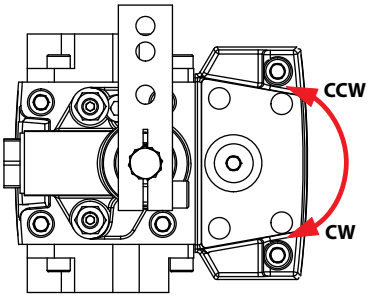
高ケース圧力は、過剰摩耗の原因となることがあり、コントロールが中立位置ではないことを NSS に表示させることがあります。さらに、5bar を超えるケース圧力の場合、十分な復帰モーメントが無くなる可能性があります。
MDC は最大ケース圧力 5bar と定格ケース圧力 3bar に対して設計されています。

- お客様は、ワイヤーケーブルの設定範囲を制限するため、サポート等を設置し、MDC の過負荷を防止する必要があります。
- お客様は独自のハンドル設計を適用できますが、ハンドルとコントロール軸の間のしっかりとしたクランプ接続に十分に注意し、コントロール軸の過負荷を避けるようにしてください。
- お客様は、タンデムユニットの 2 つの MDC を、パイロットコントロールから 2 番目のコントロールに作動力が伝達されるように接続することができます。リンク機構の運動により、いずれのコントロール軸にも過負荷トルクが発生しないようにする必要があります。

注意

入力軸部の内部バネ力を使用することは、顧客の接続リンク系統を中立に戻すために適切な方法ではなく、ワイヤーケーブルやジョイスティックを強制的に中立位置に戻すためにおいても適切な方法ではありません。これは、軸に働くトルクが絶対に 20 N•m を超えない場合を除き、ワイヤーケーブルストロークの制限には利用できません。

MDC 軸回転



*ポンプ軸回転	右回転(CW)		左回転(CCW)	
MDC 軸回転	**CW**	**CCW**	**CW**	**CCW**
ポート A	in (low)	out (high)	out (high)	in (low)
ポート B	out (high)	in (low)	in (low)	out (high)
加圧側サーボポート	M5	M4	M5	M4

* 軸側から見た

MDC トルク

説明	値
最大容量へハンドルを動かすのに必要なトルク	1.4 N•m [12.39 lbf•in]
所定の容量にハンドルを保持するために必要なトルク	0.6 N•m [5.31 lbf•in]
最大許容入力トルク	20 N•m [177 lbf•in]

注意

システムの容量効率は、スタートおよび停止の入力信号に影響します。

© Danfoss A/S, 2019

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]
粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

応答時間

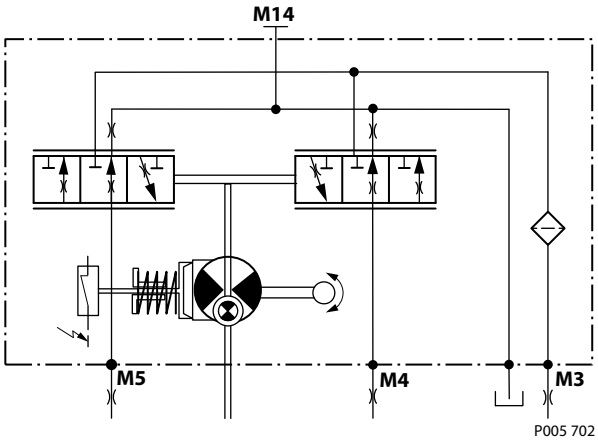
コード	オリフィスの種類 (mm)			ストローク方向	
	タンク (A+B)	P	A/B	ニュートラルからフル流量	フル流量からニュートラル
C3		オリフィスなし		0.4 s	0.4 s
C6	1	–	–	1.1 s	1.0 s
C7	1.3	–	–	0.7 s	0.7 s
D1	0.8	1	–	2.1 s	1.5 s
D2	0.8	1.3	–	1.8 s	1.4 s
D3	1	1.3	–	1.3 s	1.0 s
D4	1	1.3	1.3	1.6 s	1.2 s

詳細データにつきましては、弊社までお問い合わせください。

ニュートラルスタートスイッチ(NSS)

ニュートラルスタートスイッチ **(NSS)** には、コントロールが中立かどうかを示す信号を提供する電気スイッチが含まれています。中立の信号はノーマルクローズ**(NC)**。

ニュートラルスタートスイッチの回路図

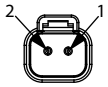


ニュートラルスタートスイッチデータ

スイッチ時の最大連続電流	8.4 A
スイッチなしの最大連続電流	20 A
最大電圧	36 V_{DC}
IP 保護等級	IP67 / IP69K (相手側コネクタ付)

コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



説明	数量	注文データ
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

ケース圧ゲージポート M14

コントロールをユニットの下部に設置し、コントロールから残留するコンタミネーションを取り除くため、このドレンポートを使用してください。

レバー

MDC コントロールはレバー付が利用可能です。

© Danfoss A/S, 2019

油圧パイロット式容量コントロール (HDC)

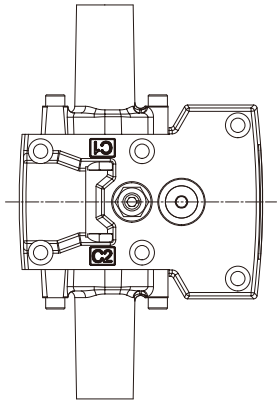
HDC の作動原理

HDC とは、Hydraulic Displacement Control (油圧パイロット式容量コントロール) の略です。ポンプの斜板位置は入力指令に比例するため、車速や負荷速度 (効率の影響を除く) は原動機回転数またはモータの容量にのみ依存します。

HDC コントロールは、油圧入力信号によりポーティングスプールを操作し、複動式サーボピストンのいずれかの側に油圧をポートするものです。油圧信号は、スプールに力を入力し、油圧を複動式サーボピストンのどちらか一方にポートします。サーボピストンにかかる差圧によって斜板が傾転し、ポンプのストロークが一方向のフルストロークから反対方向のフルストロークに変化します。コンタミネーションなどの状況下では、ポーティングスプールが固着し、ポンプがあるストロークに留まることもあります。

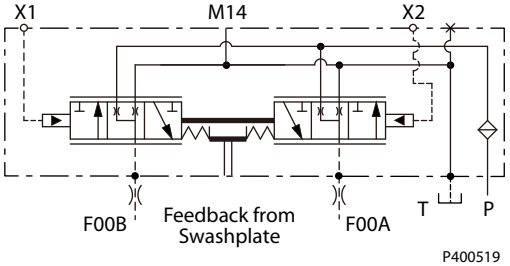
コントロールポーティングスプールの直前の供給ラインには、サービス可能な 175µm スクリーンが設置されています。

HDC コントロール



P400520

HDC 回路図



P400519

HDC の作動

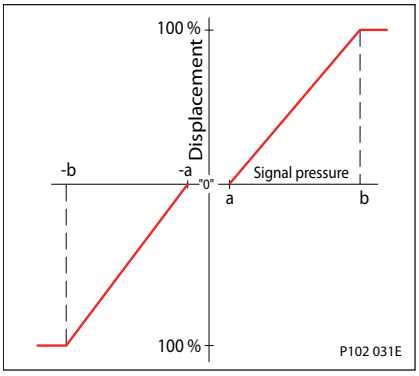
HDC は、ポーティングスプールのいずれかの側に油圧を供給し、サーボピストンの一端を加圧し、もう一端をケースにドレンする油圧駆動のコントロールです。サーボピストンの圧力差で斜板が動きます。

斜板フィードバックリンク、対向コントロールリンク、リニアスプリングにより、斜板位置を油圧にフィードバックします。動作ループ内の油圧は負荷によって変化するため、コントロールアセンブリとサーボ/斜板システムは斜板の指令位置を維持するために常に動作しています。

HDC は、コントロールスプールのポーティング、サーボピストンアセンブリからのプリロード、およびリニアコントロールスプリングの結果として、正のニュートラルデッドバンドを内蔵しています。ニュートラル・スレッショルド・ポイントに達すると、斜板はコントロール圧力に比例し傾転します。

コントロール入力が失われたり、削除されたりした場合、またはチャージ圧が失われた場合、スプリング荷重の加わったサーボピストンが自動的にポンプを中立位置に復帰させます。

ポンプ容量と信号圧力



油圧信号の圧力レンジ

オプション	タイプ	a*	b*	最高圧力
T1	標準	4.2 bar	16.2 bar	30 bar
T2	オプション	3 bar	11.6 bar	30 bar

* 工場出荷時のテスト圧力であり、車両の動きやアプリケーションの作動によっては、より高い値または低い値が予想されます。

ポンプ出力流量の方向とコントロール圧力

軸回転	右回転 (CW)		左回転 (CCW)	
ポート加圧側	X1	X2	X1	X2
ポート A	Out (high)	In (low)	In (low)	Out (high)
ポート B	In (low)	Out (high)	Out (high)	In (low)
サーボポート加圧ポート	M4	M5	M4	M5

HDC 特性を適切に発揮させるため、パイロット弁のドレン圧力は、ポンプケース圧力と同等か、やや高めに設定してください。

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

© Danfoss A/S, 2019

粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

応答時間、HDC 115/130

ストローク方向	0.8 mm [0.03 in] オリフィス	1.3 mm [0.05 in] オリフィス	オリフィスなし
ニュートラルからフル流量	3.7s	1.7s	1s
フル流量からニュートラル	2.4s	1.1s	0.6s

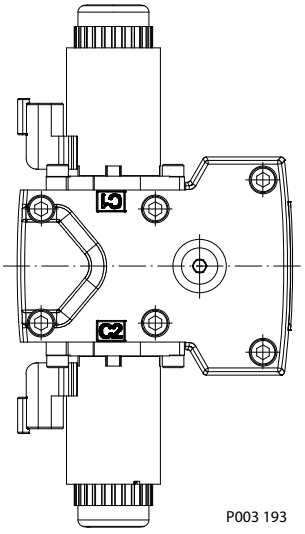
3 ポジションコントロール (FNR)

3 ポジションの FNR コントロールオプション **A9**（12 V）および **B1**（24 V）は、ポンプをフルストローク位置に切り替える電気入力信号を使用します。実用的な 125µm スクリーンフィルタがコントロールスプールの直前にある供給ラインに置かれています。

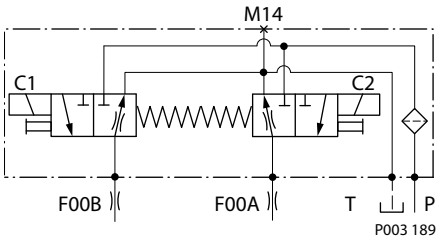
注記

コンタミネーションなど環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

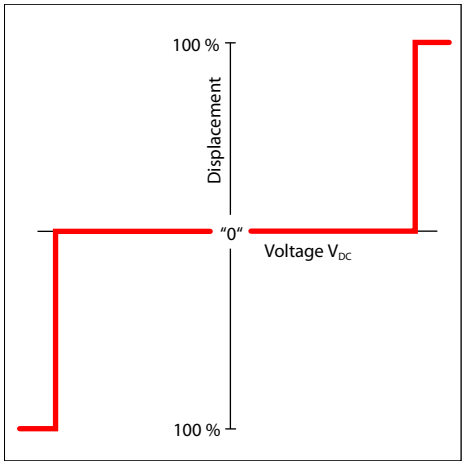
3 ポジションコントロール(FNR)



FNR 油圧回路図



ポンプ容量と電気信号



FNR コントロール電流

電圧	**12 V_{DC}**	**24 V_{DC}**
ポンプをストロークするための最小電流	750 mA	380 mA
ピン接続	任意の順序	

FNR ソレノイドデータ

ソレノイドデータ

電圧	12 V_{DC}	24 V_{DC}
最小供給電圧	9.5 V_{DC}	19 V_{DC}
最大供給電圧 (連続)	14.6 V_{DC}	29 V_{DC}
双方向ダイオード遮断電圧	28 V_{DC}	53 V_{DC}
最大電流	1050 mA	500 mA
20℃での公称コイル抵抗	8.4 Ω	34.5 Ω
PWM 範囲	70 – 200 Hz	
PWM 周波数 (推奨)*	100 Hz	

* PWM 信号は最適なコントロール性能のために必要。

電気保護	標準	等級
IP 等級	IEC 60 529	IP 67
	DIN 40 050、part9	IP 69K (相手側コネクタ付)

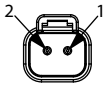
シングルポンプ出力流量方向

軸回転	右回転 (CW)		左回転 (CCW)	
コイル通電側*	C1	C2	C1	C2
ポート A	in	out	out	in
ポート B	out	in	in	out
サーボポート加圧ポート	M5	M4	M5	M4

* コイルの場所は外形図を参照してください。

コネクタ

コネクタDEUTSCH、2 ピン



説明	数量	注文データ
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]
粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

応答時間

ストローク方向	0.8 [0.03] オリフィス	1.3 [0.05] オリフィス	オリフィスなし
ニュートラルからフル流量	4.2 s	1.9 s	1.2 s
フル流量からニュートラル	5.2 s	2.2 s	1.1 s

© Danfoss A/S, 2019

ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE)

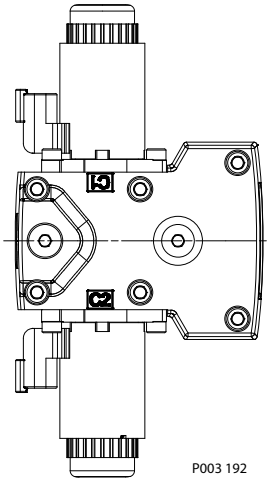
ノンフィードバック比例電気コントロール (**NFPE**) は、電気的オートモーティブコントロールであり、ポンプのサーボシリンダの片側にチャージ圧力を送り込むため、電気入力信号により 2 つのソレノイドの 1 つを作動させます。NFPE コントロールはメカニカルなフィードバック機構を持ちません。

サービス対応可能な 170µm スクリーンフィルタがコントロールポーティングスプールの直前にある供給ラインに置かれています。

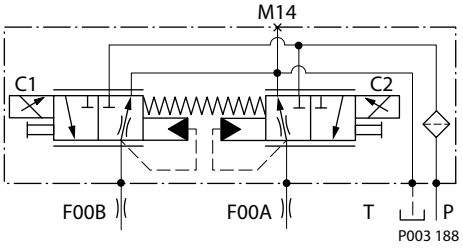
注記

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

ノンフィードバック比例電気コントロール



NFPE 回路図

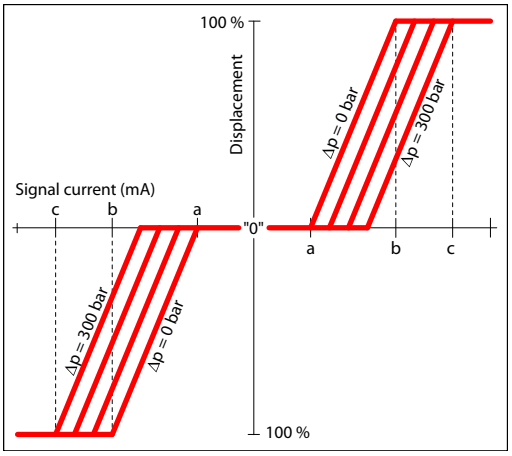


コントロール信号要件

ポンプ容量はソレノイド信号電流に比例しますが、ポンプ入力速度とシステム圧力にも依存します。この特性は、システム圧力が増加するにつれてポンプ斜板角を減らすことで、動力制限機能としても働きます。

一般的な応答特性を、次のグラフに示します。

ポンプ容量と入力信号



コントロール電流の要件

電圧*	a	b	c	ピン構成
12 V_{DC}	694 mA	1168 mA	1540 mA	任意の順序
24 V_{DC}	347 mA	600 mA	770 mA	

* 工場テスト電流値。車両の移動やアプリケーション作動のためにはより高い値またはより低い値が必要な場合があります。

コントロールソレノイドデータ

説明		12 V	24 V
最大電流		1800 mA	920 mA
公称コイル抵抗	@ 20 °C [68 °F]	3.66 Ω	14.20 Ω
	@ 80 °C [176 °F]	4.52 Ω	17.52 Ω
インダクタンス		33 mH	140 mH
PWM 信号周波数	範囲	70 – 200 Hz	
	*推奨	100 Hz	
IP 等級	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050、part9	IP 69K (相手側コネクタ付)	
コネクタの色		黒	

* PWM 信号は最適なコントロール性能のために必要。

シングルポンプ出力流量方向

軸回転	右回転 (CW)		左回転 (CCW)	
コイル通電側*	C1	C2	C1	C2
ポート A	in	out	out	in
ポート B	out	in	in	out
サーボポート加圧ポート	M5	M4	M5	M4

* コイルの場所は外形図を参照してください。

© Danfoss A/S, 2019

コネクタ

コネクタDEUTSCH、2 ピン



説明	数量	注文データ
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]
粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

応答時間

ストローク方向	0.8 mm [0.03 in] オリフィス	1.3 mm [0.05 in] オリフィス	3.0 mm [0.12 in] オリフィス
ニュートラルからフル流量	5.0 s	2.3 s	0.9 s
フル流量からニュートラル	2.5 s	1.1 s	0.4 s

ハイブリッド負荷コントロール (HLC)

ハイブリッド負荷コントロール (**HLC**) は、2 つの基本作動を 1 つのユニットにまとめた容量（流量）コントロールです：

- 負荷の影響を受けない EDC 作動 (EDC モード).
- 負荷の影響を受ける NFPE 作動 (NFPE モード).

