



テクニカルインフォメーション
電気油圧アクチュエータ
PVE シリーズ 7



改訂履歴

改訂表

日付	変更済み	改訂
February 2016	障害監視の詳しい説明を追加	0103
January 2016	マイナーな更新	0102
November 2016	初版	0101

目次

PVE 電気式アクチュエータ	PVE 電気式アクチュエータ.....	5
PVE バリエーションの概要	PVE バリエーションの概要.....	8
PVEO	PVEO 回路図と外形寸法.....	11
	PVEO テクニカルデータ.....	12
	PVEO 応答時間.....	12
	PVG 向け PVEO バリエーション.....	13
PVEO-HP	PVEO-HP 回路図と外形寸法.....	15
	PVEO-HP テクニカルデータ.....	16
	PVEO-HP 応答時間.....	17
	PVG 用 PVEO-HP バリエーション.....	17
PVEM	PVEM 回路図と外形寸法.....	18
	PVEM テクニカルデータ.....	19
	PVEM 応答時間.....	20
	PVEM のヒステリシスとリップル.....	21
	PVG 向け PVEM バリエーション.....	21
PVEA	PVEA 回路図と外形寸法.....	22
	PVEA テクニカルデータ.....	23
	PVEA 応答時間.....	24
	PVEA のヒステリシスとリップル.....	25
	PVG 用 PVEA バリエーション.....	25
PVEH	PVEH 回路図と外形寸法.....	26
	PVEH テクニカルデータ.....	27
	PVEH 応答時間.....	28
	PVEH のヒステリシスとリップル.....	29
	PVG 用 PVEH バリエーション.....	30
PVES	PVES 回路図と外形寸法.....	32
	PVES テクニカルデータ.....	33
	PVES 応答時間.....	34
	PVES のヒステリシスとリップル.....	35
	PVG 向け PVES バリエーション.....	35
コネクタの概要	コネクタの概要.....	36
故障モニタリングと故障時の動作	一般的な故障時の動作.....	38
	故障時の動作の概要.....	39
	エラーピン仕様.....	39
機能の概要	標準タイプおよび固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC} タイプ.....	40
	PWM 電圧制御.....	41
	ランプ (-R).....	43
	高速応答 (-Q).....	44

目次

フロート B-ポート (-FLB).....	45
フロート A-ポート (-FLA).....	46
パワーセーブ.....	47

特殊機能

方向表示 (-DI).....	48
専用フロートピン (UF).....	50
スプール位置 (-SP).....	51
中立パワーオフ (-NP).....	53
無効化モード.....	55

特性と性能の概要

応答時間.....	56
ヒステリシスとリップル.....	57
消費電流.....	57
油の消費.....	58

外形寸法の概要

外形寸法の概要.....	59
--------------	----

PVE 電気式アクチュエータ

PVE 電気式アクチュエータ

アナログ PVE シリーズ7 は PVG 比例制御バルブグループの各ワークセクションの制御に使用される電気油圧アクチュエータです。

PVE シリーズ7 アクチュエータの製品群には、PVG 32/100/120/128/256 向けのさまざまな水準の性能と機能のバリエーションがあります。

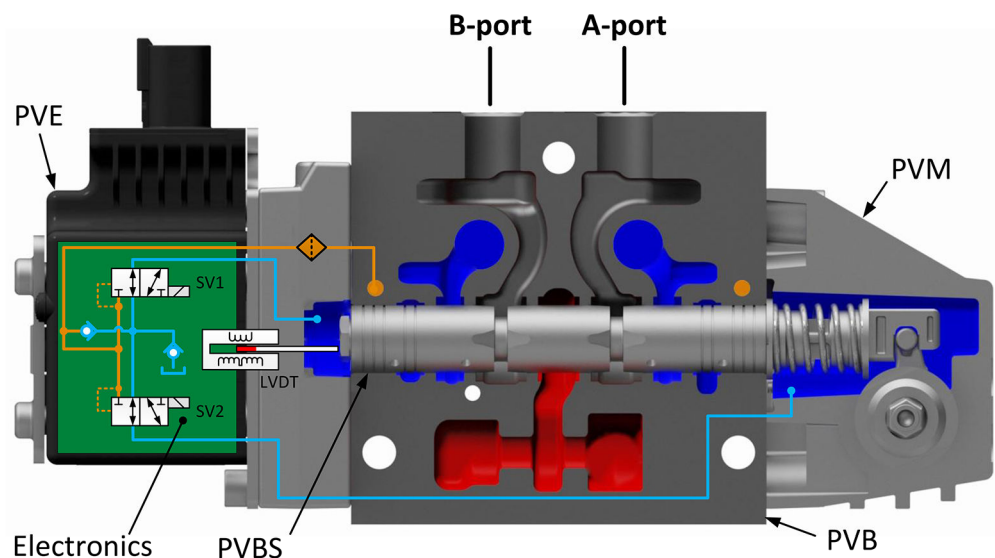
アクチュエータは PVG ワークセクションでメインスプールを動かし、ワークファンクションに流出入する流量や圧力を制御します。アクチュエータへの制御信号はアナログの電圧信号で、これによりジョイスティック、コントローラなどからワークファンクションを遠隔操作できます。

アナログ PVE シリーズ7 アクチュエータの製品群は 5 つの異なる油圧制御方式 (PVEO/PVEM/PVEA/PVEH/PVES) から構成されています。異なる油圧制御方式とソレノイドバルブ調整方式を組み合わせ、アクチュエータが入力信号に合わせてスプールを比例制御するか、または、電圧信号に従って ON/OFF 制御をするか決定します。

アクチュエータによる電気油圧ソレノイドバルブブリッジには、要求される性能に応じて、いろいろな調整方式を用いたさまざまな設計の製品が用意されています。次の図に示すように、アクチュエータはパイロット油圧を一方には加圧し、他方ではタンクに逃がして減圧するように分配して、メインスプールを指定の位置まで移動します。すべての比例制御アクチュエータは閉ループ制御と連続故障モニタリング機能を持っています。

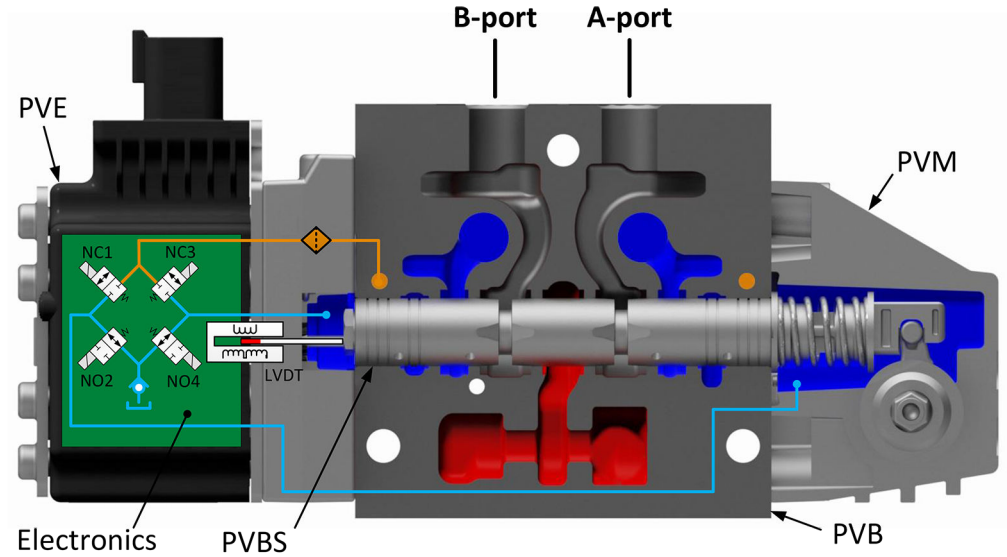
アナログ PVE シリーズ7 アクチュエータの PVG 128/256 向けプログラムは 5 つの異なる油圧制御方式 (PVEO/PVEM/PVEA/PVEH/PVES) から構成されています。異なる油圧制御方式とソレノイドバルブ調整方式を組み合わせ、アクチュエータが入力信号に合わせてスプールを比例制御するか、または、電圧信号に従って ON/OFF 制御をするか決定します。PVE シリーズ7 アクチュエータの電圧制御特性を下左の図に示します。

PVEO/PVEM 付きの PVG 32 (PVEO は LVDT を含まない)