ポンプ斜板の位置は入力コマンドに比例します。バイアス電流が流れると、斜板位置のフィ ードバックリンクがアクティブになります。これにより、ポンピングモードでの EDC コントロール作動が可能になります。

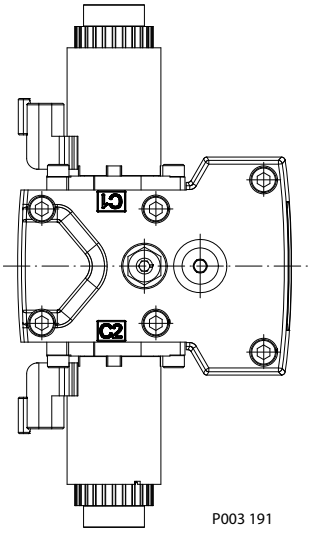
2 つの作動モードにより、車両または負荷速度は、EDC モードではポンプ容量、原動機速度、およびモータ容量の影響を受けます。NFPE モードでは、ポンプ容量、原動機速度、モータ容量、および**システム負荷** （圧力）の影響を受けます。

ポンプがモータリングモード（車両の減速／制動）にある場合、NFPE モードでもポンプはほぼ EDC モードと同様の作動を示します。このような運転状態における負荷依存性は、標準的な NFPE コントロールと比較してかなり小さくなります。これにより、アプリケーションの油圧ブレーキがより強力にコントロールしやすくなります。

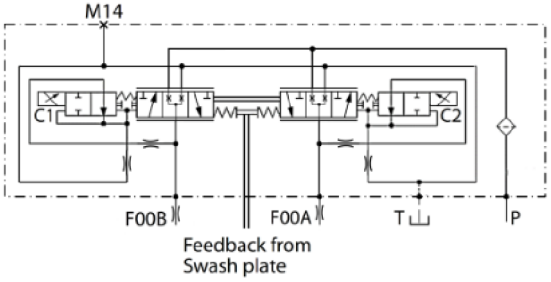
注記

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

ハイブリッド負荷コントロール



NFPE 回路図



HLC 作動

H1 ポンプ HLC はパルス幅変調（PWM）信号を必要とする電流駆動コントロールです。

PWM 信号によりソレノイドピンがポーティングスプールを押し、サーボピストンの一端を加圧し、他端をドレンします。サーボピストン前後の圧力差が斜板を動かします。

コントロールスプールの設計と 2 つのコントロール特性に基づいて、EDC モードと NFPE モードの電流範囲は互いに異なります。(*HLC コントロール信号要件* （38 ページ）を参照。)

HLC は、コントロールスプールのポート、サーボピストンアセンブリからの予圧、およびリニアコントロールスプリングによって、正の中立不感帯を持ちます。中立スレッショルド電流に達すると、斜板はコントロール電流に正比例して位置決めされます。コントロールの中立不感帯の影響を最小化するために、トランスミッションコントローラまたはオペレータ入力装置で、中立不感帯の一部を相殺するようなジャンプアップ電流を流すことを推奨します。

コントロールスプールの中立位置は、サーボピストンアセンブリの各端部に正の予圧を与えます。

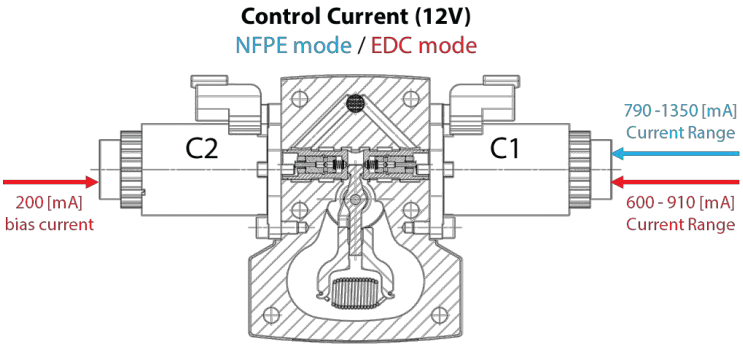
コントロール入力信号が失われたり、取り除かれたりした場合、またはチャージ圧が失われた場合、バネ付サーボピストンはポンプを自動的に中立位置に戻します。

© Danfoss A/S, 2019

コントロールモード作動, EDC vs. NFPE

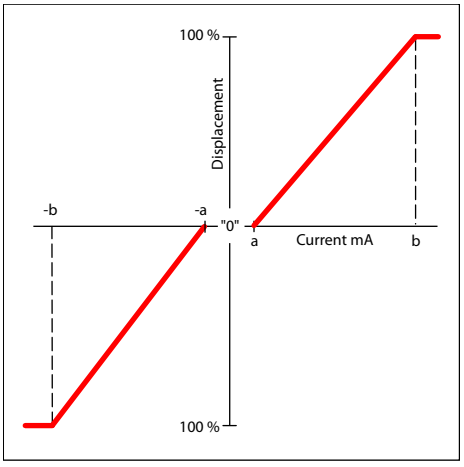
標準運転では、コイルが 1 つしか作動していない場合、コントロールは NFPE モードになります。EDC モードを作動させるには、両方のコイルに 200mA のバイアス電流を流す必要があります。

HLC アクチュエータ



HLC コントロール信号要件

EDC モードにおけるポンプ容量vs. コントロール電流

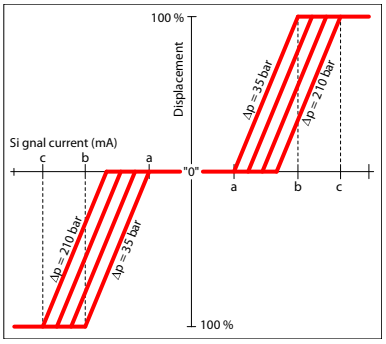


EDC コントロール電流

電圧 EDC モード		**12 V_{DC}**	**24 V_{DC}**
スタンバイ電流（バイアス電流）		**200mA**	**100mA**
ポンプストローク最小電流	**a***	600mA ± 80 mA	300mA ± 55mA
	b	910mA ± 55 mA	455mA ± 55 mA
ピン接続		任意の順序	

* 工場出荷時のテスト電流で、車両の動きやアプリケーションの作動には、これより高い値または低い値が予想されます。

NFPE モードでのポンプ容量vs. コントロール電流



電圧 EDC モード		12 V_{DC}	24 V_{DC}
ポンプストローク最小電流	**a***	790mA ± 80 mA	395mA ± 40mA
	b	1300mA ± 110 mA	650mA ± 55 mA
	c	1350mA ± 110 mA	675mA ± 55 mA
ピン接続		任意の順序	

* 工場出荷時のテスト電流で、車両の動きやアプリケーションの作動には、より高い値またはより低い値が予想されます。

HLC シングルポンプ出力流量方向

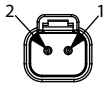
シングルポンプ出力流量方向 *(NFPE および EDC)*

軸回転	**右回転 (CW)**		**左回転 (CCW)**	
コイル通電*	**C1**	**C2**	**C1**	**C2**
ポート A	out	in	in	out
ポート B	in	out	out	in
サーボポート加圧ポート	M4	M5	M4	M5

* コイル位置は取付図参照

コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



説明	**数量**	**注文データ**
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

© Danfoss A/S, 2019

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

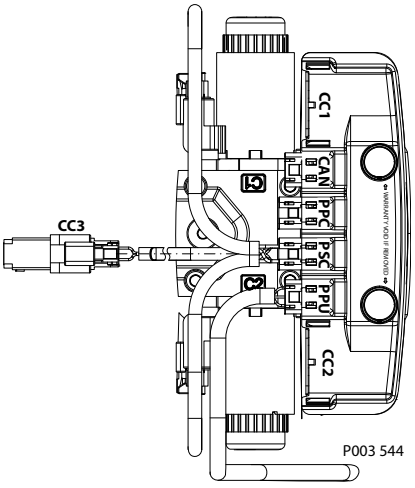
Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]
粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

HLC 応答時間

ストローク方向	0.8 mm [0.03 in] オリフィス	1.3 mm [0.05 in] オリフィス	オリフィスなし
中立からフル流量	3.6 s	1.6 s	0.9 s
フル流量から中立	2.8 s	1.3 s	0.7 s

オートモーティブコントロール(AC)

H1 オートモーティブコントロール(AC)は、ポンプに組み込まれた一体型マイクロコントローラ付の電子 NFPE コントロールです。このマイクロコントローラは全シングルパスプロペルトランスミッションに対して柔軟で設定可能な制御性能を高めます。これは固定容量と可変容量油圧モータを組み合わせて使用できます。プリインストールされたアプリケーションソフトウェアと、簡単に変更可能な制御パラメータによって、顧客の個別要件に合わせた車両の運転動作を調整することが可能です。



H1 オートモーティブコントロールは次の 2 つのシステムに分けられます。

- AC-1
- AC-2

AC-2 は AC-1 の拡張型で、斜板制御と流量制限のような機能を、内蔵されたポンプの斜板角度センサとソフトウェアで制御します。

モードの種類

アプリケーションソフトウェアは、モード種類として定義された個別に使用できる 3 つの異なるハイドロスタティックプロペル手法を提供します。

- **オートモーティブ負荷依存**（トルクコントロール）運転モード。駆動力カーブの設定値はエンジン回転数です。
- **ノンオートモーティブ負荷非依存**（回転数コントロール）運転モード。駆動力カーブの設定値は、エンジン回転数とは無関係のジョイスティックや運転ペダル信号です。最適な性能は、AC-2 斜板角センサによって達成されます。
- **クリープ ー オートモーティブ負荷依存**（トルクコントロール）運転モード(オートモーティブ同様)。駆動力カーブの設定値はエンジン回転数です。高エンジン回転数と低い車両速度の組み合わせが必要な場合には、クリープ電位差計によって設定値を低減することができます。

基本機能

- 4 つの選択可能なシステムモード、スイッチで選択可能。
- 前後進運転方向に対して個別設定（4×2 カーブ）。
- 個別のポンプと油圧モータの各モードに対するプロファイリングとランピング
- 電気的な駆動ペダル接続
- 別のコントロールバルブなしの電気的インチング機能
- クリープモード電位差計
- 設定可能システムモードと方向変更
- 負荷依存のポンプ容量コントロールと内蔵斜板角センサを搭載（AC-2）
- ブレーキ圧力デフィート機能を含む油圧モータ容量コントロール

© Danfoss A/S, 2019

特性機能

- 移動時のエンジン速度の自動削減での ECO 燃料節約モード（クルーズコントロール）
- 車両の一定速度駆動コントロール
- 車両の速度制限
- ダイナミックブレーキライト、自動パークブレーキ、リバースブザー、ステータス LED 出力
- 車両速度コントロール出力機能。
- 予測可能な性能のための温度補償
- 車両コントロールシステムとの情報交換のための高度な CAN J1939 インターフェイス

保護と安全機能

- エンジン回転数チェック、バッテリーチェック、FNR においてニュートラルであるなど、安全をコントロールされた車両始動保護。
- オペレータ存在検出
- 油圧システム過熱と低温保護
- 油圧モータ過速度保護
- SAE J1472 / EN500-4 を満たすローラーアプリケーション用のパークブレーキテストモード。
- SIL2 準拠

エンジンコントロールと保護

- CAN J1939 エンジンインターフェイス
- 安全性制御監視機能付きのドライブペダルによるエンジン速度
- エンジンアンチインストール保護
- インチング中のエンジン過速度保護
- エンジン速度依存リターダコントロール
- エンジンコールドスタート保護

インストール機能

- ヒステリシス補償のための工場出荷時較正。
- 工場での開始電流調整
- プリインストールされたアプリケーションソフトウェアとパラメータファイル

詳細については、*H1 シングルポンプのオートモーティブコントロール*、**BC152986482596** を参照してください。

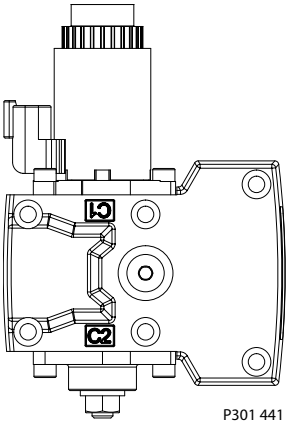
ファンドライブコントロール (FDC)

ファンドライブコントロール (**FDC**) は、電気入力信号で比例ソレノイド作動させ、ポンプサーボシリンダの片側にチャージ圧力を送り込むノンフィードバックコントロールです。単一の比例ソレノイドが、正/逆方向にポンプ容量をコントロールするために使用されます。

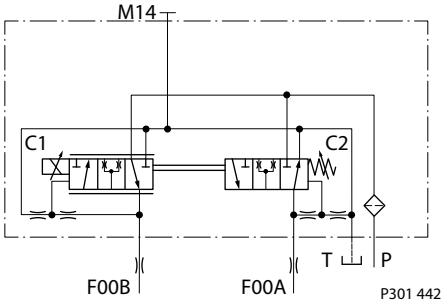
電気入力信号が存在しない場合には、最大の正方向ポンプ容量になるように、コントロールスプールにバネ力が作用します。スプールに働くバネ力に基づいて、右入力回転ポンプの初期設定の流量はポート B から吐出、左回転ポンプの流量はポート A から吐出されます。

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

FDC コントロール



FDC 回路図



ポンプは最も遅い応答と最大のシステム安定性を提供するために、0.8mm のコントロールオリフィスで構成されなければなりません。さらに、圧力リミッタ (PL) 弁は、(正/逆) 両方向で、最大ファントリム速度を制限するために使用されます。

FDC 付きの H1 ポンプは、150bar [2175 psi]の公称圧力リミッタ設定で工場出荷されます。ファンがシステム冷却に必要なファン速度を満たすためには、PL は再調整が必要です。HPRV 設定は PL 設定よりも必ず最低 30bar [435 psi]高い必要があります。

油圧ファンドライブシステムのサイズと構成決定に必要な情報は、*油圧ファンドライブ設計ガイドライン* **AB152886482265** をご覧ください。

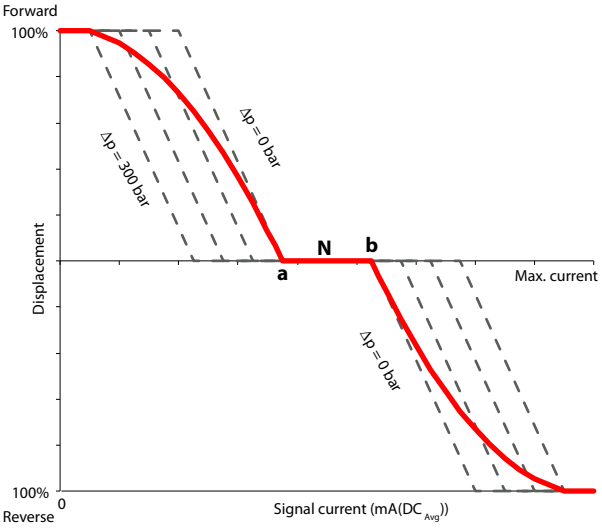
⚠ 警告

他のシステムでの使用は、機械やその要素の予期せぬ動きに繋がることがあります。コントロールへの入力信号が喪失すると、ポンプの流量が最大になります。
FDC はファンドライブシステム専用です。

FDC コントロールの安全装置機能により、ポンプはポンプコントロールへの入力信号とディーゼルエンジンが同時にオフになった場合、最大変位までストロークします。この状況では、低ループ事象が発生し、ポンプが損傷する可能性があります。したがって、エンジンの電源をオフにしている間は、ポンプコントロールへの入力信号を有効にしておくことを強く推奨します。
詳細情報につきましては、 弊社 までお問い合わせください。

コントロール信号要件、FDC

ポンプ容量はソレノイド信号電流に比例しますが、ポンプ入力速度とシステム圧力にも依存します。この特性は、システム圧力が増加するにつれてポンプ斜板角を減らすことで、動力制限機能としても働きます。一般的な応答特性を、次のグラフに示します。



a – 正方向スレッショルド

b – 逆方向スレッショルド

N – ニュートラルオーバーライド電流

コントロール電流の要件

電圧*	a	N	b	ピン構成
12 V_{DC}	780 mA	1100 mA	1300 mA	任意の順序
24 V_{DC}	400 mA	550 mA	680 mA	

* ファン動作のための工場テスト電流は高いまたは低い値が予想されます。

コントロールソレノイドデータ

説明		12 V	24 V
最大電流		1800 mA	920 mA
公称コイル抵抗	@ 20 °C [68 °F]	3.66 Ω	14.20 Ω
	@ 80 °C [176 °F]	4.52 Ω	17.52 Ω
インダクタンス		33 mH	140 mH
PWM 信号周波数	範囲	70 – 200 Hz	
	*推奨	100 Hz	
IP 等級	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050、part9	IP 69K (相手側コネクタ付)	
コネクタの色		黒	

* PWM 信号は最適なコントロール性能のために必要。

シングルポンプ出力流量方向

ポンプ出力流量方向 *vs.* コントロール信号

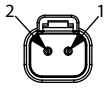
軸回転		**右回転**			**左回転**		
コントロールロジック	**12 V**	**0-780 mA**	**1100 mA**	**1300-1800 mA**	**0-780 mA**	**1100 mA**	**1300-1800 mA**
	24 V	**0-400 mA**	**550 mA**	**680-920 mA**	**0-400 mA**	**550 mA**	**680-920 mA**
ポート A		in	フローなし	out	out	フローなし	in
ポート B		out	フローなし	in	in	フローなし	out
サーボポート加圧ポート		M5	n/a	M4	M5	n/a	M4

⚠ 警告

コントロールへの入力信号が喪失すると、ポンプの流量が最大になります。

コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



説明	**数量**	**注文データ**
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

コントロール応答

MP1 のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量（加速）またはフル流量からゼロ（減速）に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

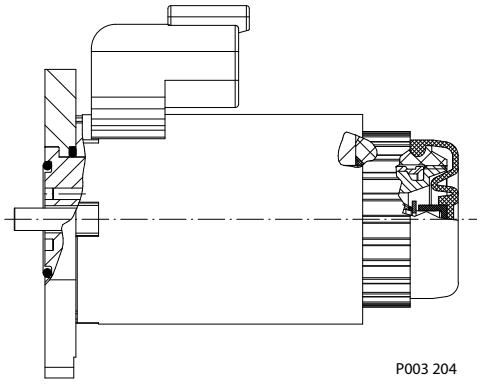
Δ p = 250 bar [3626 psi]
チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]
粘度および温度 = 30 mm^2/s [141 SUS] and 50 °C [122 °F]
回転数 = 1800 min^{-1} (rpm)

© Danfoss A/S, 2019

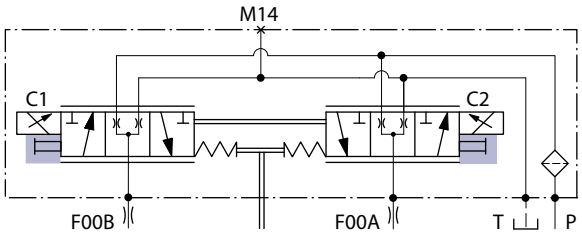
マニュアルオーバーライド(MOR)

すべてのコントロールは、診断を補助するためコントロールの一時的な作動確認用として、標準またはオプションでマニュアルオーバーライド (MOR) を利用できます。

コントロール、マニュアルオーバーライドあり



MOR の回路図（EDC コントロールを示す）



斜板からのフィードバック機構

MOR ブランジャは 4mm の直径で、手動で押してください。ブランジャを押すことで、コントロールスプールが機械的に移動し、ポンプがストロークを開始することを可能にします。MOR によりポンプがフルストローク応答をすることを前もって確認できます。
MOR ブランジャのシールには O リングが使われていて、ブランジャの初期起動には 45N の力を要します。その後の作動は一般的には、MOR ブランジャにかける必要な力はより小さくなります。
MOR 機能使用によるポンプの比例コントロールは期待できません。

⚠ 警告

意図しない MOR 操作により、ポンプがストローク方向に動くことがあります; *例:* 車両が地面から持ち上げられている。
MOR 機能を使用する場合は必ず車両や機器が安全な状態にあることが必要です。

ソレノイドと流量の方向の関係については、コントロールフローの表を参照ください。

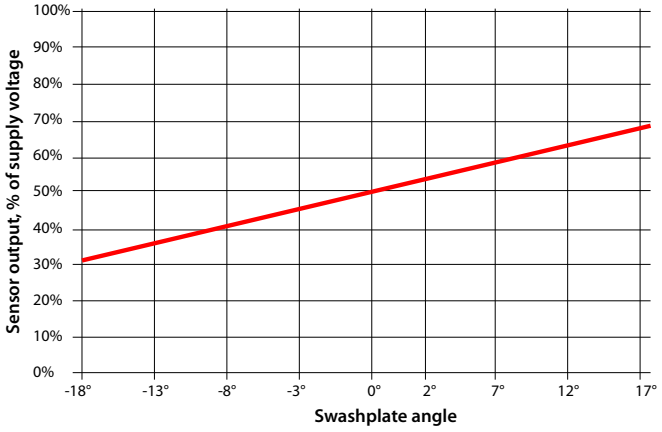
EDC コントロール向け斜板角度センサ

角度センサは、その用途とニュートラル位置からの傾転方向に対し行った較正に基づき精度良く斜板位置を検出します。センサは、少なくとも順方向、逆方向、ニュートラル (FNR) での検出に使用できます。

センサはホール効果技術で作動します。適用される技術はチップ面に平行な磁場方向の測定に基づいています。この磁場方向は出力時の圧力信号に変換されます。

非線形動作の高度な較正によりポンプの斜板角度がより正確に較正されます。4 ピン DEUTSCH コネクタはセンサケースに含まれます。斜板角度センサは、12 V と 24 V のすべての EDC コントロールで利用可能です。

斜板角度 vs 出力供給電圧



⚠ 警告

センサに近接する強力な磁場はセンサ信号に影響することがあるため、強力な磁場を避けることが必要となります。

注記

角度センサを安全機能に使用する場合は、弊社にお問い合わせください。

斜板角センサパラメータ (EDC)

パラメータ	最低	標準値	最大
供給電圧範囲	4.5 V_{DC}	5 V_{DC}	5.5 V_{DC}
保護電圧	–	–	18 V_{DC}
ポンプのニュートラル出力（供給圧力の%）	–	50%	–
作動範囲（斜板角）	–18°	–	18°
要求電流	–	–	30 mA
出力電流信号	–	9 mA	11 mA
作動温度	–40 °C	80 °C	115 °C

電気保護	標準	等級
IP 定格	IEC 60 529	IP 67
	DIN 40 050, part 9	IP 69K (相手側コネクタ付き)
EMC イミュニティ	ISO 11452-2	100 V/m

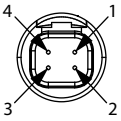
注記

ソフトウェア内のセンサ出力較正は必須です。ソフトウェアの車両ニュートラルスレッショルド（±0.5°）は車両によって異なり、 システム温度、システム圧力、軸回転数などの多様な条件を考慮する必要があります。

安全機能のために： センサ不具合が発生（無効な信号が 10%未満または供給電圧 90%超）した場合、運転者が完全コントロールできるようにするため、または機械的なブレーキが有効になるように ECU が診断モードと制限モードになるようにする必要があります。センサに近接する強力な磁場はセンサ信号に影響することがあるため、回避する必要があります。

斜板角センサコネクタ

コネクタDEUTSCH、4 ピン

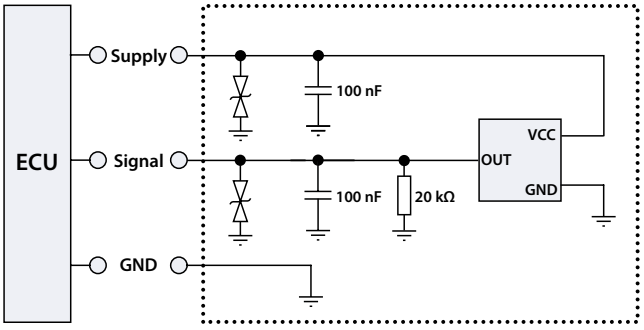


1	アース接地 (GND)
2	未接続
3	出力信号 1 (SIG 1)
4	供給電圧 (V+)

説明	数量	注文番号
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DTM06-4S-E004
ウェッジロック	1	DEUTSCH WM-4S
ソケット接触子	4	DEUTSCH 0462-201-2031
ブラインドソケット	1	DEUTSCH 0413-204-2005
弊社相手側コネクタキット	1	11212713

ECU のインターフェイス (EDC)

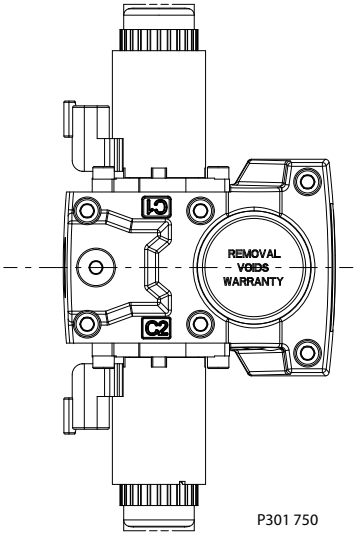
ECU のインターフェイス回路図



NFPE および AC2 コントロール用斜板角センサ

角度センサは、ゼロ位置からの斜板角位置と傾転方向を検出します。斜板角センサは AMR センシング技術 (異方性磁気抵抗技術) で作動します。飽和磁場では、特定方向からの磁界の強さに応じて磁気抵抗値が変化します。

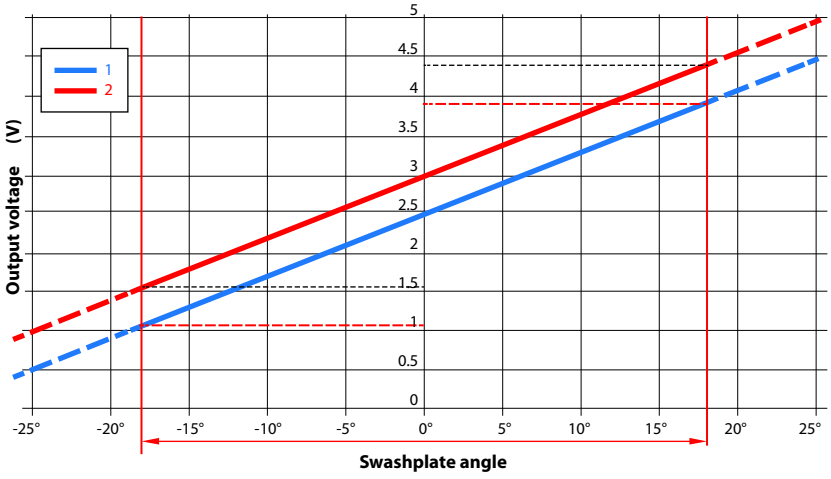
出力信号は、検出範囲内のさまざまな磁石位置に対して線形出力電圧を与えます。



斜板角の特性

体積損失は、ポンプの最大容量、実際の容量、回転速度、差圧、粘度、温度に依存します。

斜板角 vs. 出力電圧 (50°C で較正)



1. 信号 1 (公称)

2. 信号 2 (冗長)

容量は以下で計算できます：

$$V = \frac{\tan \alpha \cdot V}{\tan 18°} \ (cm^3)$$

対応フロー：

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot \eta_{vol}}{1000} \ (l/min)$$

斜板角センサパラメータ (NFPE/AC)

パラメータ	最小	通常	最大
供給電圧範囲	4.75 V	5 V	5.25 V
電源保護	–	–	28 V
供給電流	–	22 mA	25 mA

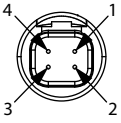
© Danfoss A/S, 2019

パラメータ	最小	通常	最大
出力電流 (信号 1、2)	–	0.1 mA	–
供給または GND へのショート回路出力電流 [1)]	–	–	7.5 mA
感度	70.0 mV/deg	78.0 mV/deg	85.8 mV/deg
動作範囲 (斜板角)	–18°	0°	18°
信号 1 と 2 の間の相関 [2)]	475 mV	500 mV	525 mV

1) 最大持続時間 2.5 秒、25°C

2) 信号 1 (公称) は信号 2 (冗長) よりも低い

斜板角センサコネクタ (NFPE)



1 グランド (GND)

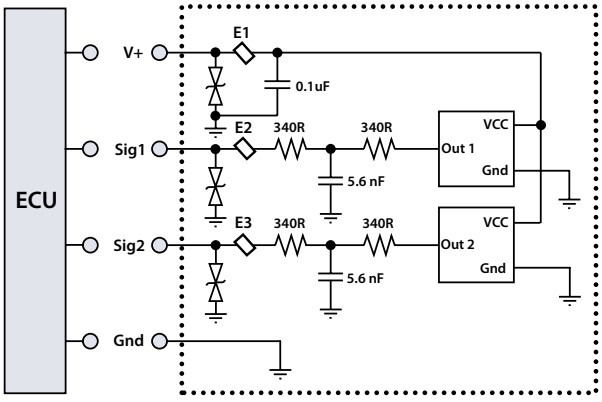
2 出力信号 2 (SIG 2) – セカンダリ (冗長)

3 出力信号 1 (SIG 1)

4 供給電圧 (V+)

説明	数量	注文番号
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DTM06-4S-E004
ウェッジロック	1	DEUTSCH WM-4S
ソケット拡張子	4	DEUTSCH 0462-201-2031
ブラインドソケット	1	DEUTSCH 0413-204-2005
相手側コネクタキット	1	11212713

ECU のインターフェイス (NFPE)



最小推奨負荷抵抗は 100 kΩ です。

コントロールカットオフ弁 (CCO)

H1 ポンプはコントロールに内蔵されたオプションのコントロールカットオフ弁を提供します。すべての EDC、NFPE、MDC コントロールは CCO 弁を利用できます。この弁はコントロールへのチャージ圧力をブロックし、ポンプの一次コントロール入力に関係なくサーボバネにより両方のポンプのストローク低下を可能にします。

論理油圧ポート X7 も利用でき、これはブレーキ圧力解放のバネなど他の機構をコントロールするためにも利用できます。X7 の圧力は、カットオフソレノイドでコントロールします。X7 ポートは必要ない場合、プラグされたままです。

ソレノイドの通常の (非通電) 状態は、チャージフローがコントロールに到達することを防止しています。同時に、コントロール経路と X7 論理ポートはポンプケースに接続され、ドレンされます。ポンプはコントロール入力信号とは関係なく、ニュートラルに留まるかまたはニュートラルに戻ります。ニュートラルに戻る時間はオイル粘度、ポンプ回転数、斜板角、システム圧力に依存します。

ソレノイドが通電すると、チャージ流量と圧力は、ポンプコントロールに到達することが可能です。X7 論理ポートもチャージ圧力と流量に接続されます。

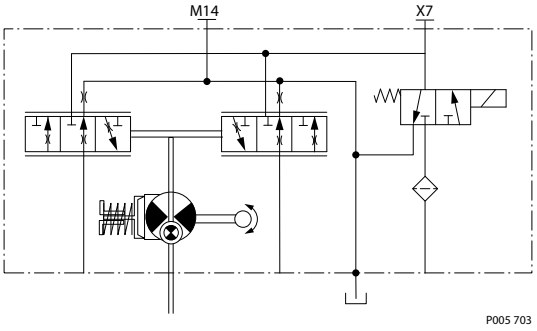
ソレノイドコントロールはコントロール圧をカットすることで、一次ポンプコントロールとは無関係に優先コントロールすることを目的としています。しかし CCO 弁のコントロール論理は、一次ポンプコントロール信号も CCO 弁が非通電になるときには無効になるように維持することを推奨します。その他のコントロール論理条件も検討が必要になることがあります。

CCO 弁は 12V または 24V ソレノイドが利用できます。

ユニットの応答時間はコントロールタイプと使用するコントロールオリフィスに依存します。

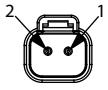
.

CCO の回路図（MDC を示す）



CCO コネクタ (MDC)

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



説明	数量	注文データ
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2S
ソケット接触子 (16–18 AWG)	2	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	K29657

© Danfoss A/S, 2019

H1P CCO コネクタ (EDC、NFPE)

コネクタ CCO DEUTSCH、2 ピン、キー C 付き



説明	数量	注文番号
相手側コネクタ	1	DEUTSCH DT06-2S-C015
ウェッジロック	1	DEUTSCH W2SC-P012
ソケット接触子	4	DEUTSCH 0462-201-16141
相手側コネクタキット	1	11212714

CCO ソレノイドデータ

公称供給電圧		**12 V**	**24 V**
供給電圧	**最大値**	14.6 V	29 V
	最小値	9.5 V	19 V
双方向ダイオード遮断電圧		28 V	53 V
20°C での公称コイル抵抗		10.7 Ω	41.7 Ω
供給電流	**最大値**	850 mA	430 mA
	最小値	580 mA	300 mA
PWM 周波数	**範囲**	50 – 200 Hz	
	推奨	100 Hz	
電気保護等級		IP67 / IP69K との相手側コネクタ	

注記

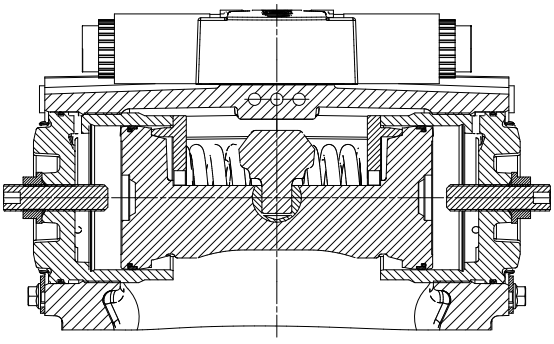
CCO ソレノイドは、既知の油圧アプリケーションに共通する広範な環境温度を考慮して、上記の表の電圧範囲内における電源電圧アプリケーション用に設計されています。閉ループ PWM 電流供給も適用でき、電圧範囲を超えたり、周囲温度が異常に上昇したりする場合に役立ちます。

容量リミッタ

H1 ポンプはオプションとして工場出荷時に最大容量を調整する機構を持っています。ポンプの最大容量は、正逆を個別に設定できるよう 2 つの調整ネジを使用して、機械的にサーボピストンの移動を制限することで、50%容量まで低下することができます。

注記

動作時での調整はリークの原因となります。遠くへ回収運搬する場合、調整ネジはネジ穴から完全に取り外すことができます。



P003 266

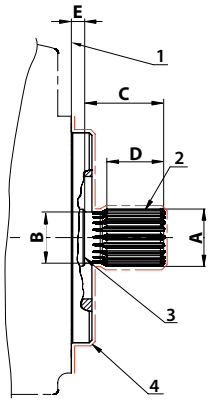
H1P 115/130 容量変化（概算値）

パラメータ	サイズ 115	サイズ 130	サイズ
容量リミッタのネジの 1 回転	10.8 cm^3 [0.66 in^3]	12.2 cm^3 [0.74 in^3]	
内部レンチサイズ	6 mm		
外部レンチサイズ	22 mm		
外部六角シールロックナット用のトルク	80 N•m [708 lbf•in]		

詳細については、*H1 アキシャルピストンポンプ、サービスマニュアル*、**AX152886482551** の「容量リミッタ調整」の章をご覧ください。

外形寸法とデータ

H1P 入力軸 - オプション G2 (SAE D、27 歯)



1. 取付フランジ 152-4、ISO 3019-1 に準拠 ; 表面塗装なし
2. **スプラインデータ:** 27 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32、Ø42.863 [1.688]; ANSI B92.1-1996、クラス 5 に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. カップリングがこの点から突出してはなりません。
4. 塗装なしの軸