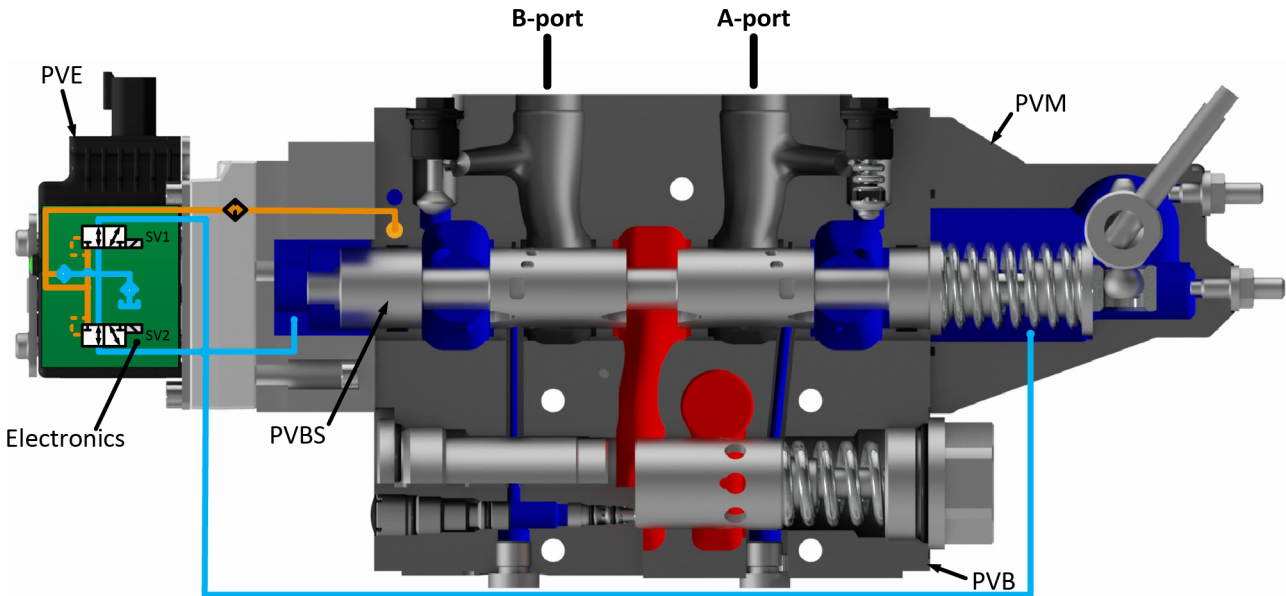
PVE 電気式アクチュエータ

PVEH/PVES 付き PVG 32



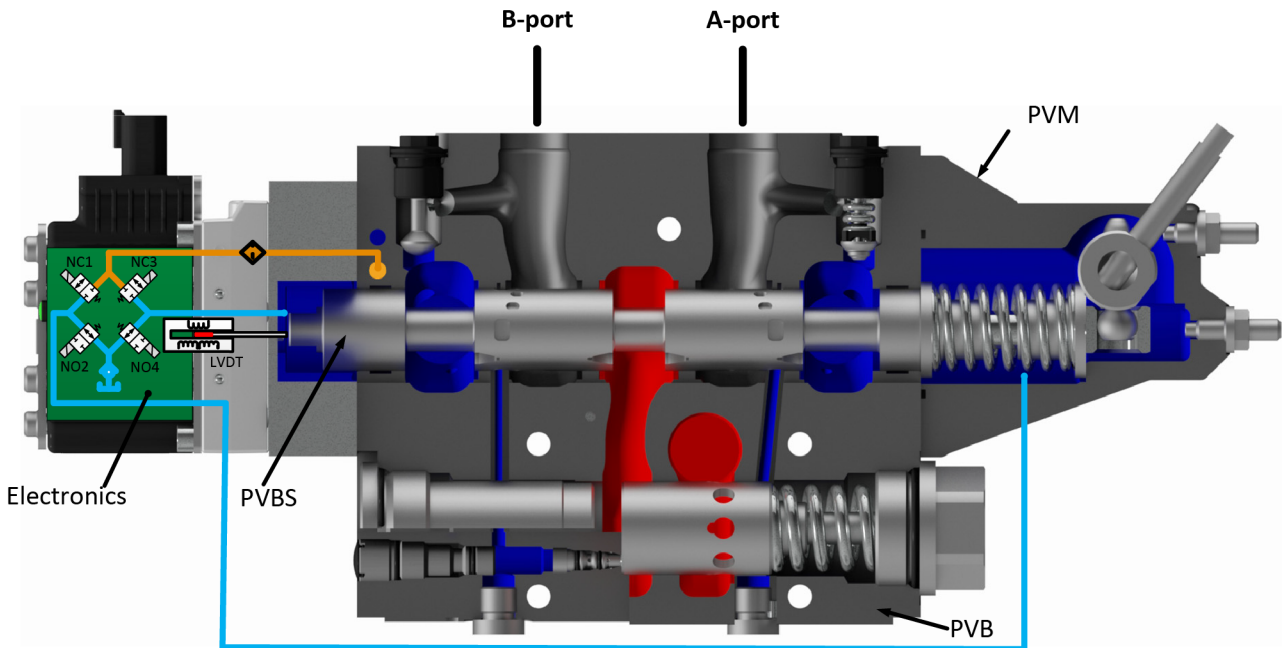
PVEA は PVEO/PVEM と同じハウジングをもち、PVEH/PVES と類似の油圧原理を使用していますが、NO2 と NO4 の代わりに固定オリフィスを備えています。

PVEO 付き PVG 256

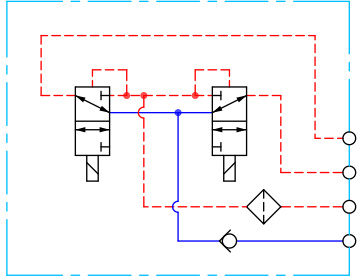
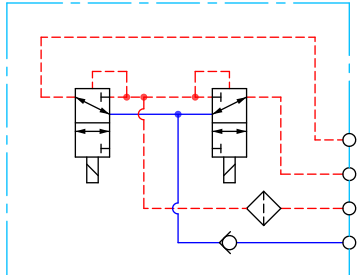
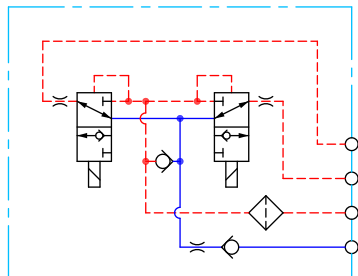
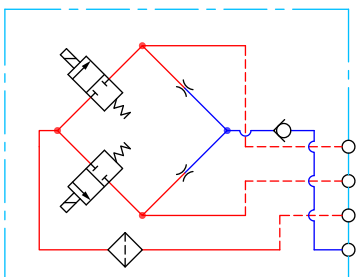


PVE 電気式アクチュエータ

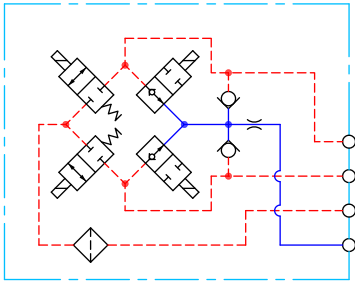
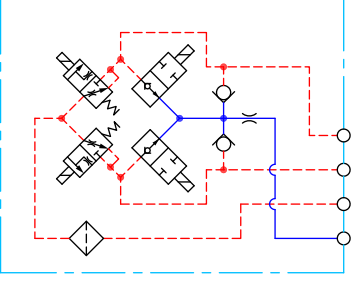
PVEH 付き PVG 256



PVE バリエーションの概要
PVE バリエーションの概要

記号	説明
 <p style="text-align: right;">P109195</p>	<p>PVEO 非比例機能用の ON/OFF 電圧制御</p> <ul style="list-style-type: none"> 制御信号に応じ、中立またはスプール最大ストローク位置に制御 電源電圧 12 VDC、24 VDC のバリエーション DEUTSCH、AMP または DIN/Hirschmann コネクタ付きのバリエーション 標準 PVE パイロット油圧 13.5 bar で使用 LED は電源 ON、OFF のみを表示 ランプ (-R) または方向表示出力 (-DI) 機能を付加したバリエーション
 <p style="text-align: right;">P109195</p>	<p>PVEO-HP 非比例機能用の ON/OFF 電圧制御</p> <ul style="list-style-type: none"> 制御信号に応じ、中立またはスプール最大ストローク位置に制御 電源電圧 12 VDC、24 VDC のバリエーション DEUTSCH、AMP または DIN/Hirschmann コネクタ付きのバリエーション PVH/PVHC パイロット油圧 25 bar で使用 LED は電源 ON、OFF のみを表示
 <p style="text-align: right;">P109196</p>	<p>PVEM 中程度の性能に対応したスプール比例制御</p> <ul style="list-style-type: none"> すべてのバリエーションが 9 ~ 32 VDC のマルチ電源電圧に対応。 DIN/Hirschmann コネクタのみ対応 標準 PVE パイロット油圧 13.5 bar で使用 すべてのバリエーションで、エラー状態とパッシブ故障モニタリングの状態を LED により表示 フロート (-F)、高速ランプ (-R) または高速応答機能を付加したバリエーション
 <p style="text-align: right;">P109197</p>	<p>PVEA 高性能の要求に対応したスプール比例制御</p> <ul style="list-style-type: none"> すべてのバリエーションが 9 ~ 32 VDC のマルチ電源電圧に対応。 DEUTSCH、AMP または DIN/Hirschmann コネクタ付きのバリエーション 標準 PVE パイロット油圧 13.5 bar で使用 すべてのバリエーションで、エラー状態とアクティブ、パッシブ故障モニタリングを LED により表示 方向表示出力 (-DI) 機能または中立パワーオフ (-NP) を付加したバリエーション

PVE バリエーションの概要

記号	説明
 <p style="text-align: right;">P109198</p>	<p>PVEH 高性能の要求に対応したスプール比例制御</p> <ul style="list-style-type: none"> • すべてのバリエーションが 9 ~ 32 VDC のマルチ電源電圧に対応。 • DEUTSCH、AMP または DIN/Hirschmann コネクタ付きのバリエーション • 標準 PVE パイロット油圧 13.5 bar で使用 • すべてのバリエーションで、エラー状態とアクティブ、パッシブ故障モニタリングを LED により表示 • フロート (-F)、方向表示出力 (-DI) 機能、中立パワーオフ (-NP)、スプール位置出力 (-SP)、0 ~ 10 VDC 制御信号 (-U) 機能のバリエーション
 <p style="text-align: right;">P109199</p>	<p>PVES 特に高度な性能と応答に対応したスプール比例制御</p> <ul style="list-style-type: none"> • すべてのバリエーションが 9 ~ 32 VDC のマルチ電源電圧に対応。 • 電源電圧の 25 ~ 75% のアナログ電圧制御信号 • DEUTSCH、AMP または DIN/Hirschmann コネクタ付きのバリエーション • 標準 PVE パイロット油圧 13.5 bar で使用 • すべてのバリエーションで、エラー状態とアクティブ、パッシブ故障モニタリングを LED により表示 • スプール位置出力 (-SP)、0 ~ 10 VDC 制御信号 (-U) 機能のバリエーション