寸法

A	B	C	D[1)]	E
Ø44.36 ±0.09 [1.746 ±0.004]	Ø39.5 ±0.13 [1.555 ±0.05]	67.0 ±1.0 [2.638 ±0.039]	42.0 ±1.0 [1.654 ±0.039]	8.05 ±0.8 [0.317 ±0.03]

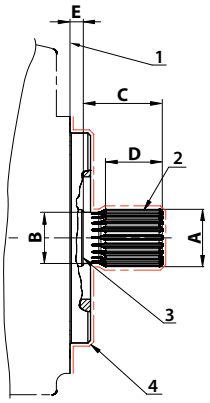
[1)] の最小アクティブスプライン長に従った圧入機能のみが含まれます。

トルク定格

定格トルク	最大トルク
1615 N•m [14 300 lbf•in]	3000 N•m [26 550 lbf•in]

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

H1P 入力軸 - オプション G3 (SAE C、13 歯)



1. 取付フランジ 152-4、ISO 3019-1 に準拠 ; 表面塗装なし
2. **スプラインデータ:** 13 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 8/16、Ø41.275 [1.625]; ANSI B92.1-1996、クラス 5 に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. カップリングがこの点から突出してはなりません。
4. 塗装なしの軸

寸法

A	B	C	D[1)]	E
Ø44.4 ±0.09 [1.746 ±0.004]	Ø36.4 ±0.25 [1.433 ±0.01]	67.0 ±1.0 [2.638 ±0.039]	39.5 ±1.0 [1.555 ±0.039]	8.05 ±0.8 [0.317 ±0.03]

[1)] の最小アクティブスプライン長に従った圧入機能のみが含まれます。

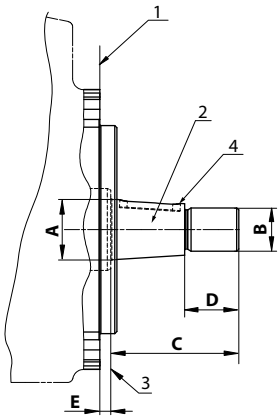
定格トルク

定格トルク	最大トルク
1442 N•m [12 800 lbf•in]	2206 N•m [19 500 lbf•in]

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

© Danfoss A/S, 2019

H1P 入力軸 - オプション F3、コード 44–3



1. 取付フランジ 152-4、ISO 3019-1 に準拠 ; 表面塗装なし
2. **テーパー軸:** コニカルキー軸端、コード 38–3 (ISO 3019-1 コード 38–3 に類似)； 適切なキー $^{7}/_{16}$ x $^{7}/_{16}$ x 1 ¾、ANSI B17.1 準拠; 塗料なし
3. カップリングがこの点から突出してはなりません。
4. コーン 125 ±0.5:1000

寸法

A	B	C	D	E
Ø44.45 ±0.09 [1.746 ±0.004]	1¼ –12	93.7 ±1.0 [3.69 ±0.039]	39.7 ±1.0 [1.563 ±0.039]	8.025 ±0.8 [0.361 ±0.031]

トルク定格

定格トルク [1)]	最大トルク [2)]
1766 N•m [15 630 lbf•in]	2354 N•m [20 830 lbf•in]

[1)] 定格トルクは、想定ファスナーグレード 5 に一致するプレスフィットの能力を包含しています。

[2)] 嵌合部品はパーツ取り付け後に軸の肩と最小 1.0mm 幅のギャップを維持する必要があります。伝達可能トルクは、最小ギャップ要件が満たされない場合に低減されます。

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

テーパー軸、お客様へのご連絡

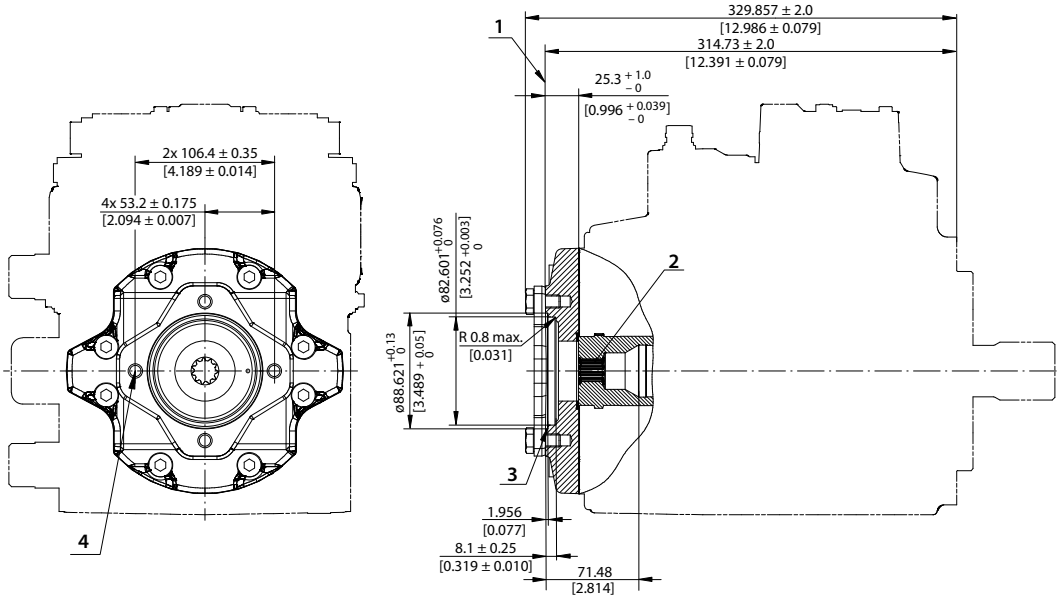
H1 テーパー軸は業界標準の ISO 3019-1 を採用して設計されています。軸端の貫通穴はありません。弊社はテーパー軸の設定と製造品質を保証します。

弊社ではキャッスルナットとピンの代わりにセルフロックナットを推奨いたします。ナットと嵌め合い四角キーはお客様でご準備ください。テーパー軸の規定トルク定格は、キー溝を通る軸の断面直径に基づいており、軸と継手の間に適切なクランプとフィットがあることを想定しています。メスカップリングとキーの嵌合の設計と製造品質、およびナットに適用されるトルクはお客様の責任でご対応ください。弊社は ISO 規格に一致したキーを設定していますが、キーは嵌合する継手の取付の手助けの役割のみであることをご理解下さい。

注意

お客様にてご準備いただきましたキーによってトルクまたは負荷が誤って伝達され早期の軸不具合を発生する要因となります。トルクはキーではなく、シャフトと嵌合する継手の間のテーパーフィットによって伝達される必要があります。

H1P 補助マウンティング - オプション H1, A2 (SAE A, 11 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE A) に準拠した、嵌合フランジ 82-2 の補助取付パッド; 塗料なし
2. **スプラインデータ:** 11 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32, Ø17.463 [0.688]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 10.5 mm
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø82.22 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M10x1.5-6H; 最小 16 mm [0.63 in] 奥行 (4x)
5. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

最大トルク	296 N•m [2620 lbf•in]

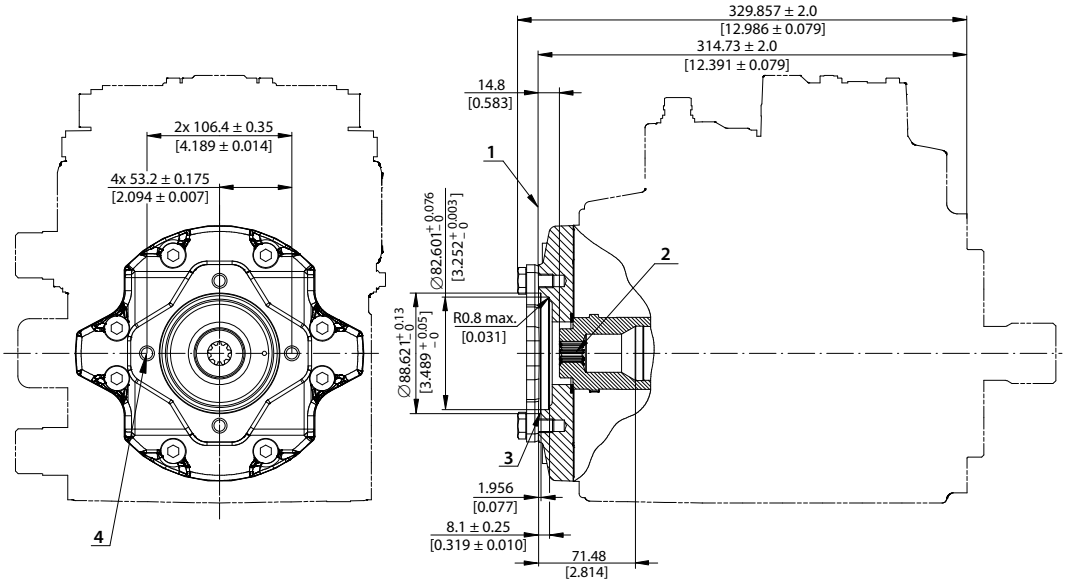
最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

© Danfoss A/S, 2019

H1P 補助マウンティング - オプション H2, A2 (SAE A, 9 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE A) に準拠した、嵌合フランジ 82-2 の補助取付パッド; 塗料なし
2. **スプラインデータ:** 9 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32, Ø14.288 [0.563]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 8.6 mm
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø82.22 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M10x1.5-6H; 最小 16 mm [0.63 in] 奥行 (4x)
5. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

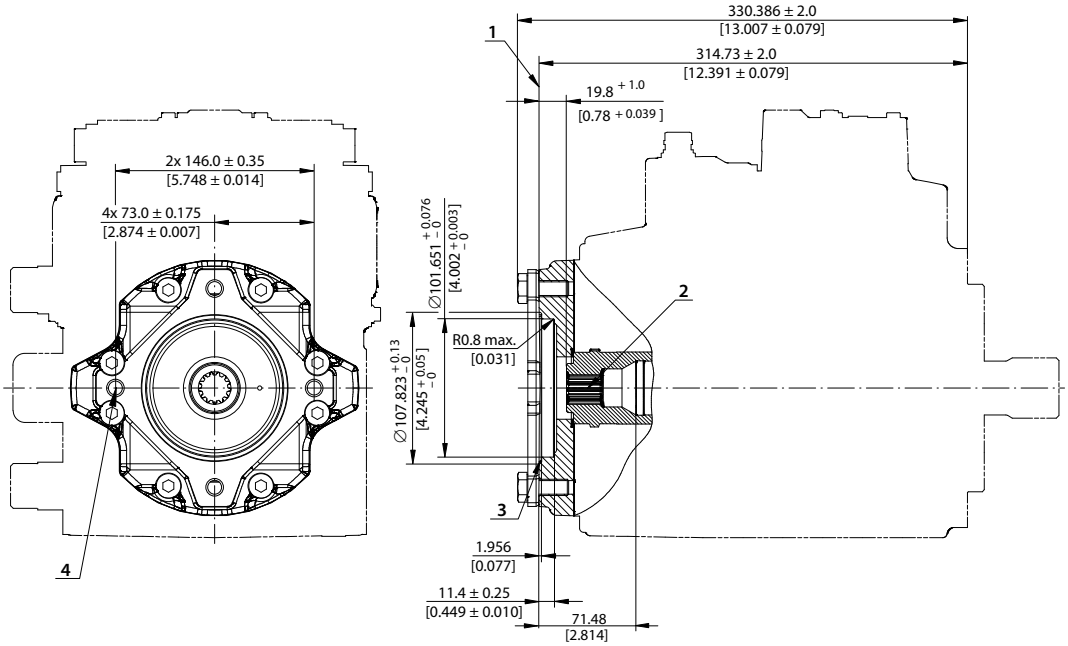
最大トルク	162 N•m [1430 lbf•in]

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

H1P 補助マウンティング - オプション H3, A3 (SAE B, 13 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE B) に準拠した、嵌合フランジ 101-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. **スプラインデータ:** 13 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32, Ø20.638 [0.813]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 12.4 mm
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø101.32 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M12x1.75-6H; 最小 25 mm [0.984 in] 奥行 (4x)
5. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

最大トルク	395 N•m [3500 lbf•in]

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

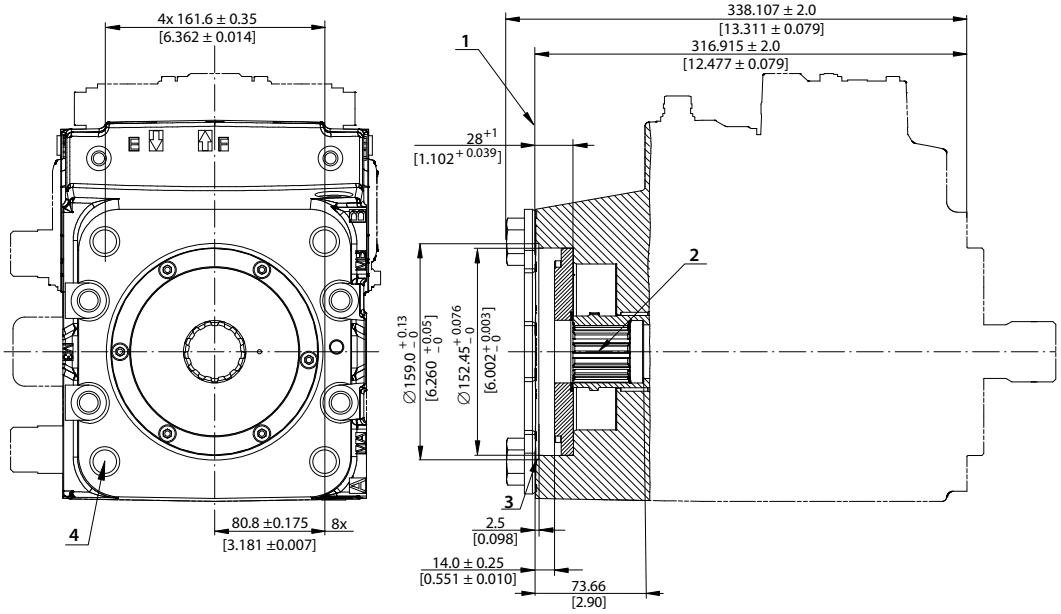
注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

© Danfoss A/S, 2019

H1P 補助マウンティング - オプション H4, A7 (SAE D, 13 歯)

オプションH4, ISO 3019-1, フランジ152-4 (SAE D, 13 歯)



1. **スプラインデータ:** 13 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 8/16、Ø41.275 [1.625]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 24.8 mm
2. O リングシールが必要です; Ref. Ø150.0 ID x 3.0、断面
3. スレッド: M20x2.5-6H; 最小 30 mm [1.181 in] 奥行 (4x)
4. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

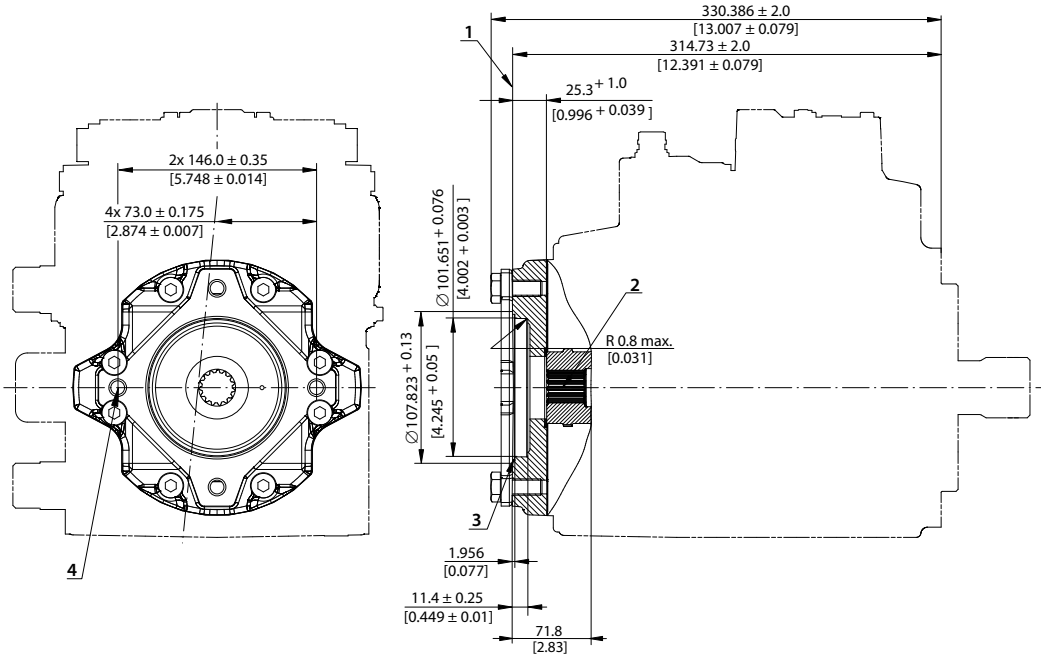
最大トルク	2206 N•m [19 525 lbf•in]

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

H1P 補助マウンティング - オプション H5, A4 (SAE B-B, 15 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE B) に準拠した、嵌合フランジ 101-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. **スプラインデータ:** 15 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32、Ø23.813 [0.938]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 14.3 mm
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø101.32 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M12x1.75-6H; 最小 25 mm [0.984 in] 奥行 (4x)
5. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

最大トルク	693 N•m [6130 lbf•in]