PVEO

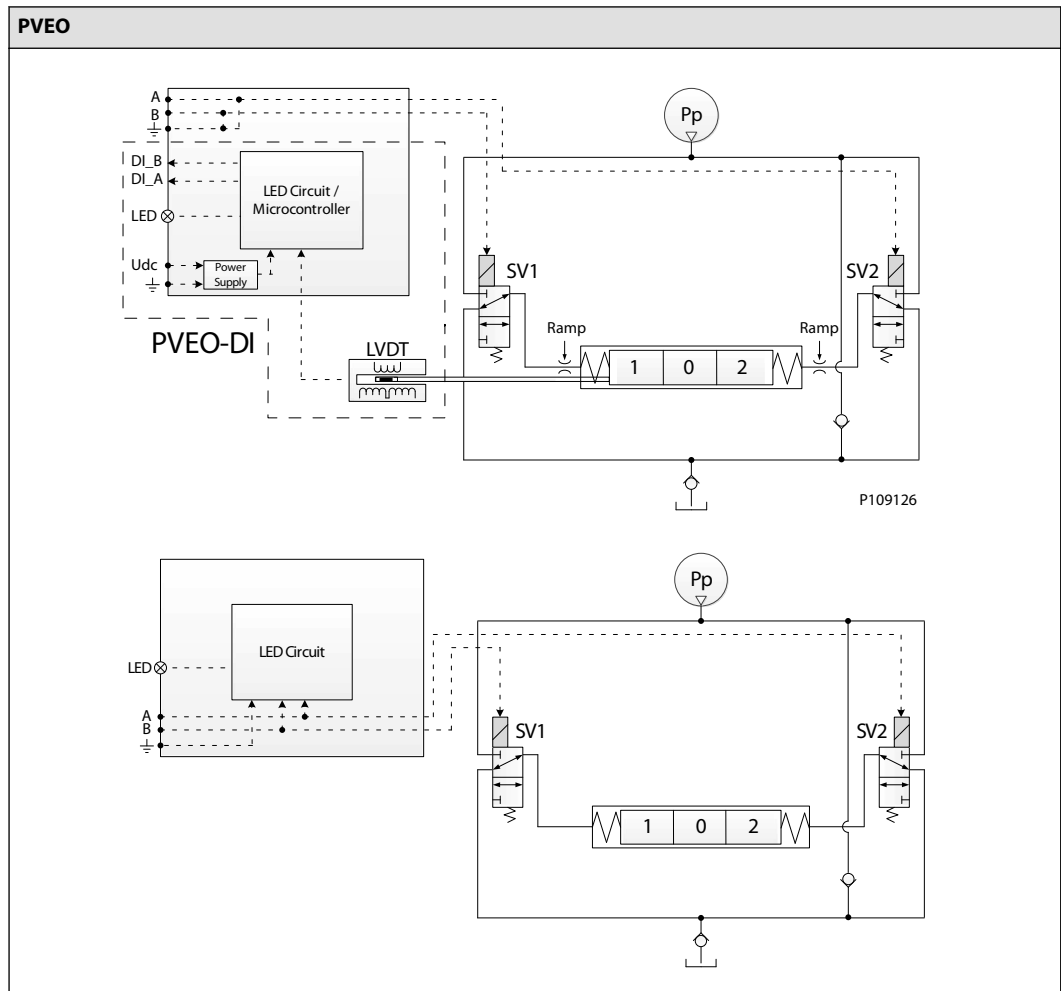
PVEO アクチュエータはスプールのオープンループ非比例 ON/OFF 制御用アクチュエータです。速度やオイル流量の比例制御が不要な場合で、単純な ON/OFF 動作のワークファンクションに適しています。PVEO には性能の異なる、標準型 PVEO と、ランプ機能がついた PVEO-R の2種類のバリエーションがあります。

標準の PVEO 機能には、12VDC または 24VDC の固定電源を電源電圧および信号電圧とした最も簡単な PVE シリーズ7 アクチュエータプログラムの回路と、電源の ON/OFF を表示する簡単な LED 制御回路が含まれています。

バリエーションの PVEO-DI には LVDT スプールの位置モニターと、マイクロコントローラを内蔵し、方向表示機能のための個別の電源を持った、より高度な回路が採用されています。

ソレノイドバルブ SV1 への通電と同時に SV2 の通電を遮断することにより、メインスプールが右へ動きます。逆方向の通電により逆方向への動きになります。SV1、SV2 両方を同時に通電または遮断すると、メインスプールは中立位置に固定されます。

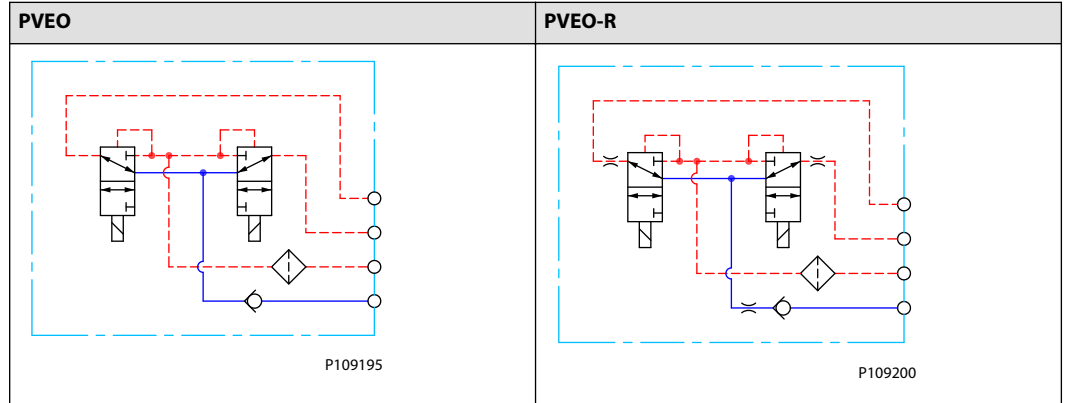
機能



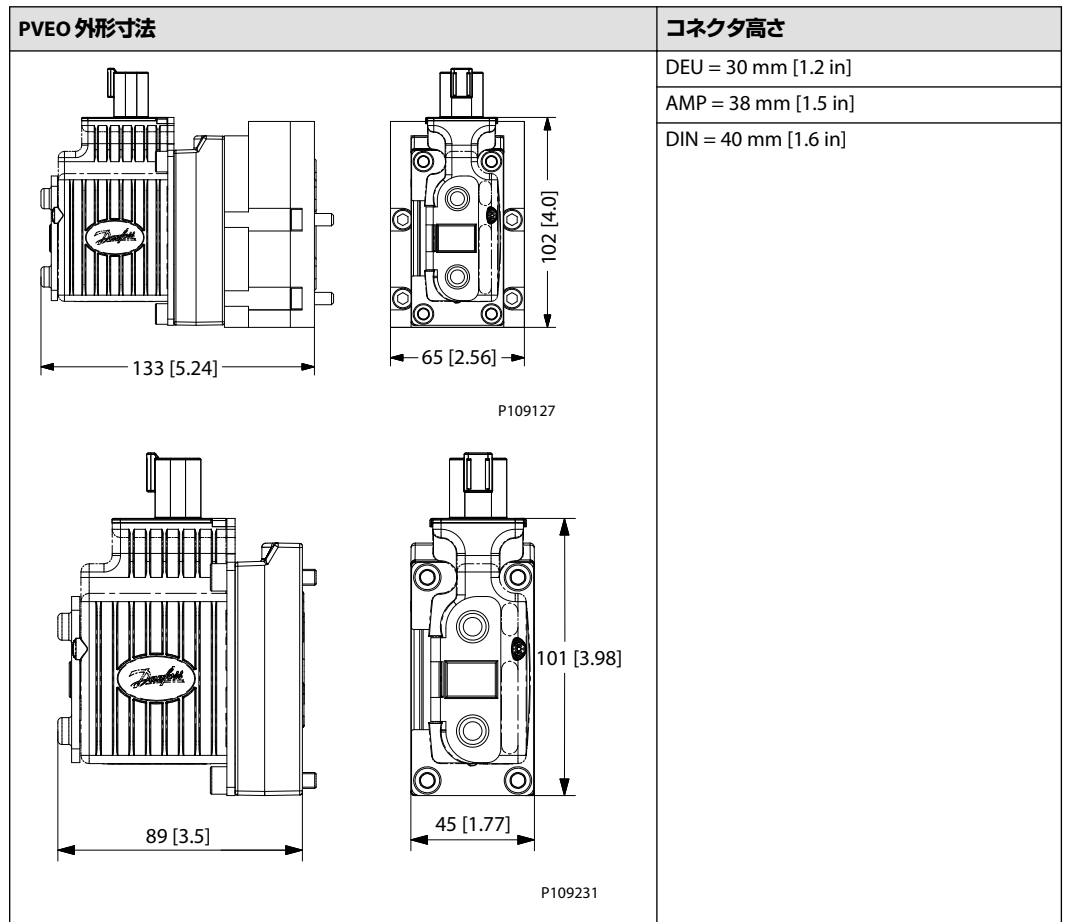
PVEO

PVEO 回路図と外形寸法

回路図



外形寸法



PVEO
PVEO テクニカルデータ


制御仕様

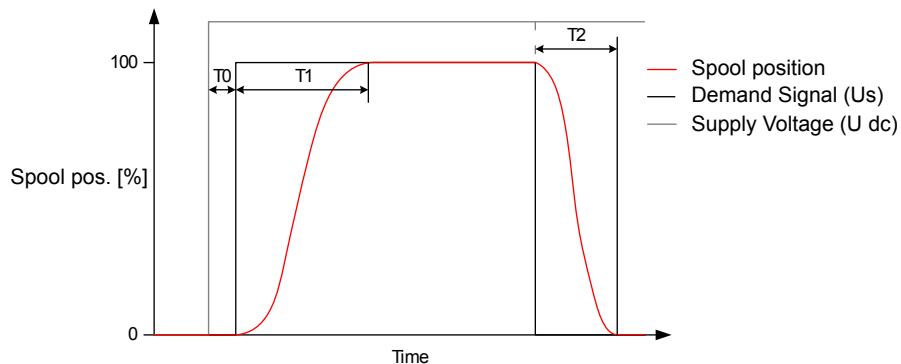
説明	タイプ	値	
供給電圧 (U _{dc})	定格	12 VDC	24 V _{DC}
	範囲	11 ~ 15 V _{DC}	22 ~ 30 V _{DC}
	最大リップル	5%	
消費電流	標準値	480 mA	250 mA
	最小	430 mA	220 mA
	最大	950 mA	480 mA

動作条件

説明	タイプ	値	
パイロット圧力	公称値	13.5 bar	[196 psi]
	最小	10.0 bar	[145 psi]
	最大	15.0 bar	[218 psi]
オイル消費	中立	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	ロック位置	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	稼働中	0.9 l/min	[0.24 gal/min]
	稼働中 (PVEO-R)	0.3 l/min	[0.08 gal/min]
保存温度	環境	-50 ~ +90°C	[-58 ~ +194°F]
動作温度	環境	-40 ~ +90°C	[-40 ~ +194°F]
油粘度	作動範囲	12 ~ 75 cSt	[65 ~ 347 SUS]
	最小	4 cSt	[39 SUS]
	最大	460 cSt	[2128 SUS]
オイル清浄度	最大	18/16/13 (ISO 4406)	

LED 特性

カラー	LED 特性	説明
緑		電源 ON

PVEO 応答時間


P109128

PVEO

応答	PVEO/PVEO-DI	PVEO-R
T0 - 起動 [ms]	0	0
T1 - 電源 ON 時の中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	110	300
T2 - 電源 OFF 時のスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	110	110
T1 - 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	110	300
T2 - 一定電源電圧でのスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	110	110

応答	PVEO
T1 - 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	TBA
T2 - 一定電源電圧でのスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	TBA

応答時間についての詳細は [応答時間](#) をご覧ください。

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

PVG 向け PVEO バリエーション

PVG 32/100 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	Udc	機能
11166843	PVEO	1x4 DEU	67	12 VDC	標準
11166838	PVEO	1x4 DEU	67	24 V _{DC}	標準
11166866	PVEO	1x4 AMP	66	12 VDC	標準
11166837	PVEO	1x4 AMP	66	24 V _{DC}	標準
11166836	PVEO	1x4 DIN	65	12 VDC	標準
11166743	PVEO	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	標準
11166753	PVEO-R	1x4 DEU	67	12 VDC	ランプ
11166754	PVEO-R	1x4 DEU	67	24 V _{DC}	ランプ
11166867	PVEO-R	1x4 AMP	66	12 VDC	ランプ
11166776	PVEO-R	1x4 AMP	66	24 V _{DC}	ランプ
11166831	PVEO-R	1x4 DIN	65	12 VDC	ランプ
11166908	PVEO-R	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	ランプ
11168740 ¹	PVEO-DI	2x4 AMP	66	12 VDC	標準
11166869 ¹	PVEO-DI	2x4 AMP	66	24 V _{DC}	標準

¹には [方向表示](#) 特別機能が含まれます

PVG 120 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	Udc	機能
11166755	PVEO	1x4 DEU	67	12 VDC	標準
11166757	PVEO	1x4 DEU	67	24 V _{DC}	標準
11166815	PVEO	1x4 AMP	66	12 VDC	標準
11166816	PVEO	1x4 AMP	66	24 V _{DC}	標準
11166822	PVEO	1x4 DIN	65	12 VDC	標準

PVEO

PVG 120 バリエーション (続き)

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	Udc	機能
11166744	PVEO	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	標準
11166882	PVEO-R	1x4 AMP	66	24 V _{DC}	ランプ
11166909	PVEO-R	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	ランプ

PVG 128/256 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	Udc	機能
11186328	PVEO	1x4 DEU	67	12 VDC	標準
11186330	PVEO	1x4 DEU	67	24 V _{DC}	標準
11186331	PVEO	1x4 DIN	65	12 VDC	標準
11186342	PVEO	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	標準

PVG 60 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	Udc	機能
11166939	PVEO	1x4 DIN	65	12 VDC	標準
11166940	PVEO	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	標準

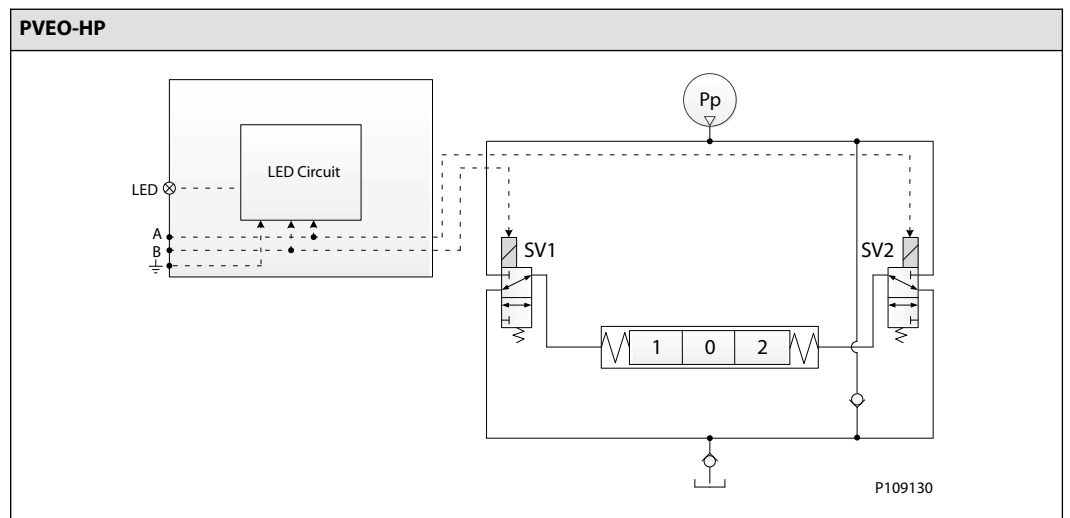
PVEO-HP

PVEO-HP アクチュエータはスプールのオープンループ非比例 ON/OFF 制御用高圧アクチュエータです。速度やオイル流量の比例制御が不要な場合で、単純な ON/OFF 動作のワークファンクションに適しています。

PVEO-HP の標準機能には、12VDC または 24VDC の固定電源を電源電圧および信号電圧とした最も簡単な PVE シリーズ7 アクチュエータプログラムの回路と、電源の ON/OFF を表示する簡単な LED 制御回路が含まれています。

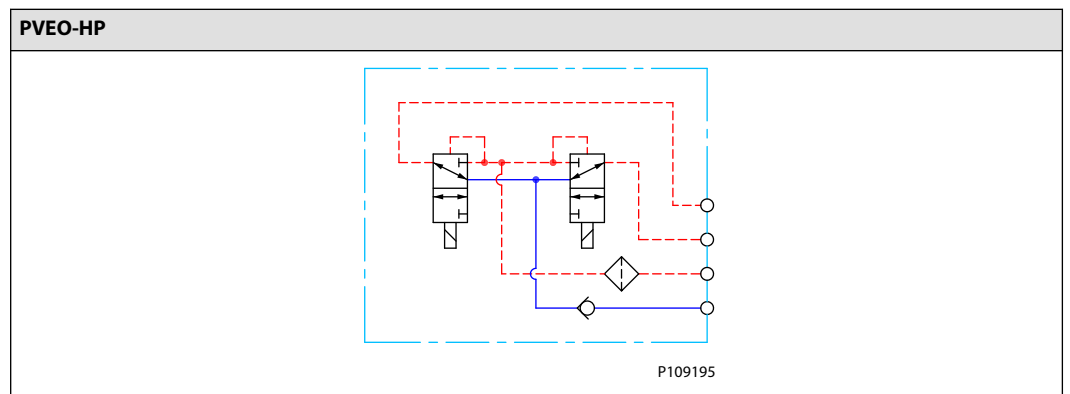
ソレノイドバルブ SV1 への通電と同時に SV2 の通電を遮断することにより、メインスプールが右へ動きます。逆方向の通電により逆方向への動きになります。SV1、SV2 両方を同時に通電または遮断すると、メインスプールは中立位置に固定されます。

機能



PVEO-HP 回路図と外形寸法

回路図



PVEO-HP

外形寸法

PVEO-HP	コネクタ高さ
<p style="text-align: center;">P109231</p>	DEU = 30 mm [1.2 in]
	AMP = 38 mm [1.5 in]
	DIN = 40 mm [1.6 in]

寸法について詳しくは [寸法の概要](#) を参照してください。

PVEO-HP テクニカルデータ

制御仕様


説明	タイプ	値	
供給電圧 (Udc)	定格	12 VDC	24 V _{DC}
	範囲	11 ~ 15 V _{DC}	22 ~ 30 V _{DC}
	最大リップル	5%	
消費電流	標準値	750 mA	380 mA
	最小	660 mA	340 mA
	最大	1460 mA	740 mA