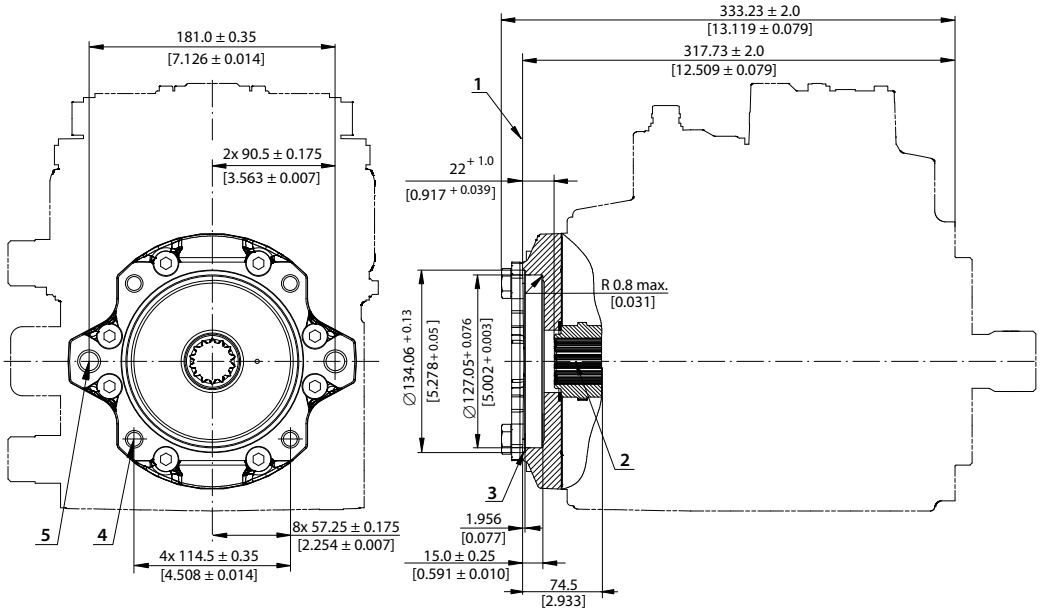
最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

© Danfoss A/S, 2019

H1P 補助マウンティング - オプション H6, A5 (SAE C, 14 歯)



1. 嵌合フランジの補助取付パッド： 127-2、127 – 4 ISO 3019-1 (SAE C)に準拠; 塗装なし
2. **スプラインデータ:** 14 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 12/24、Ø29.633 [1.167]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 17.8 mm
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø120.32 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M12x1.75-6H; 最小 21 mm [0.827 in] 奥行 (4x)
5. スレッド: M16x2-6H; 最小 28.5 mm [1.122 in] 奥行 (2x)
6. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

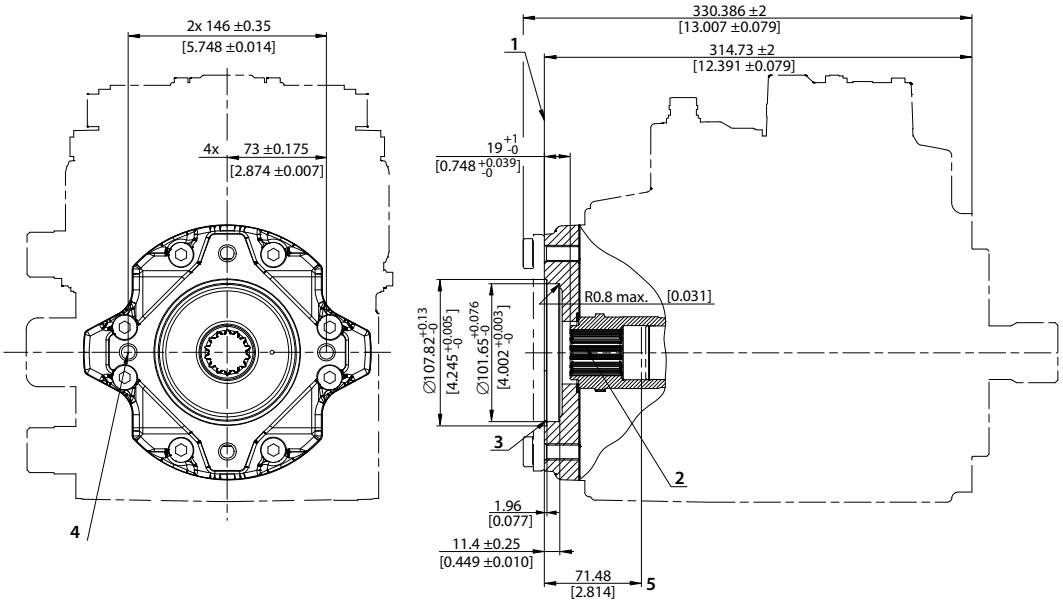
最大トルク	816 N•m [7220 lbf•in]

最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

H1P 115/130 補助取付 - オプション S1 (SAE B-B、14 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE B) に準拠した、嵌合フランジ 101-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. **スプラインデータ:** 14 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 12/24、Ø29.633 [1.167]; フィレットルートサイドフィット ; ANSI B92.1-1996、Class 6 に準拠 ; 最小有効スプライン長 17.8 mm
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø101.32 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M12x1.75-6H; 最小 25 mm [0.984 in] 奥行 (4x)
5. 嵌合軸と軸肩はこの点から突出してはなりません

最大トルク	816 N•m [7220 lbf•in]

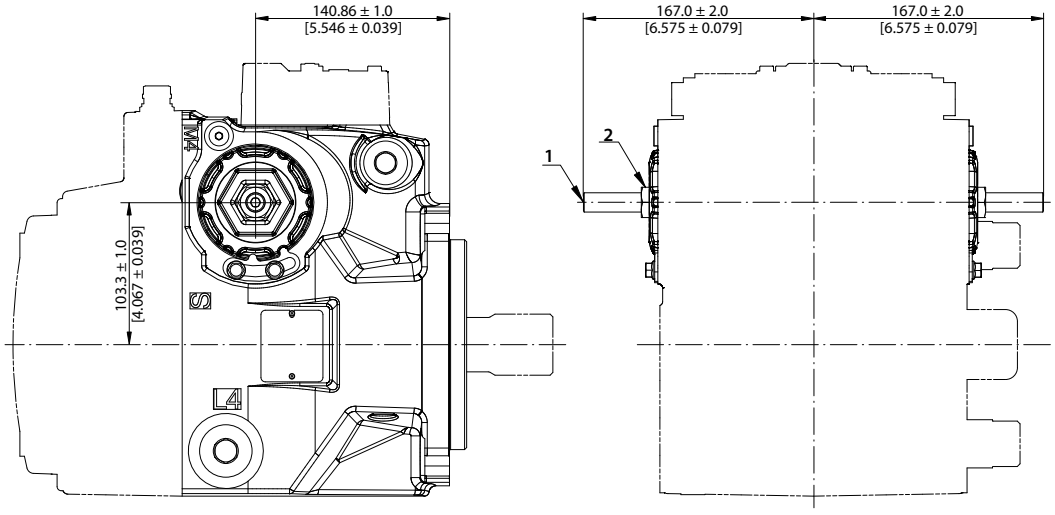
最大と定格トルク値の定義については、*H1 アキシャルピストンポンプ基本情報*、**BC152886483968**、「軸トルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

© Danfoss A/S, 2019

H1P 容量リミッタ - オプション B および



1. 容量リミッタネジ (2 個)

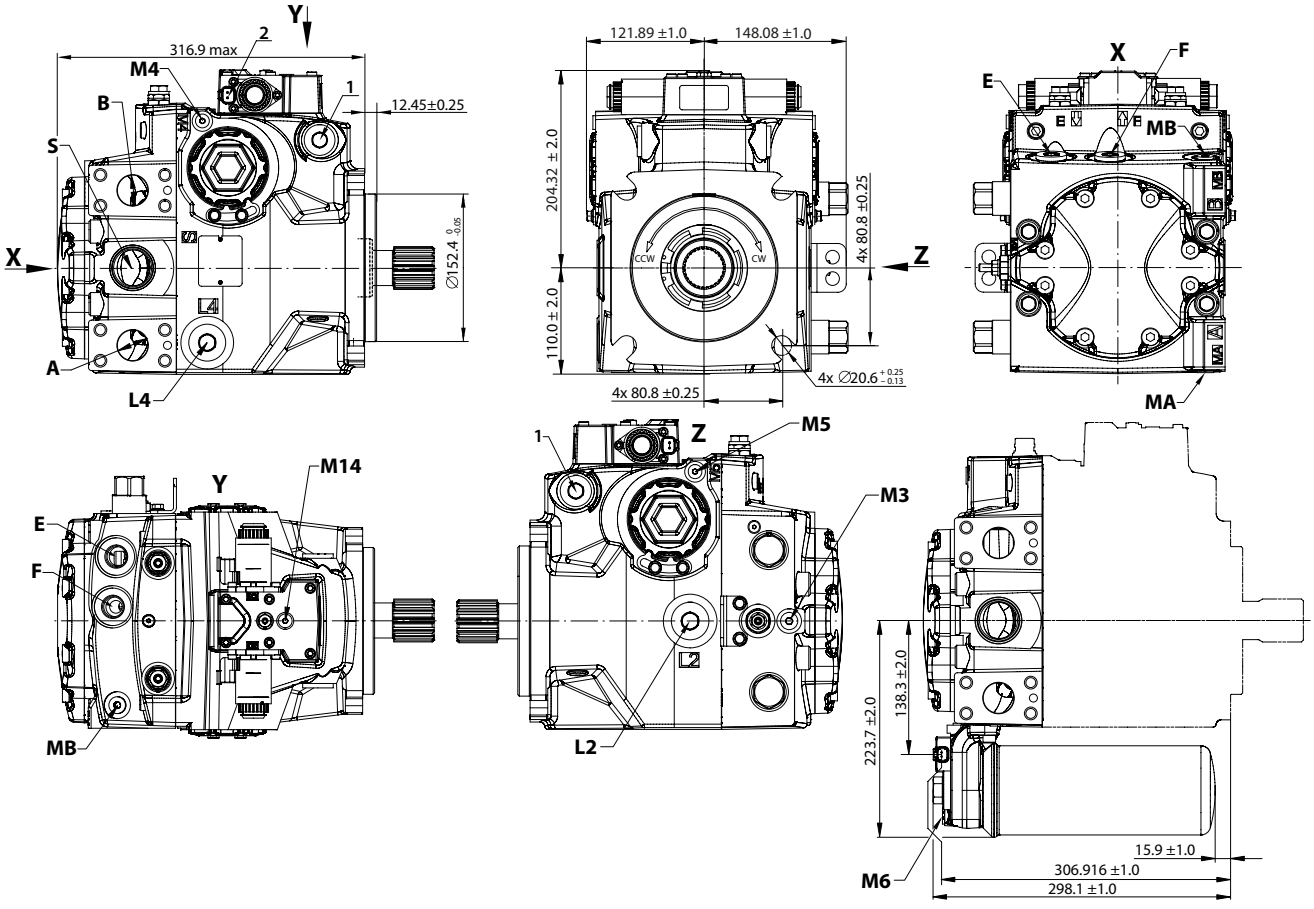
2. 容量リミッタシールナット (2 個)

レンチサイズ、トルク

DL ネジ用レンチサイズ	DL シールナット用レンチサイズ	トルク
6mm	22mm	80 N•m [708 lbf•in]

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

シングルポンプポート



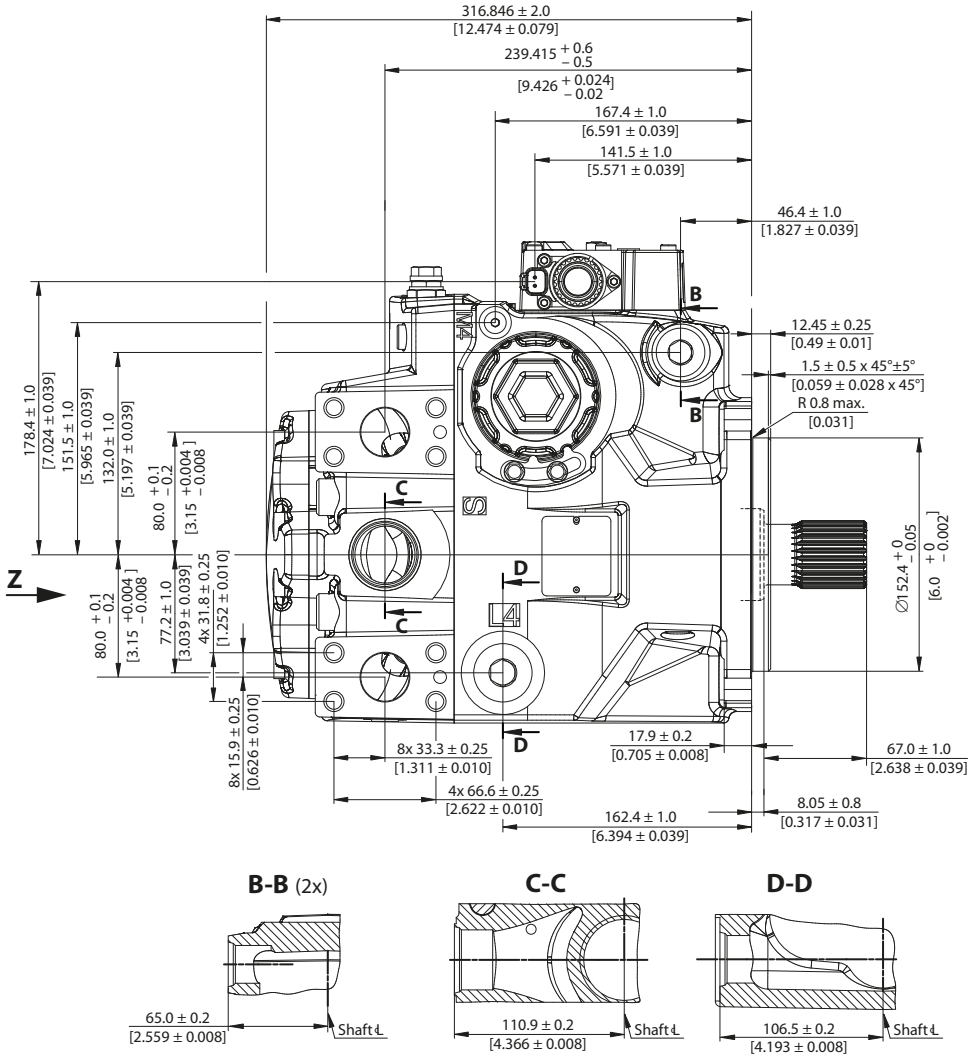
ポートは *ISO 11 926-1* に準拠

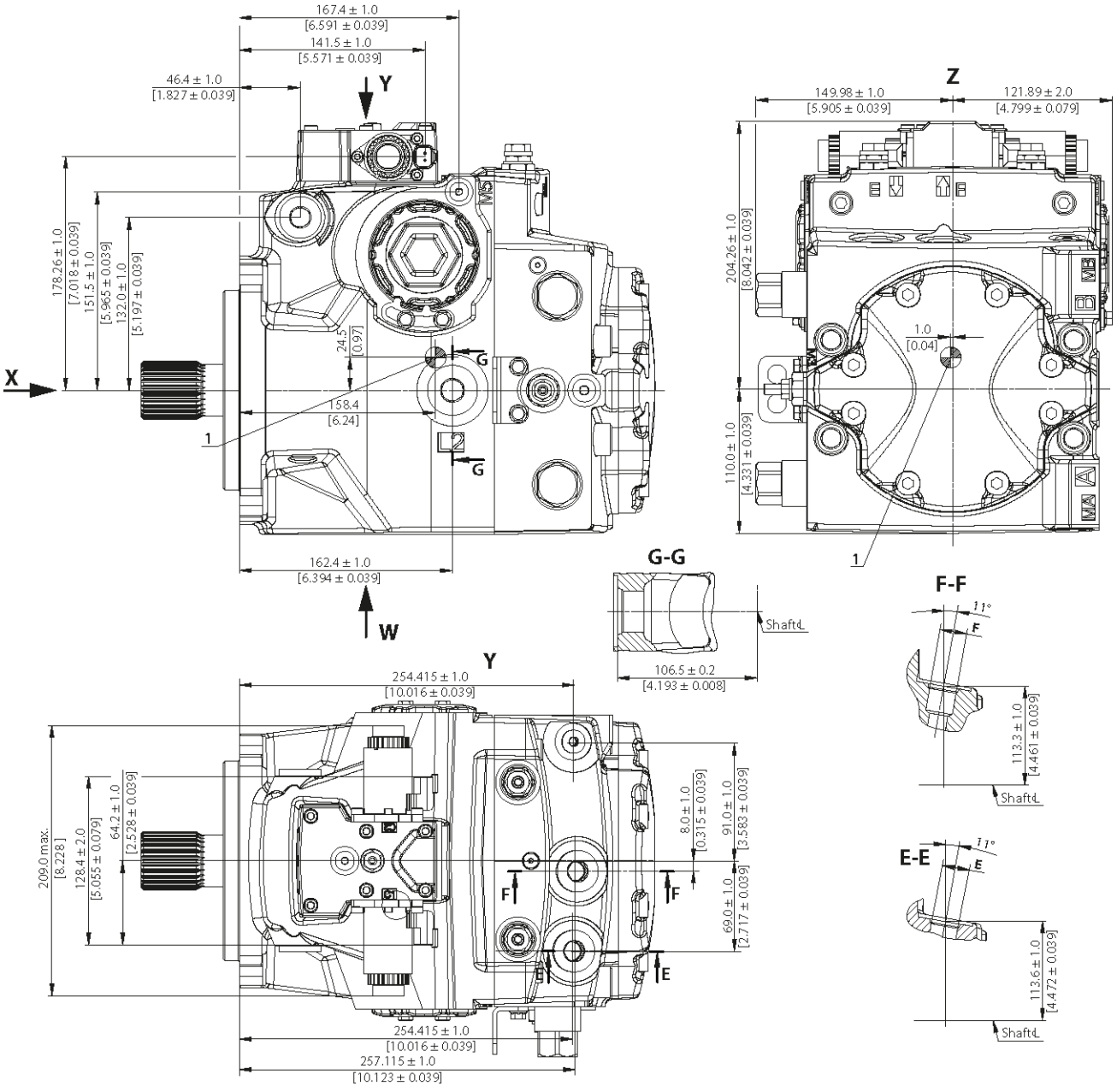
ポート	説明	サイズ
A, B	システムポート	Ø31.5 mm; M12 x 1.75; 20 最小 ネジ深さ 推奨ネジ込み深さ 1.5 x ネジ径
L2, L4	ケースドレンポート	$1^{5}/_{16}$–12
MA、MB	システム **A/B** ゲージポート	$^{9}/_{16}$–18
E/F	チャージフィルトレーションポート	$1^{1}/_{16}$–12
M3	チャージ圧力ゲージポート	$^{9}/_{16}$–18
M4、M5	サーボゲージポート	$^{7}/_{16}$–20
M14	ケースゲージポート (EDC、FNR、NFPE)	$^{7}/_{16}$–20
S	チャージ入口ポート	$1^{5}/_{8}$–12 (SAE O リングボス) 推奨ネジ込み深さ 1.5 x ネジ径
1	ケース圧力ポート	$1^{1}/_{16}$–2
2	コネクタ DEUTSCH DT04-2P、塗料なし	