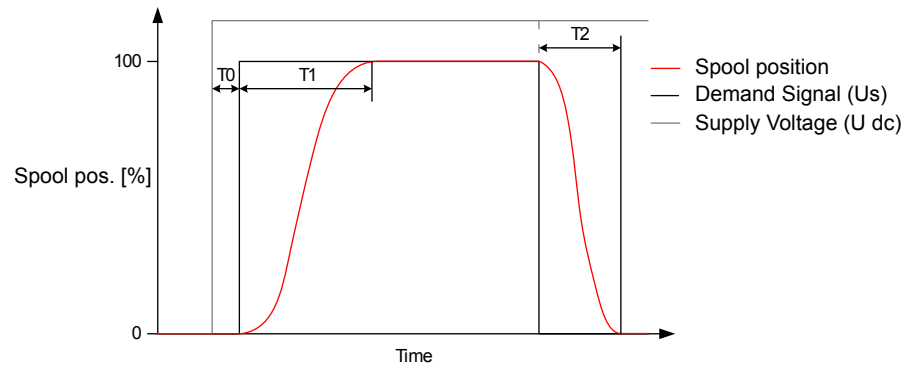
動作条件

説明	タイプ	値	
パイロット圧力	公称値	25.0 bar	[363 psi]
	最小	21.0 bar	[305 psi]
	最大	25.0 bar	[363 psi]
オイル消費	中立	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	ロック位置	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	稼働中	0.9 l/min	[0.24 gal/min]
保存温度	環境	-50 ~ +90°C	[-58 ~ +194°F]
動作温度	環境	-40 ~ +90°C	[-40 ~ +194°F]
油粘度	作動範囲	12 ~ 75 cSt	[65 ~ 347 SUS]
	最小	4 cSt	[39 SUS]
	最大	460 cSt	[2128 SUS]
オイル清浄度	最大	18/16/13 (ISO 4406)	

PVEO-HP

LED 特性

カラー	LED 特性	説明
緑		電源 ON

PVEO-HP 応答時間


P109128

応答	PVEO-HP
T0 - 起動 [ms]	0
T1 - 電源 ON 時の中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	90
T2 - 電源 OFF 時のスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	70
T1 - 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	90
T2 - 一定電源電圧でのスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	70

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

応答時間についての詳細は [応答時間](#) をご覧ください。

PVG 用 PVEO-HP バリエーション

PVG 32/100 バリエーション

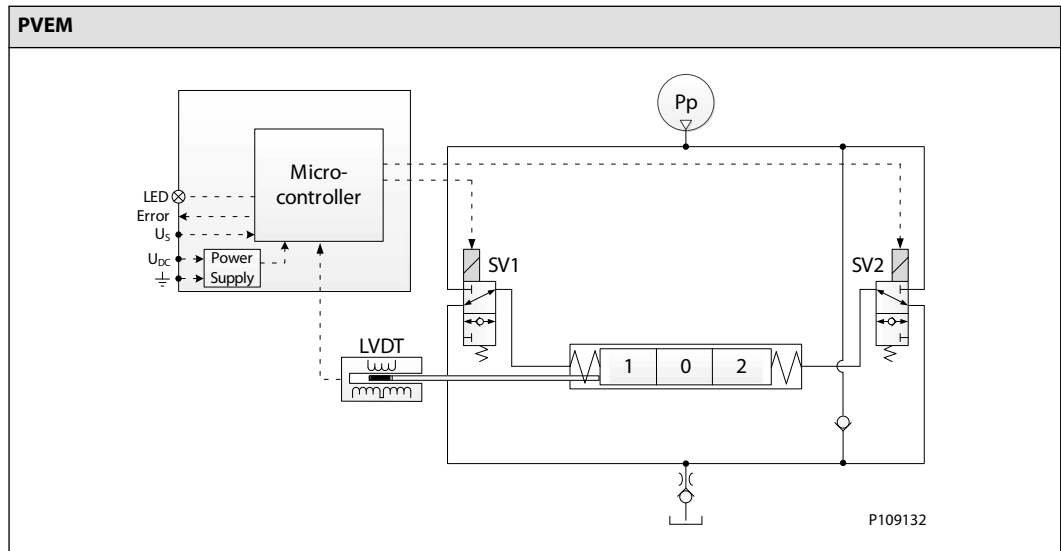
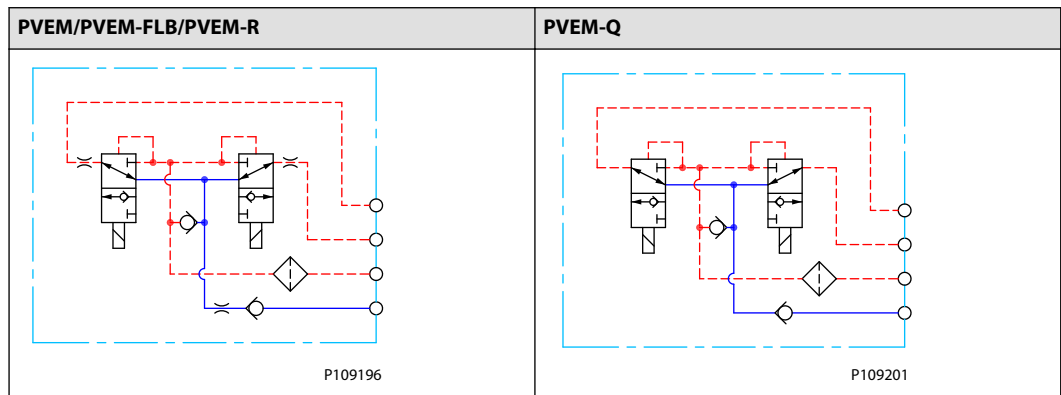
注文番号	タイプ	コネクタ	IP	Udc	機能
11166765	PVEO-HP	1x4 DEU	67	12 VDC	標準
11166766	PVEO-HP	1x4 DEU	67	24 V _{DC}	標準
11166763	PVEO-HP	1x4 AMP	66	12 VDC	標準
11187524	PVEO-HP	1x4 AMP	66	24 V _{DC}	標準
11187551	PVEO-HP	1x4 DIN	65	12 VDC	標準
11187562	PVEO-HP	1x4 DIN	65	24 V _{DC}	標準

PVEM

PVEM アクチュエータはスプールの閉ループ比例制御用アクチュエータです。中程度の制御性能が要求されるワークファンクションに適しています。PVEM には性能の異なる、標準型 PVEM、ランプ機能がついた PVEM-R と、高速応答型の PVEM-Q の3種類のバリエーションがあります。

PVEM の機能には閉ループロジックの回路が含まれます。内蔵のマイクロコントローラが信号電圧と LVDT フィードバック信号を処理し、ソレノイドバルブを適切に調節します。パッシブ故障モニタリング、LED による故障状態の表示、エラー出力ピン、パワーセーブはすべてデフォルトで PVEM に装備されている機能です。

ソレノイドバルブ SV1 の通電と同時に SV2 へのパルス変調により、メインスプールが右へ動きます。逆方向への動きも同様です。メインスプールが右端にあるとき、SV1、SV2 両方に通電すると、メインスプールをその位置で固定します。SV1、SV2 両方の通電を遮断すると、中立スプリングと油圧の原理上の力により、メインスプールは中立位置に戻ります。

機能

PVEM 回路図と外形寸法
回路図


PVEM

外形寸法

PVEM	コネクタ高さ
<p style="text-align: center;">P109232</p>	DEU = 30 mm [1.2 in]
	AMP = 38 mm [1.5 in]
	DIN = 40 mm [1.6 in]

寸法について詳しくは [寸法の概要](#) を参照してください。

PVEM テクニカルデータ

制御仕様

説明	タイプ	値
供給電圧 (Udc)	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
信号電圧 (Us)	中立	Us = 0.5 Udc
	Q: P → A	Us = (0.5 → 0.25) · Udc
	Q: P → B	Us = (0.5 → 0.75) · Udc
PWM 信号電圧 (Us)	中立	Us = 50% デューティ
	Q: P → A	Us = 50% → 25% デューティ
	Q: P → B	Us = 50% → 75% デューティ
PWM 周波数 (Us)	推奨	> 200 Hz
消費電流	12 V _{DC} 時	690 mA
	24 V _{DC} 時	350 mA
入力インピーダンス	定格	12 kΩ
入力容量	定格	100 nF

動作条件

説明	タイプ	値
パイロット圧力	公称値	13.5 bar [196 psi]
	最小	10.0 bar [145 psi]
	最大	15.0 bar [220 psi]

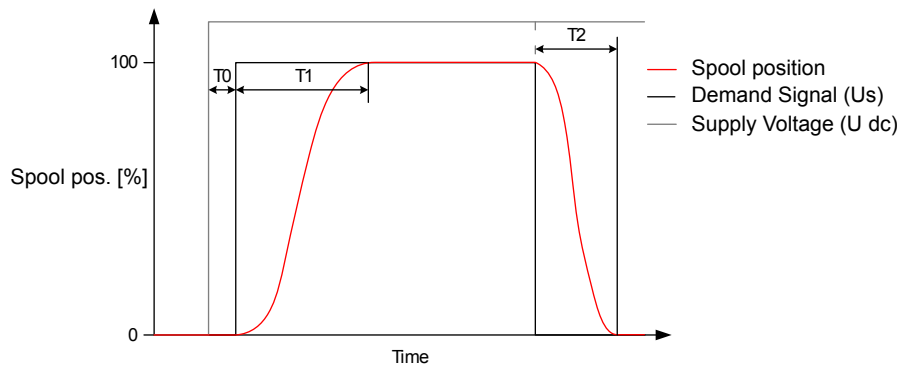
PVEM

動作条件 (続き)