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

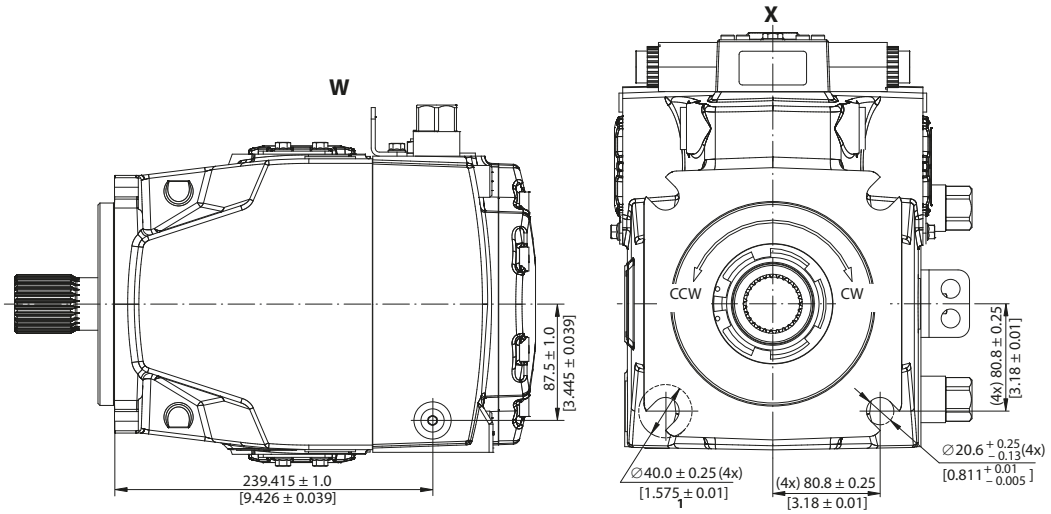
© Danfoss A/S, 2019

H1P 寸法


316.846 ± 2.0
[12.474 ± 0.079]
239.415 +0.6 −0.5
[9.426 +0.024 −0.02]
167.4 ± 1.0
[6.591 ± 0.039]
141.5 ± 1.0
[5.571 ± 0.039]
46.4 ± 1.0
[1.827 ± 0.039]
12.45 ± 0.25
[0.49 ± 0.01]
1.5 ± 0.5 x 45°±5°
[0.059 ± 0.028 x 45°]
R 0.8 max.
[0.031]
178.4 ± 1.0
[7.024 ± 0.039]
151.5 ± 1.0
[5.965 ± 0.039]
132.0 ± 1.0
[5.197 ± 0.039]
80.0 +0.1 −0.2
[3.15 +0.004 −0.008]
77.2 ± 1.0
[3.039 ± 0.039]
4x 31.8 ± 0.25
[1.252 ± 0.010]
8x 15.9 ± 0.25
[0.626 ± 0.010]
Ø152.4 +0 −0.05
[6.0 +0 −0.002]
8x 33.3 ± 0.25
[1.311 ± 0.010]
4x 66.6 ± 0.25
[2.622 ± 0.010]
17.9 ± 0.2
[0.705 ± 0.008]
67.0 ± 1.0
[2.638 ± 0.039]
8.05 ± 0.8
[0.317 ± 0.031]
162.4 ± 1.0
[6.394 ± 0.039]
Z
B
C
D
B-B (2x)
C-C
D-D
65.0 ± 0.2
[2.559 ± 0.008]
110.9 ± 0.2
[4.366 ± 0.008]
106.5 ± 0.2
[4.193 ± 0.008]
Shaft


167.4 ± 1.0
[6.591 ± 0.039]
141.5 ± 1.0
[5.571 ± 0.039]
46.4 ± 1.0
[1.827 ± 0.039]
Y
178.26 ± 1.0
[7.018 ± 0.039]
151.5 ± 1.0
[5.965 ± 0.039]
132.0 ± 1.0
[5.197 ± 0.039]
X
24.5
[0.97]
158.4
[6.24]
1
G
G
162.4 ± 1.0
[6.394 ± 0.039]
W
Z
149.98 ± 1.0
[5.905 ± 0.039]
121.89 ± 2.0
[4.799 ± 0.079]
204.26 ± 1.0
[8.042 ± 0.039]
1.0
[0.04]
110.0 ± 1.0
[4.331 ± 0.039]
1
G-G
Shaft℄
106.5 ± 0.2
[4.193 ± 0.008]
F-F
11°
F
113.3 ± 1.0
[4.461 ± 0.039]
Shaft℄
E-E
11°
E
113.6 ± 1.0
[4.472 ± 0.039]
Shaft℄
Y
254.415 ± 1.0
[10.016 ± 0.039]
209.0 max.
[8.228]
128.4 ± 2.0
[5.055 ± 0.079]
64.2 ± 1.0
[2.528 ± 0.039]
8.0 ± 1.0
[0.315 ± 0.039]
91.0 ± 1.0
[3.583 ± 0.039]
69.0 ± 1.0
[2.717 ± 0.039]
F
F
E
254.415 ± 1.0
[10.016 ± 0.039]
257.115 ± 1.0
[10.123 ± 0.039]

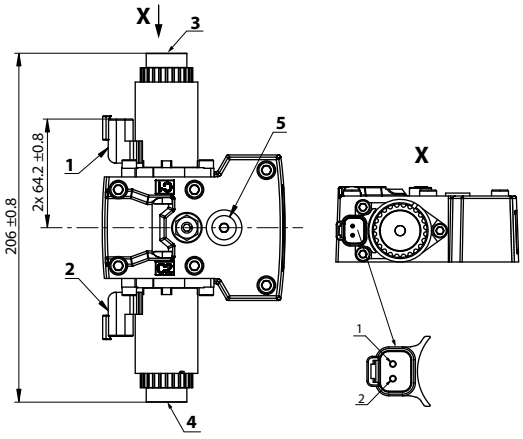
1 — 概ねの重心



1 — 反対側のネジ頭スペース

コントロール

EDC - オプション A2 および A3 (12/24 V)



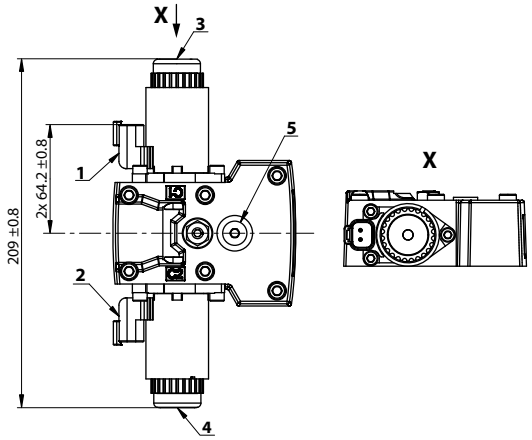
1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20

ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

© Danfoss A/S, 2019

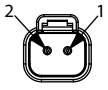
MOR 付 EDC - オプション A4 および A5 (12/24 V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20

プランジャを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイルコントロールのようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向はコントロールロジックに従います。

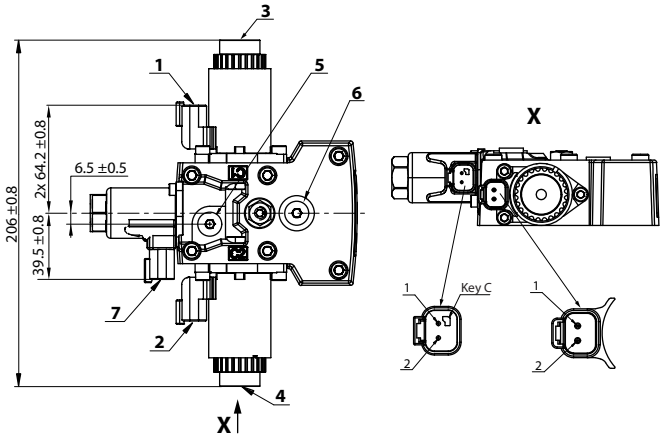
*コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P*



ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

CCO 付 EDC (キー C) - オプション E7 および E8 (12/24 V)

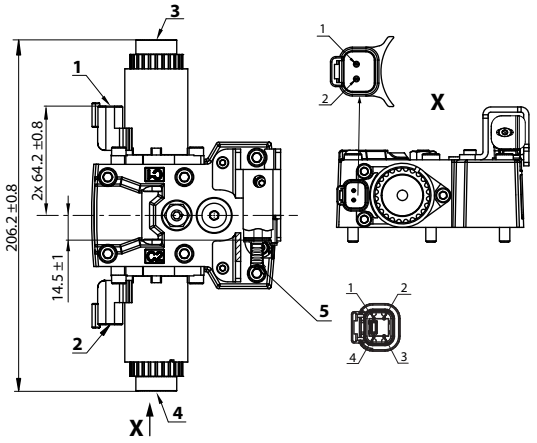


1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ブレーキゲージポート **X7** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
6. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
7. C キーコネクタ付のコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

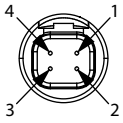
詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

ASNSR 付 EDC - オプション H2 および H3 (12/24 V)



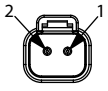
1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. 角度センサコネクタ **S2** DEUTSCH DT04-4P、塗装なし

コネクタDEUTSCH、4 ピン



4 ピン配置:
1. グランド (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

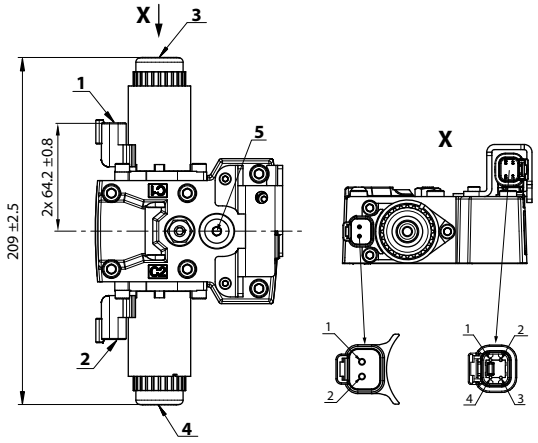
*コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P*



ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

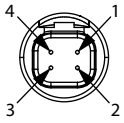
詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

MOR と ASNSR 付 EDC - オプション H6 および H7 (12/24 V)



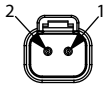
1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



4 ピン配置:
1. グランド (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

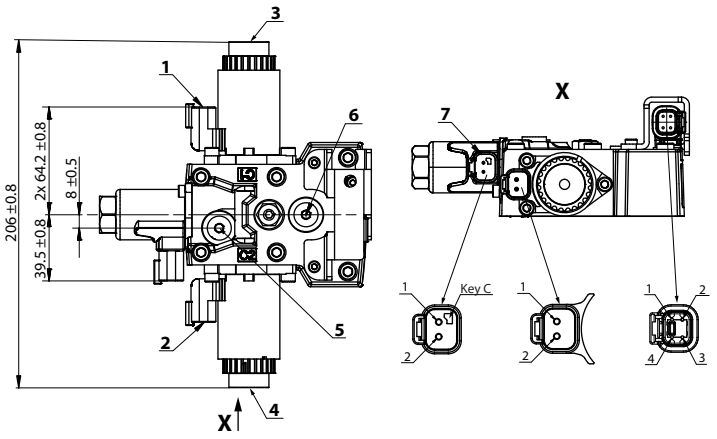
*コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P*



ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

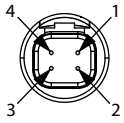
CCO と ASNSR 付 EDC - オプション H8 および H9 (12/24 V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
6. ブレーキゲージポート **X7** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
7. C キーコネクタ付のコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

プランジャを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイルコントロールのようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向はコントロールロジックに従います。

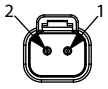
コネクタ DEUTSCH、4 ピン



角度センサコネクタ S2: DEUTSCH DTM04-4P

1. グランド (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

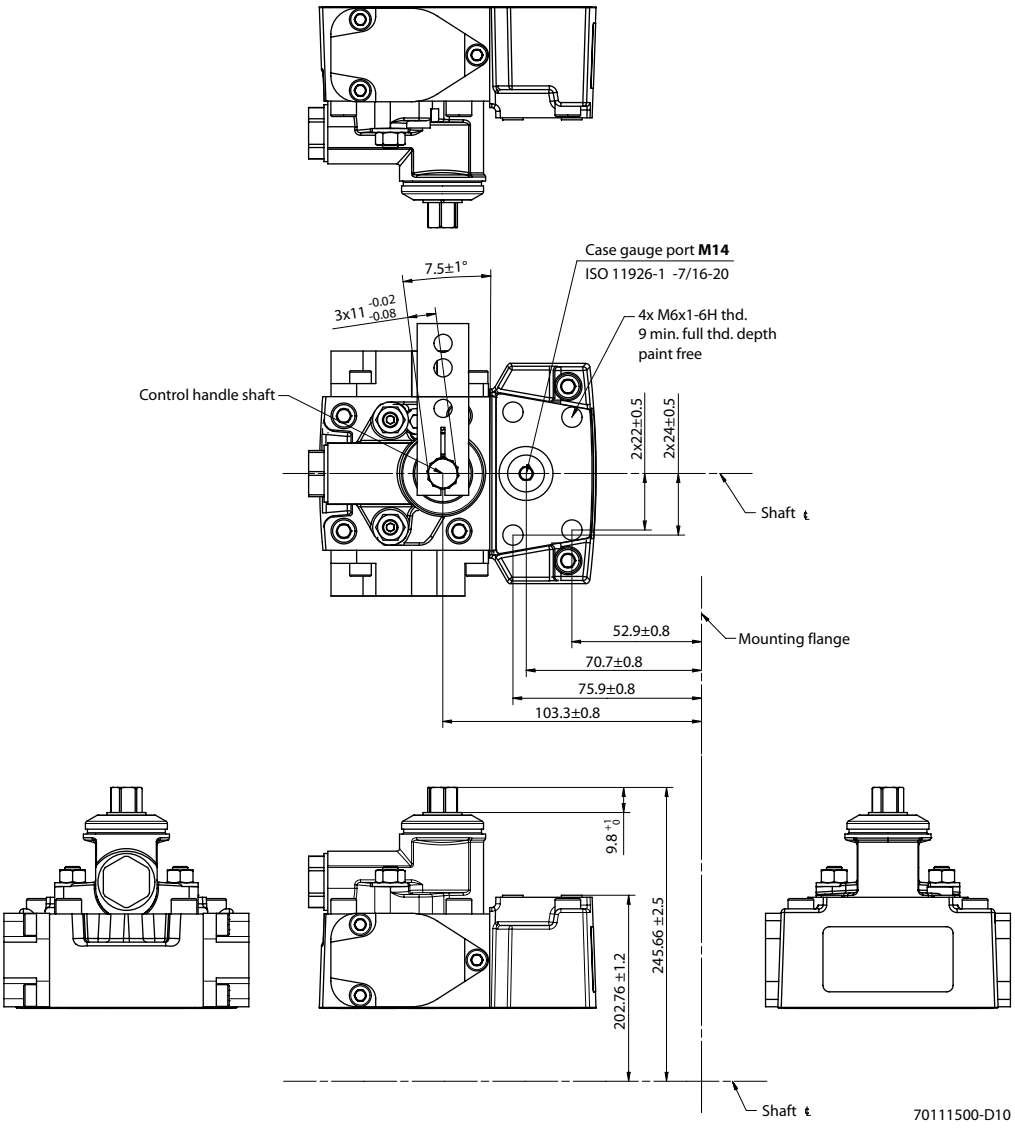
コネクタ C1/C2/C4: DEUTSCH DTM04-2P



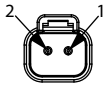
ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