説明	タイプ	値	
オイル消費	中立	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	ロック位置	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	稼働中	0.5 l/min	[0.13 gal/min]
	稼働中 (PVEM-R)	0.3 l/min	[0.07 gal/min]
	稼働中 (PVEM-Q)	1.0 l/min	[0.26 gal/min]
保存温度	環境	-50 ~ +90°C	[-58 ~ +194°F]
動作温度	環境	-40 ~ +90°C	[-40 ~ +194°F]
油粘度	作動範囲	12 ~ 75 cSt	[65 ~ 347 SUS]
	最小	4 cSt	[39 SUS]
	最大	460 cSt	[2128 SUS]
オイル清浄度	最大	18/16/13 (ISO 4406)	

LED 特性

カラー	LED 特性	説明
緑		作動中
緑、1.5 Hz 点滅		中立 - パワーセーブ
赤		内部障害
赤、1.5Hz 点滅		外部、フロート障害

PVEM 応答時間


P109128

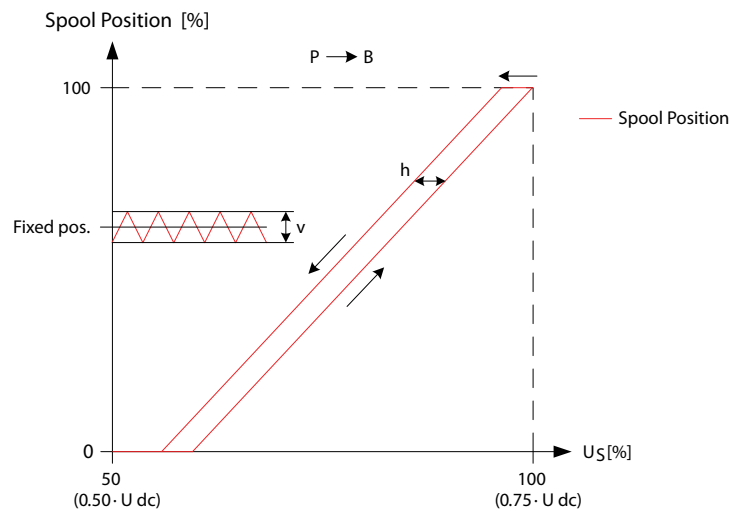
応答	PVEM/-FLB	PVEM-R	PVEM-Q
T0 - 起動 [ms]	15	15	15
T1 - 電源 ON 時の中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	225	325	125
T2 - 電源 OFF 時のスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	110	110	110

PVEM

応答	PVEM/-FLB	PVEM-R	PVEM-Q
T1 – 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	210	310	110
T2 – 一定電源電圧でのスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	90	90	90

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

応答時間についての詳細は [応答時間](#) をご覧ください。

PVEM のヒステリシスとリップル


説明	タイプ	PVEM
ヒステリシス (h)	定格 [%]	15
一定信号電圧時の定常状態のリップル (v)	定格 [mm]	0.0

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

ヒステリシスとリップルについての詳細は [ヒステリシスとリップル](#) をご覧ください。

PVG 向け PVEM バリエーション

PVG 32/100 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11166829	PVEM	1x4 DIN	65	パッシブ	標準
11166852	PVEM-FLB	1x4 DIN	65	パッシブ	フロート B-ポート
11166845	PVEM-R	1x4 DIN	65	パッシブ	ランプ
11166853	PVEM-Q	1x4 DIN	65	パッシブ	高速応答

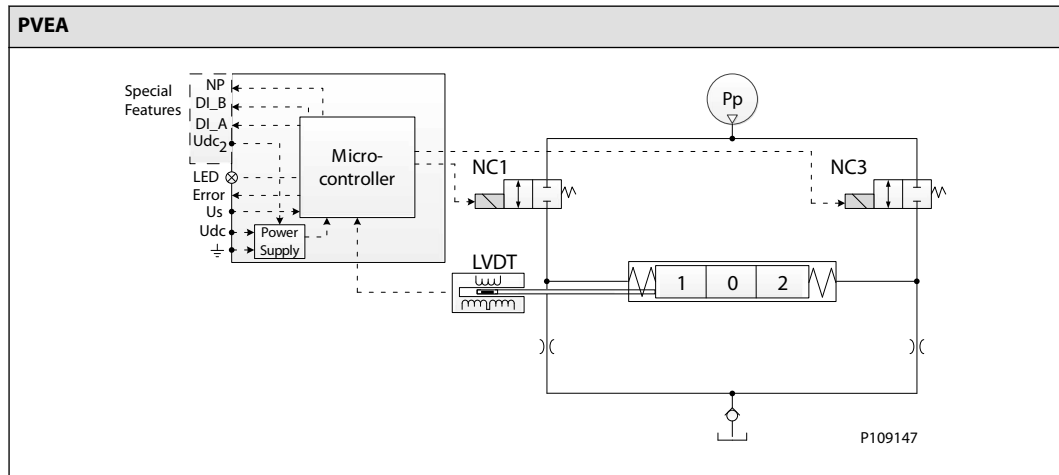
PVEA

PVEA アクチュエータはスプールの閉ループ比例制御用アクチュエータです。中程度以上の制御性能が要求されるワークファンクションに適しています。

PVEA の機能には閉ループプロジックの回路が含まれます。内蔵のマイクロコントローラが信号電圧と LVDT フィードバック信号を処理し、ソレノイドバルブを適切に調節します。アクティブ、パッシブ故障モニタリング、LED による障害状態の表示、エラー出力ピン、パワーセーブはすべてデフォルトで PVEA に装備されている機能です。

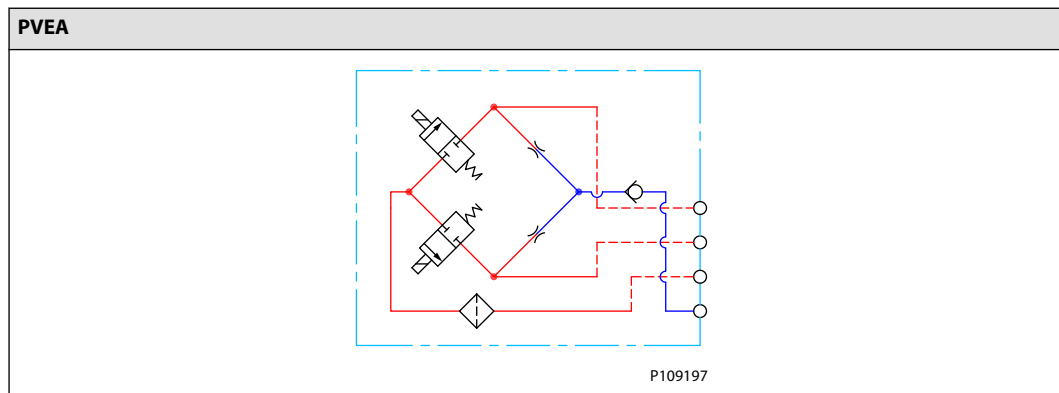
ソレノイドバルブ NC1 の連続変調と同時に NC3 への通電遮断により、メインスプールが右へ動きます。逆方向への動きも同様です。メインスプールが右端にあるとき、NC1、NC3 両方を同時に変調して通電すると、メインスプールをその位置でバランスさせます。メインスプールは移動した位置で、変調周波数で振動します。NC1、NC3 両方の通電を遮断すると、中立スプリングと油圧の原理上の力により、メインスプールは中立位置に戻ります。

機能



PVEA 回路図と外形寸法

回路図



PVEA

外形寸法

PVEA	コネクタ高さ
<p style="text-align: center;">P109232</p>	DEU = 30 mm [1.2 in]
	AMP = 38 mm [1.5 in]
	DIN = 40 mm [1.6 in]

寸法について詳しくは [寸法の概要](#) を参照してください。

PVEA テクニカルデータ

制御仕様

説明	タイプ	値
供給電圧 (Udc)	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
信号電圧 (Us)	中立	Us = 0.5 Udc
	Q: P → A	Us = (0.5 → 0.25) · Udc
	Q: P → B	Us = (0.5 → 0.75) · Udc
PWM 信号電圧 (Us)	中立	Us = 50% デューティ
	Q: P → A	Us = 50% → 25% デューティ
	Q: P → B	Us = 50% → 75% デューティ
PWM 周波数 (Us)	推奨	> 1000 Hz
消費電流	12 V _{DC} 時	290 mA
	24 V _{DC} 時	150 mA
DI 電流	最大	200 mA
入力インピーダンス	定格	12 kΩ
入力容量	定格	100 nF

動作条件

説明	タイプ	値	
パイロット圧力	公称値	13.5 bar	[196 psi]
	最小	10.0 bar	[145 psi]
	最大	15.0 bar	[220 psi]

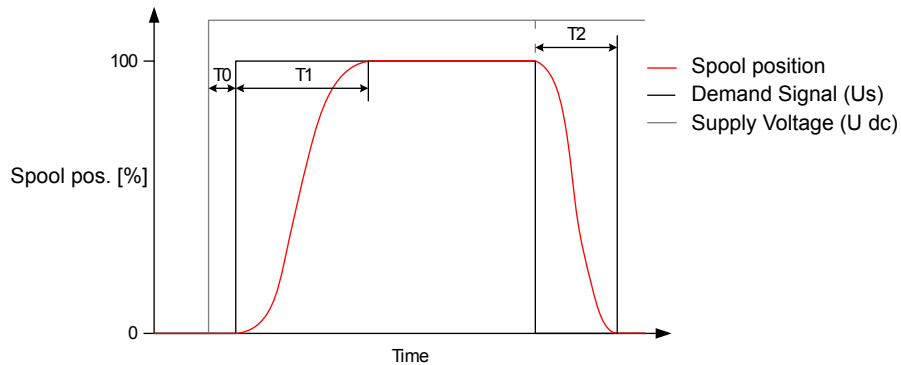
PVEA

動作条件 (続き)

説明	タイプ	値	
オイル消費	中立	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	ロック位置	0.4 l/min	[0.0 gal/min]
	稼働中	1.0 l/min	[0.24 gal/min]
保存温度	環境	-50 ~ +90°C	[-58 ~ +194°F]
動作温度	環境	-40 ~ +90°C	[-40 ~ +194°F]
油粘度	作動範囲	12 ~ 75 cSt	[65 ~ 347 SUS]
	最小	4 cSt	[39 SUS]
	最大	460 cSt	[2128 SUS]
オイル清浄度	最大	18/16/13 (ISO 4406)	

LED 特性

カラー	LED 特性	説明
緑		稼働中
緑、1.5 Hz 点滅		中立 - パワーセーブ
赤		内部障害
赤、1.5 Hz 点滅		外部、フロート障害

PVEA 応答時間


P109128

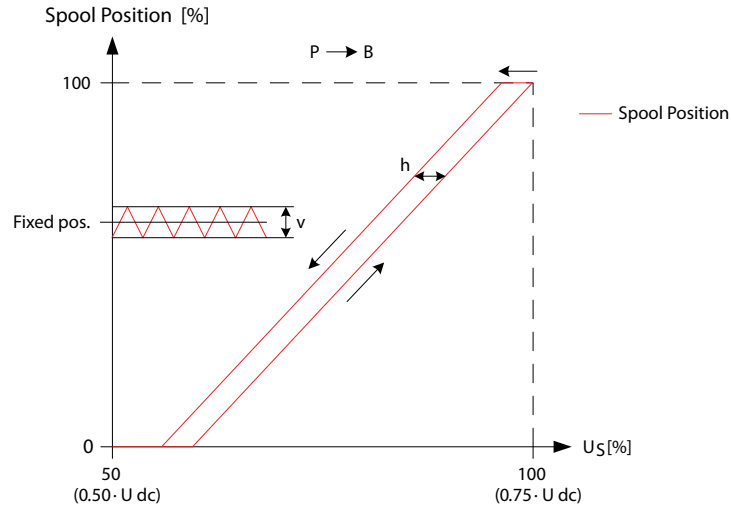
応答	PVEA
T0 - 起動 [ms]	15
T1 - 電源 ON 時の中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	280
T2 - 電源 OFF 時のスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	200
T1 - 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	265
T2 - 一定電源電圧でのスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	200

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

応答時間についての詳細は [応答時間](#) をご覧ください。

PVEA

PVEA のヒステリシスとリップル



P109146

説明	タイプ	PVEA
ヒステリシス (h)	定格 [%]	2
一定信号電圧時の定常状態のリップル (v)	定格 [mm]	0.3

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

ヒステリシスとリップルについての詳細は [ヒステリシスとリップル](#) をご覧ください。

PVG 用 PVEA バリエーション

PVG 32/100 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11177346	PVEA	1x4 DEU	67	パッシブ	標準
11177347	PVEA	1x4 DEU	67	アクティブ	標準
11177353	PVEA	1x4 AMP	66	パッシブ	標準
11177348	PVEA	1x4 AMP	66	アクティブ	標準
11177345 ¹	PVEA-NP	1x6 DEU	67	アクティブ	標準
11177357 ²	PVEA-DI	2x4 DEU	67	アクティブ	標準
11177356 ²	PVEA-DI	2x4 AMP	66	パッシブ	標準
11177355 ²	PVEA-DI	2x4 AMP	66	アクティブ	標準

¹には [中立パワーオフ](#) 特別機能が含まれます

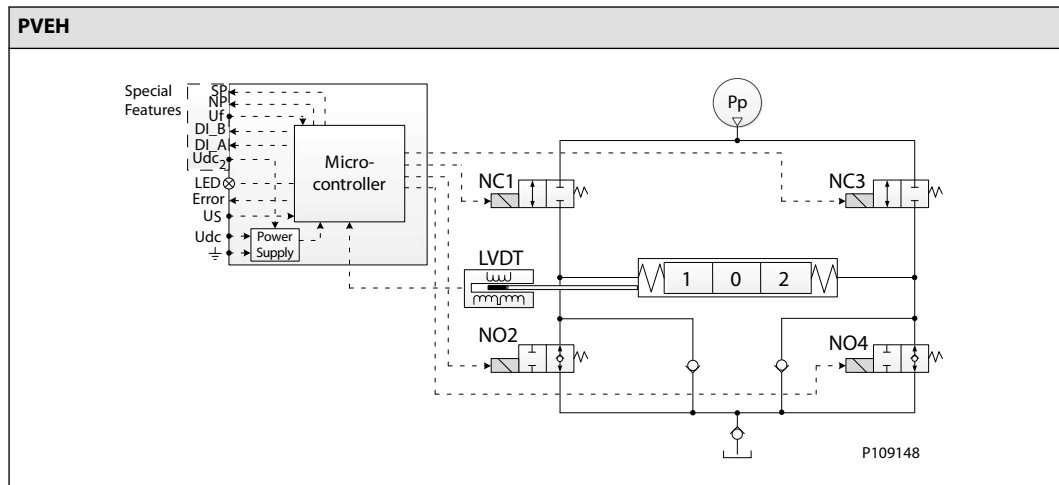
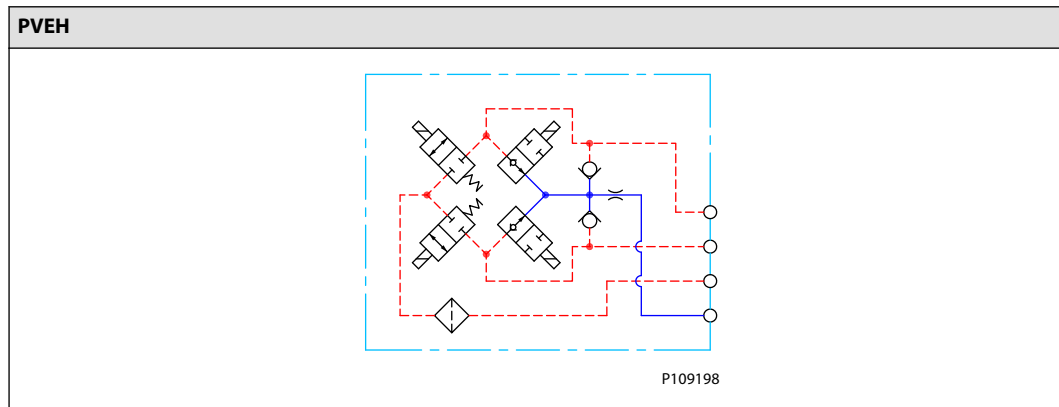
²には [方向表示](#) 特別機能が含まれます

PVEH

PVEH アクチュエータはスプールの閉ループ比例制御用アクチュエータです。高度な制御性能が要求されるワークファンクションに適しています。

PVEH の機能には閉ループロジックの回路が含まれます。内蔵のマイクロコントローラが信号電圧と LVDT フィードバック信号を処理し、ソレノイドバルブを適切に調節します。パッシブ故障モニタリング、LED による障害状態の表示、エラー出力ピン、パワーセーブはすべてデフォルトで PVEH に装備されている機能です。

ソレノイドバルブ NC1 と NO4 を共に連続変調すると同時に NO2 の通電と NC3 の通電遮断により、メインスプールが右へ動きます。逆方向への動きも同様です。メインスプールが右端にあるとき、NO2、NO4 両方に通電し、NC1、NC3 両方の通電を遮断すると、メインスプールをその位置で固定します。スプールがストロークしているときに緊急停止が作動すると、すべてのソレノイドバルブの通電を遮断し、メインスプールの中立スプリングと油圧原理により中立へ復帰します。

機能

PVEH 回路図と外形寸法
回路図


PVEH

外形寸法

PVEH	コネクタ高さ
<p style="text-align: center;">P109158</p>	DEU = 30 mm [1.2 in]
	AMP = 38 mm [1.5 in]
<p style="text-align: center;">P109233</p>	DIN = 40 mm [1.6 in]

PVEH テクニカルデータ

制御仕様

説明	タイプ	値
供給電圧 (Udc)	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
信号電圧 (Us)	中立	Us = 0.5 Udc
	Q: P → A	Us = (0.5 → 0.25) · Udc
	Q: P → B	Us = (0.5 → 0.75) · Udc
PWM 信号電圧 (Us)	中立	Us = 50% デューティ
	Q: P → A	Us = 50% → 25% デューティ
	Q: P → B	Us = 50% → 75% デューティ
PWM 周波数 (Us)	推奨	> 1000 Hz
消費電流	12 V _{DC} 時	540 mA
	24 V _{DC} 時	270 mA
パワーセーブ		25 mA (Udc = 32 V _{DC} 時)
DI 電流	最大	200 mA

PVEH

制御仕様 (続き)