MDC - オプション M1



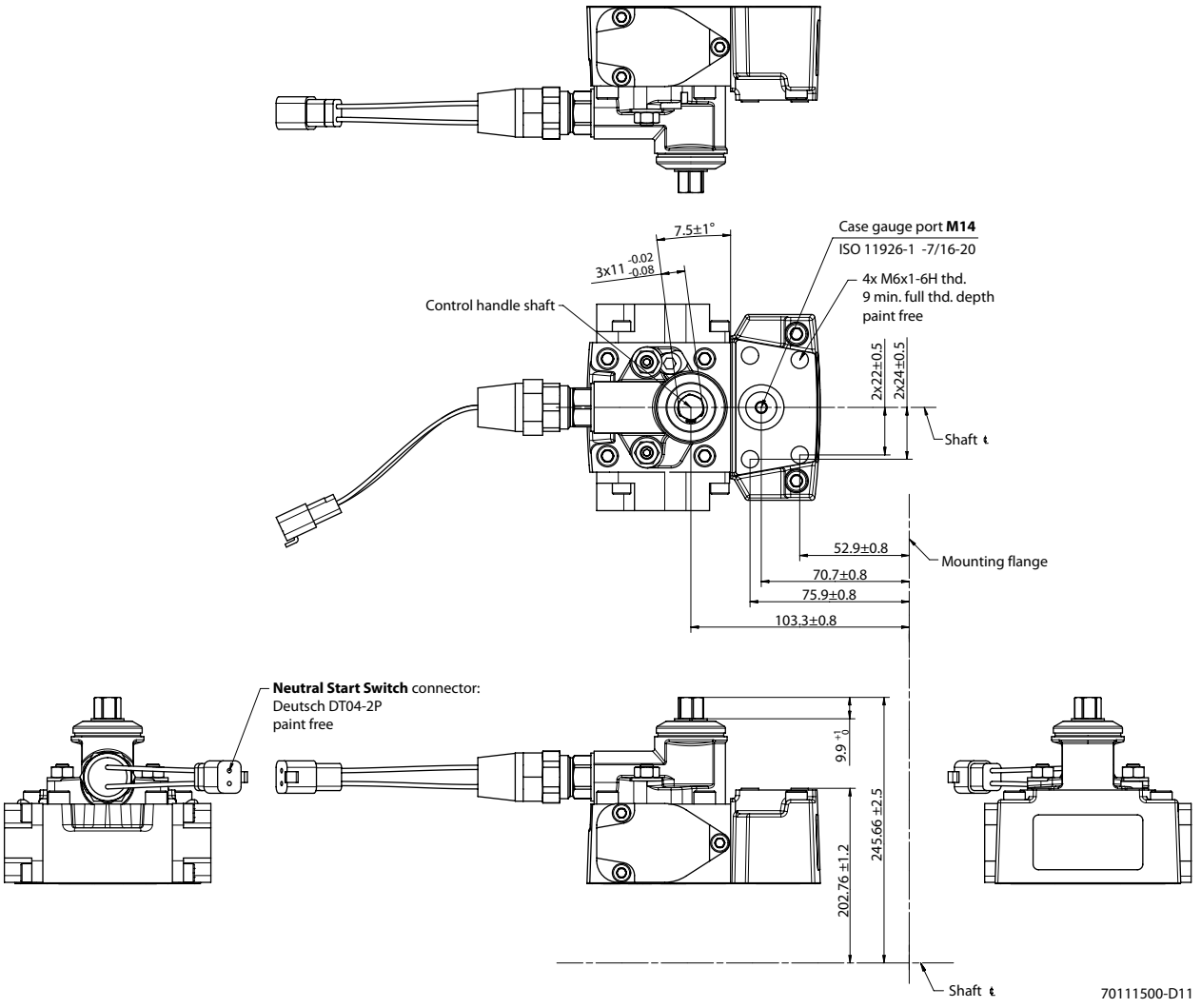
コネクタ DEUTSCH、2 ピン



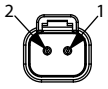
ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

ニュートラルスタートスイッチ付 MDC - オプション M2



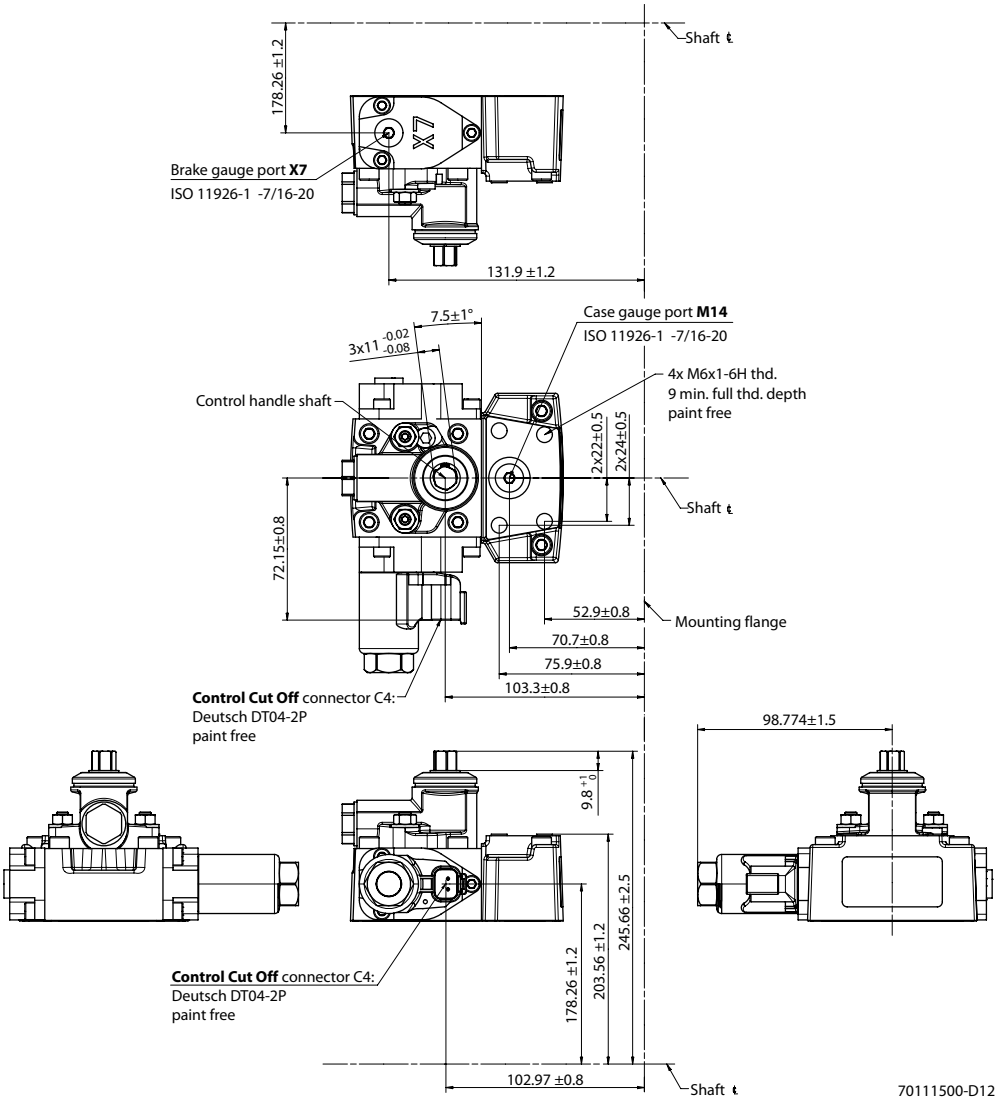
コネクタDEUTSCH、2 ピン



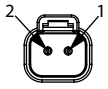
ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

CCO 付 MDC - オプション M3、M4



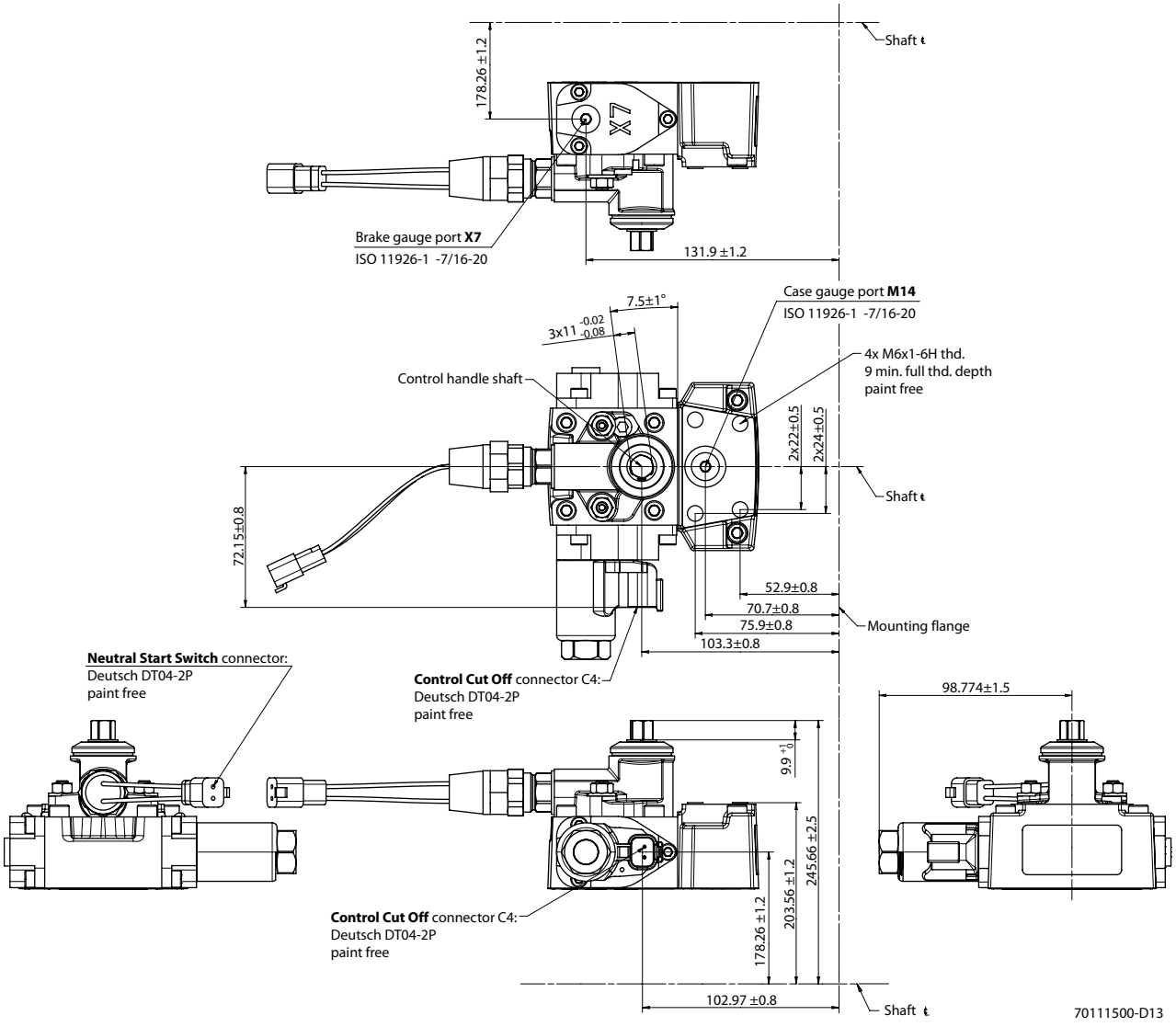
コネクタ DEUTSCH、2 ピン



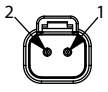
ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

NSS と CCO 付 MDC - オプション M5、M6



コネクタDEUTSCH、2 ピン

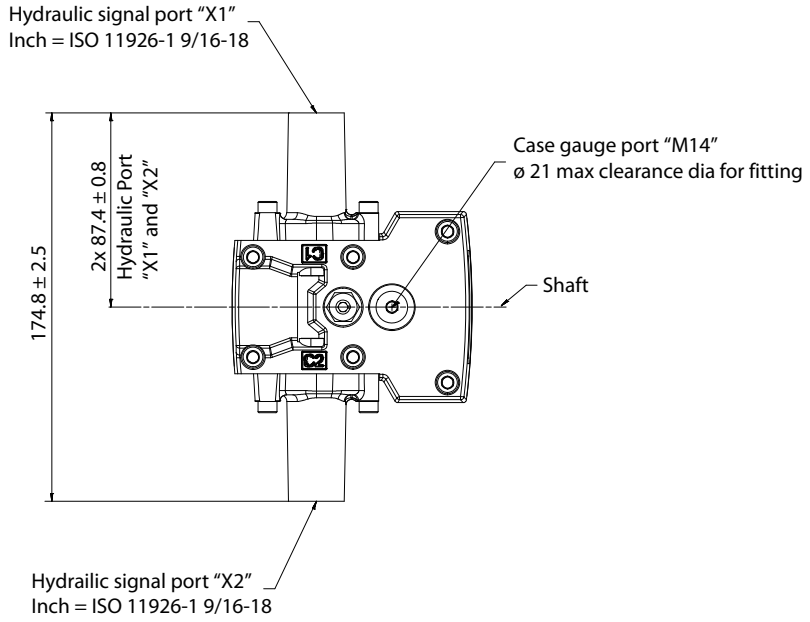


ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

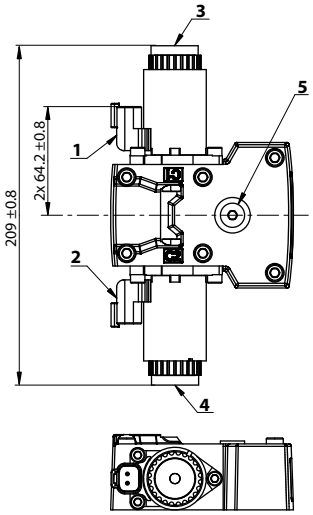
HDC - オプション T1、T2

寸法(mm)



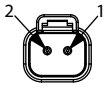
MOR 付 NFPE - オプション N1、N2 (12/24 V)

ノンフィードバック比例電気コントロール、マニュアルオーバーライドあり、オプション N1 (12 V)/N2 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20

*コントロールソレノイドコネクタ **C1 / C2** DEUTSCH DTM04-2P ピン配置*

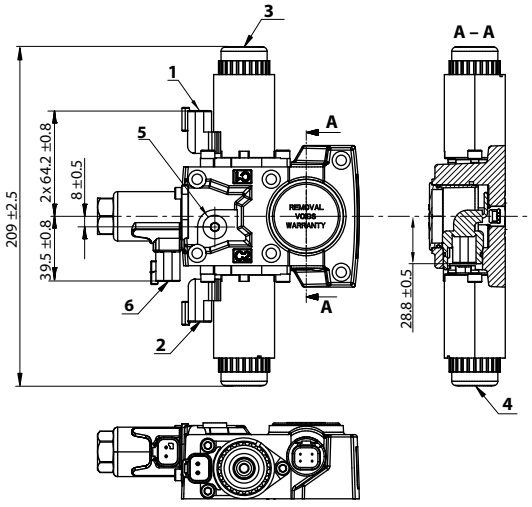


ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

MOR、CCO、ASNSR 付 NFPE - オプション N3、N4 (12/24 V)

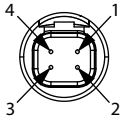
キー C、マニュアルオーバーライドおよび角度センサ付コントロールカットオフバルブを備えたノンフィードバック比例電気コントロール、オプション N3 (12 V)および N4 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
6. C キーコネクタ付のコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

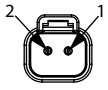
プランジャを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイルコントロールのようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向はコントロールロジックに従います。

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



ピン配置:
1. グランド (GND)
2. 出力信号 2 (SIG2) – セカンダリ (冗長)
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

*コントロールソレノイドコネクタ **C1/C2/C4** DEUTSCH DTM04-2P ピン配置*

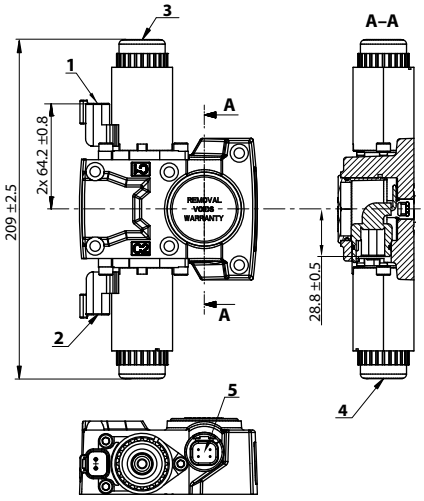


ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

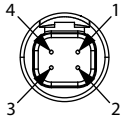
MOR 付 NFPE と ASNSR, オプション: N5, N6 (12/24 V)

マニュアルオーバーライドオプション N1（12 V）および N2（24 V）付ノンフィードバック比例電気コントロール



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. 角度センサコネクタ **S2** DEUTSCH DT04-4P、塗装なし

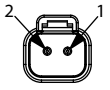
コネクタDEUTSCH、4 ピン



ピン配置:

1. グランド (GND)
2. 出力信号 2 (SIG2) – セカンダリ (冗長)
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コントロールソレノイドコネクC1/C2 DEUTSCH 2-ピン配置

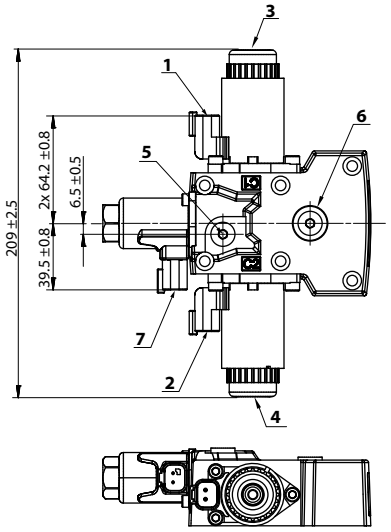


ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

MOR と CCO 付 NFPE - オプション N7、N8 (12/24 V)

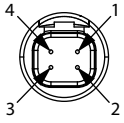
ノンフィードバック比例電気コントロール、マニュアルオーバーライドおよびコントロールカットオフバルブキー C あり、オプション N7 (12 V)および N8 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ブレーキゲージポート **X7** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
6. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20
7. C キーコネクタ付のコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

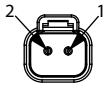
プランジャを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイルコントロールのようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向はコントロールロジックに従います。

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



Pin 配置:
1. グランド (GND)
2. 出力信号 2 (SIG2) – セカンダリ (冗長)
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

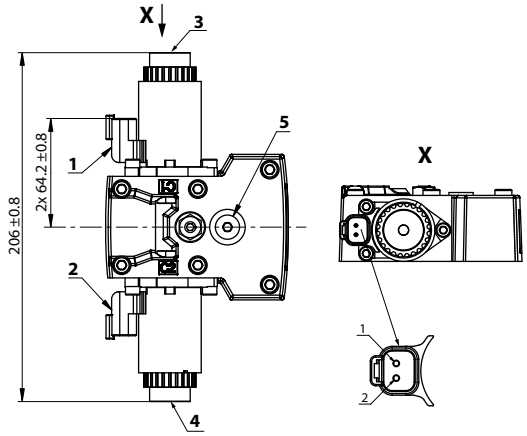
*コントロールソレノイドコネクタ **C1/C2** DEUTSCH DTM04-2P ピン配置*



ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

HLC オプション V1 と V2 (12/24 V)

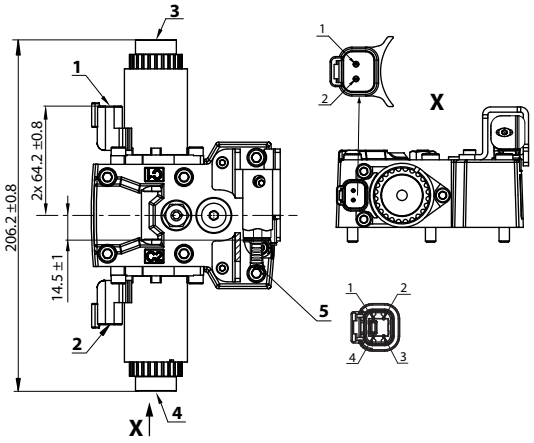


1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20

ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

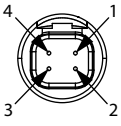
詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

ASNSR 付 HLC, オプション: V3 と V4 (12/24 V)



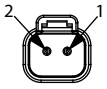
1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. 角度センサコネクタ **S2** DEUTSCH DT04-4P、塗装なし

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



4-ピン配置:
1. グランド (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

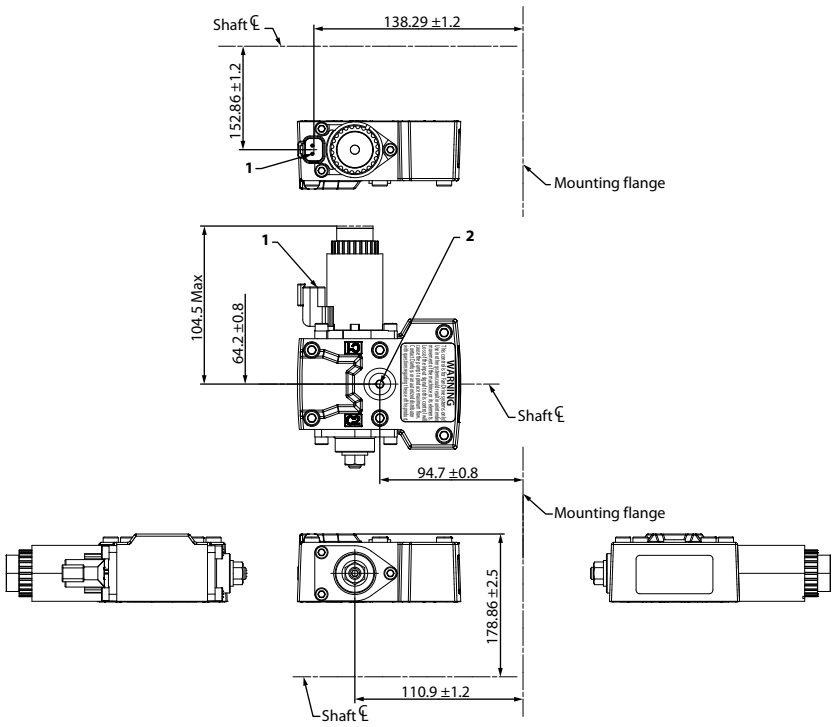
*コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P*



ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

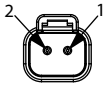
FDC オプション: F1、F2 (12/24V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

2. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: $^{7}/_{16}$–20

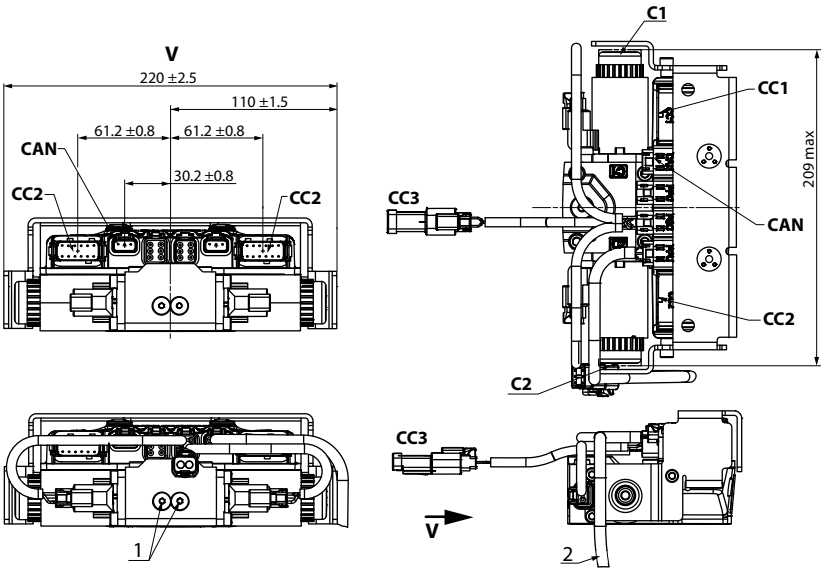
制御ソレノイドコネクタ DEUTSCH2-ピン/割り当て



ピン	配置	代替手段	ピン	配置
1	供給電圧	OR	1	グランド
2	グランド		2	供給電圧

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

オートモーティブコントロール (AC)



1 プラグを外すとコンタミネーションが侵入する可能性があります。

2 PPU ワイヤーハーネスは工場出荷時点で速度センサに装着されています。

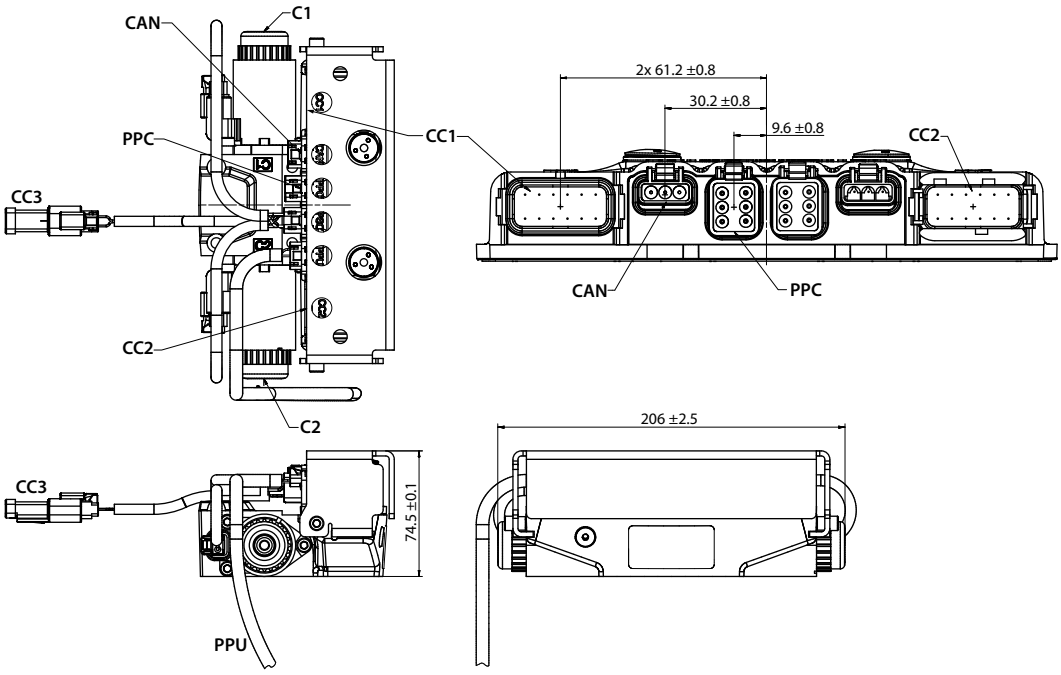
コネクタの説明

ポート	説明
C1 および C2	**1.** コントロールマニュアルオーバーライド **C1** **2.** コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
CC1	ポート A コントロールコネクタ DEUTSCH DTM04-12P; 塗装なし
CC2	ポート B コントロールコネクタ DEUTSCH DTM04-12P; 塗装なし
CC3	コントロールコネクタ DEUTSCH DT06-2S; 塗装なし; コネクタを使用するためにプラグを外すこともできます。
CAN	コントロールコネクタ DEUTSCH DTM04-3P; 塗装なし; コネクタを使用するためにプラグを外すこともできます。

詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

© Danfoss A/S, 2019

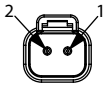
AC コネクタ寸法



PPU ワイヤーハーネスは工場出荷時点で速度センサに装着されています。

CC3

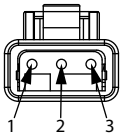
コネクタDEUTSCH、2 ピン



1. デジタル出力 A1 (+)
2. デジタル出力 A2 (-)

CAN

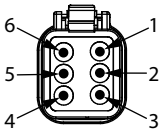
コネクタDEUTSCH、3 ピン



1. CAN 高
2. CAN 低
3. CAN シールド

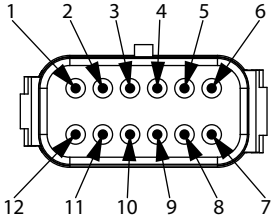
PPC

コネクタDEUTSCH、6 ピン



1. センサ A (+)
2. アナログ入力 A
3. センサ A (-)
4. センサ B (-)
5. アナログ入力 B
6. センサ B (+)

コネクタDEUTSCH、12 ピン



CC1

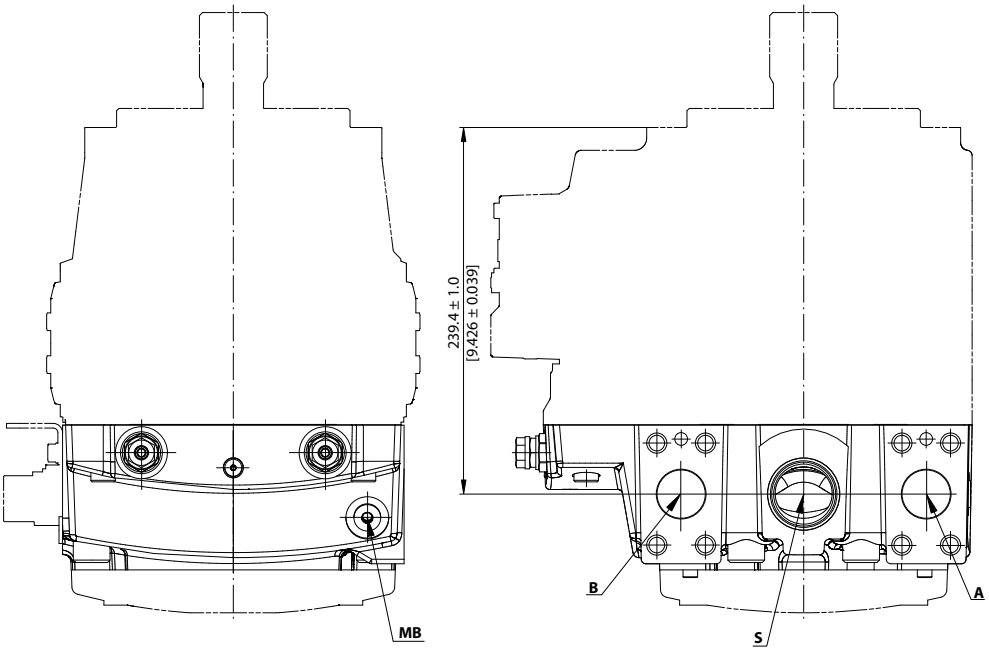
1. 電源(-)
2. 電源(+)
3. センサ (+)
4. センサ (-)
5. モータ rpm 入力（周波数）
6. フォワード入力（デジタル）
7. リバース入力（デジタル）
8. センサ (+)
9. センサ (-)
10. ドライブペダル入力（アナログ - 公称）
11. ドライブペダル入力（アナログ - 赤）
12. ニュートラル入力（デジタル）

CC2

1. インチ入力 (アナログ - 赤)
2. モードスイッチ B 入力 (デジタル - 公称)
3. モータ比例/PCOR ドライバ
4. モータ方向入力 (アナログ)
5. センサ (+)
6. センサ (-)
7. インチ入力 (アナログ - 公称)
8. モータ BPD ドライバ
9. デジタル出力 B2 (-)
10. デジタル出力 B1 (+)
11. モードスイッチ A 入力 (デジタル)
12. モードスイッチ B 入力 (デジタル - 赤)

フィルトレーション

サクションフィルトレーション、オプション L



A ISO 6162 準拠システムポートスプリットフランジボス； M12 x 1.75; 20 最小全ネジ深さ

B ISO 6162 準拠システムポートスプリットフランジボス； M12 x 1.75; 20 最小全ネジ深さ

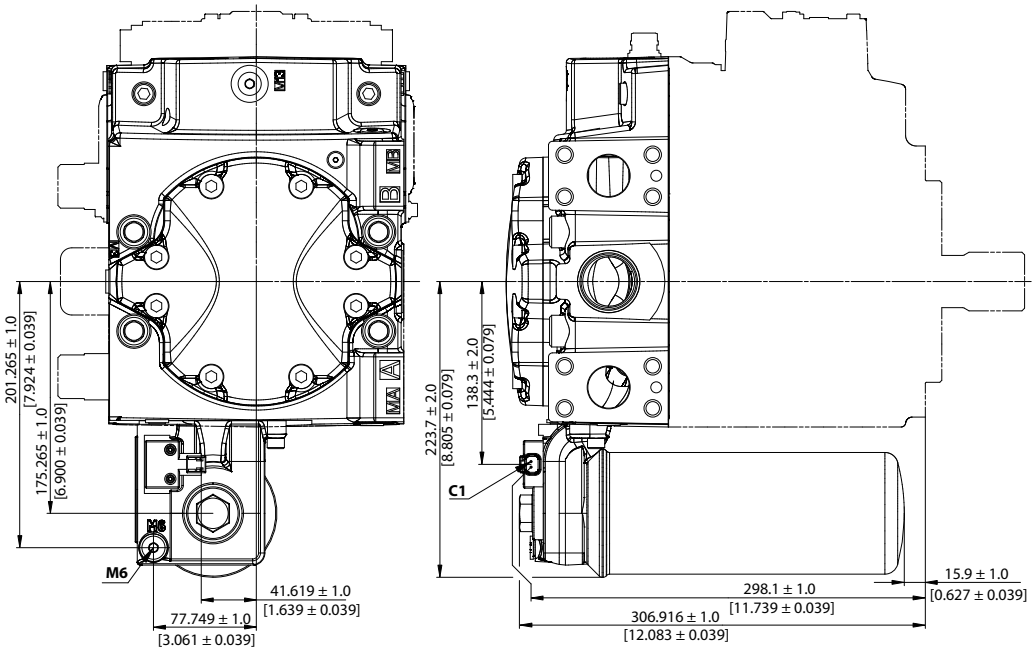
MB ISO 11926-1 準拠システム B ゲージポート ; 9/16-18

S ISO 11926-1 準拠チャージ入口ポート; 1 5/8-12

© Danfoss A/S, 2019

インテグラルフルフローチャージプレッシャフィルトレーション、オプション M

フィルタバイパスセンサ付インテグラルフルフローチャージ圧フィルトレーション、オプション M



詳細な外形図については弊社までお問合せ下さい。

Hydro-Gear
www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss
www.daikin-sauer-danfoss.com

Explore our solutions at *danfoss.com*.

Additional product literature is available at *powersource.danfoss.com*.

ダンフォス株式会社

Danfoss Power Solutions (Japan) Ltd.

本社・東京営業所　〒108-0075 東京都品川区港南2丁目16番4号 品川グランドセントラルタワー15階
TEL 03-6433-2030　FAX 03-6433-2031

大阪営業所　〒530-0001 大阪市北区梅田3丁目4番5号 毎日インテシオ
TEL 06-6136-6105　FAX 06-6136-6107

福岡営業所　〒812-0011 福岡市博多区博多駅前2丁目12番9号 第6グリーンビル
TEL 092-475-5364　FAX 092-412-2002

京都工場　〒621-0017 京都府亀岡市大井町北金岐柿木原35番地
TEL 0771-22-9600　FAX 0771-29-2021

Danfoss
Power Solutions (US) Company
2800 East 13th Street
Ames, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

Danfoss
Power Solutions GmbH & Co. OHG
Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 871 0

Danfoss
Power Solutions ApS
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

Danfoss
Power Solutions Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 2080 6201

Danfoss はカタログ、パンフレット、その他の印刷物の誤りの可能性について一切の責任を負いません。Danfoss は予告なしに製品を変更する権利を留保します。同時に製品にも当てはまり、これはご注文 済み製品にも適用されますが、但し既に合意されている仕様に対して追加変更処置が必要ない範囲に限ります。この資料に記載されているすべての商標は各企業の所有物です。Danfoss および Danfoss の ロゴタイプは Danfoss A/S の商標です。無断転載を禁じます。

© Danfoss A/S, 2019

BC152886483053ja-JP1402