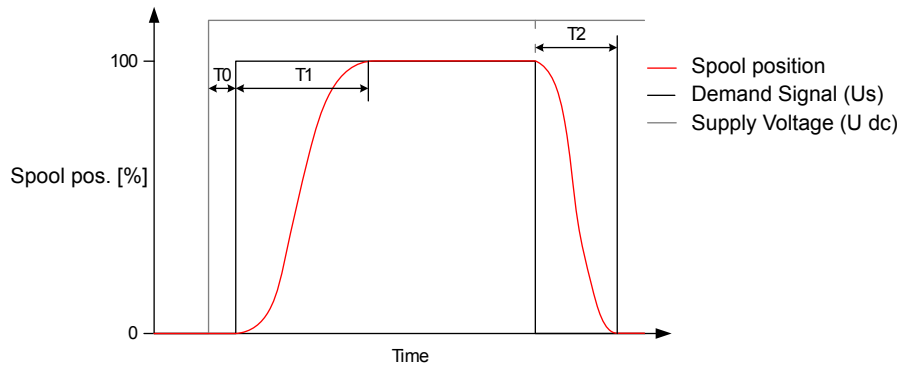
説明	タイプ	値
入力インピーダンス	定格	12 kΩ
入力容量	定格	100 nF

使用条件

説明	タイプ	値	
パイロット圧力	公称値	13.5 bar	[196 psi]
	最小	10.0 bar	[145 psi]
	最大	15.0 bar	[218 psi]
オイル消費	中立	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	ロック位置	0.0 l/min	[0.0 gal/min]
	稼働中	0.7 l/min	[0.18 gal/min]
保存温度	環境	-50 ~ +90°C	[-58 ~ +194°F]
動作温度	環境	-40 ~ +90°C	[-40 ~ +194°F]
油粘度	作動範囲	12 ~ 75 cSt	[65 ~ 347 SUS]
	最小	4 cSt	[39 SUS]
	最大	460 cSt	[2128 SUS]
オイル清浄度	最大	18/16/13 (ISO 4406)	

LED 特性

カラー	LED 特性	説明
緑		稼働中
緑、1.5 Hz 点滅		中立 - パワーセーブ
赤		内部障害
赤、1.5 Hz 点滅		外部、フロート障害
黄		無効化モード

PVEH 応答時間


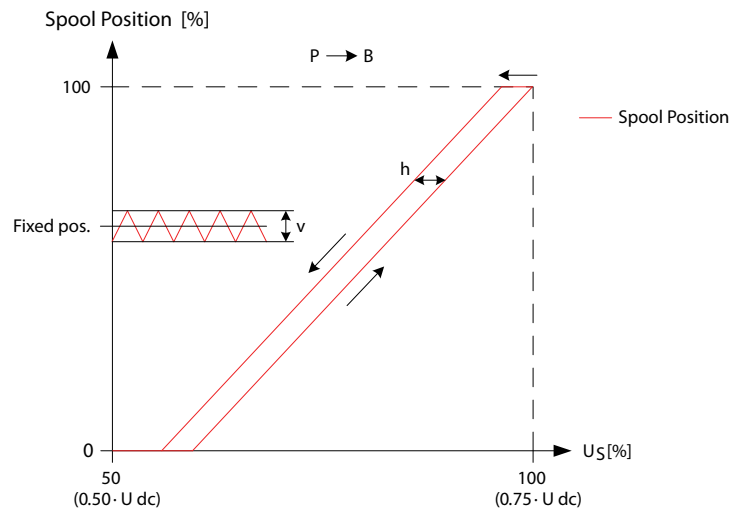
P109128

PVEH

応答	PVEH
T0 - 起動 [ms]	TBA15 ms
T1 - 電源 ON 時の中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	TBA125 ms
T2 - 電源 OFF 時のスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	TBA110 ms
T1 - 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	TBA110 ms
T2 - 一定電源電圧でのスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	TBA90 ms

応答時間についての詳細は [応答時間](#) をご覧ください。

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

PVEH のヒステリシスとリップル


P109146

説明	タイプ	PVEH
ヒステリシス (h)	定格 [%]	1.54
一定信号電圧時の定常状態のリップル (v)	定格 [mm]	0.0

ヒステリシスとリップルについての詳細は [ヒステリシスとリップル](#) をご覧ください。

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

PVEH
PVG 用 PVEH バリエーション

PVG 32/100 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11166732	PVEH	1x4 DEU	67	パッシブ	標準
11166775	PVEH	1x4 DEU	67	アクティブ	標準
11166825	PVEH	1x4 AMP	66	パッシブ	標準
11166818	PVEH	1x4 AMP	66	アクティブ	標準
11166824	PVEH	1x4 DIN	65	パッシブ	標準
11166817	PVEH	1x4 DIN	65	アクティブ	標準
11166832 ¹	PVEH-U	1x4 AMP	66	パッシブ	固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC}
11166821 ¹	PVEH-U	1x4 AMP	66	アクティブ	固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC}
11166770 ¹	PVEH-U	1x4 DIN	65	パッシブ	固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC}
11166772 ¹	PVEH-U	1x4 DIN	65	アクティブ	固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC}
11166840	PVEH-FLB	1x4 DEU	67	パッシブ	フロート B-ポート
11166742	PVEH-FLB	1x4 DEU	67	アクティブ	フロート B-ポート
11166839	PVEH-FLB	1x4 DIN	65	アクティブ	フロート B-ポート
11166841 ²	PVEH-FLA	1x6 DEU	67	アクティブ	フロート A-ポート
11168738 ²	PVEH-FLA	1x6 AMP	66	パッシブ	フロート A-ポート
11168739 ²	PVEH-FLA	1x6 AMP	66	アクティブ	フロート A-ポート
11166773 ³	PVEH-SP	1x6 DEU	67	アクティブ	標準
11166750 ⁴	PVEH-NP	1x6 DEU	67	ファストアクティブ	標準
11166835 ⁵	PVEH-DI	2x4 DEU	67	アクティブ	標準
11166820 ⁵	PVEH-DI	2x4 AMP	66	パッシブ	標準
11166819 ⁵	PVEH-DI	2x4 AMP	66	アクティブ	標準

¹には無効化モード特別機能が含まれます

²には専用フロートピン(UF)特別機能が含まれます

³にはスプール位置特別機能が含まれます

⁴には中立パワーオフ特別機能が含まれます

⁵には方向表示特別機能が含まれます

PVG 120 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11166760	PVEH	1x4 DEU	67	パッシブ	標準
11166814	PVEH	1x4 AMP	66	パッシブ	標準
11166801	PVEH	1x4 AMP	66	アクティブ	標準
11166813	PVEH	1x4 DIN	65	パッシブ	標準
11166777	PVEH	1x4 DIN	65	アクティブ	標準
11166771 ¹	PVEH-U	1x4 DIN	65	パッシブ	固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC}
11166767 ¹	PVEH-U	1x4 DIN	65	アクティブ	固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V _{DC}

¹には無効化モード特別機能が含まれます

PVEH

PVG 128/256 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11186325	PVEH	1x4 DEU	67	パッシブ	標準
11186326	PVEH	1x4 DEU	67	アクティブ	標準
11186321	PVEH	1x4 DIN	65	パッシブ	標準
11186322	PVEH	1x4 DIN	65	アクティブ	標準
11186323 ¹	PVEH-U	1x4 DIN	65	パッシブ	固定範囲入力 (Us) 0 ~ 10 VDC
11186324 ¹	PVEH-U	1x4 DIN	65	アクティブ	固定範囲入力 (Us) 0 ~ 10 VDC
11186327 ²	PVEH-FLA	1x6 DEU	67	アクティブ	フロート A-ポート

¹ には **無効化モード** 特別機能が含まれます

² には **専用フロートピン(UF)** 特別機能が含まれます

PVG 60 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11166910	PVEH	1x4 DIN	65	アクティブ	フロート B-ポート

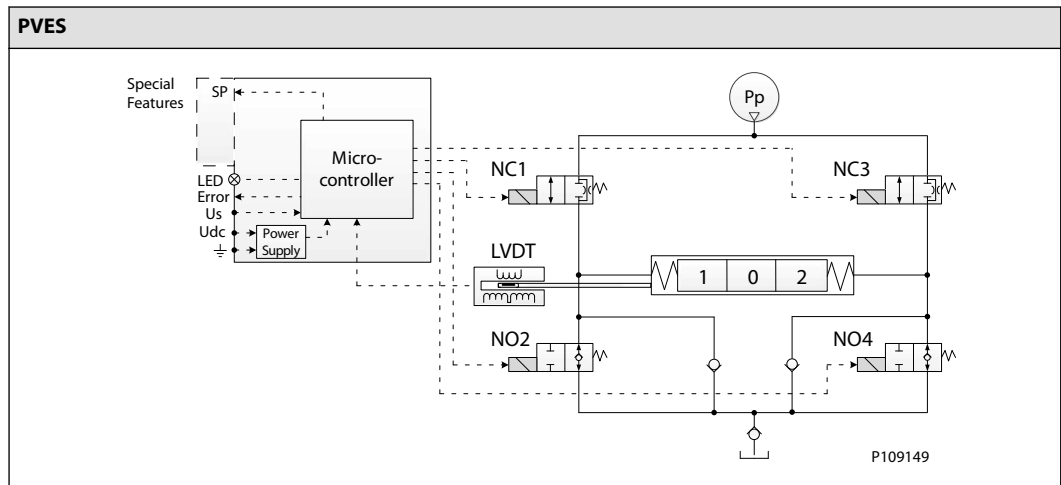
PVES

PVES アクチュエータはスプールの閉ループ比例制御用アクチュエータです。特に高度な制御性能が要求されるワークファンクションに適しています。

PVES の機能には閉ループロジックの回路が含まれます。内蔵のマイクロコントローラが信号電圧と LVDT フィードバック信号を処理し、ソレノイドバルブを適切に調節します。パッシブ故障モニタリング、LED による障害状態の表示、エラー出力ピン、パワーセーブはすべてデフォルトで PVEH に装備されている機能です。

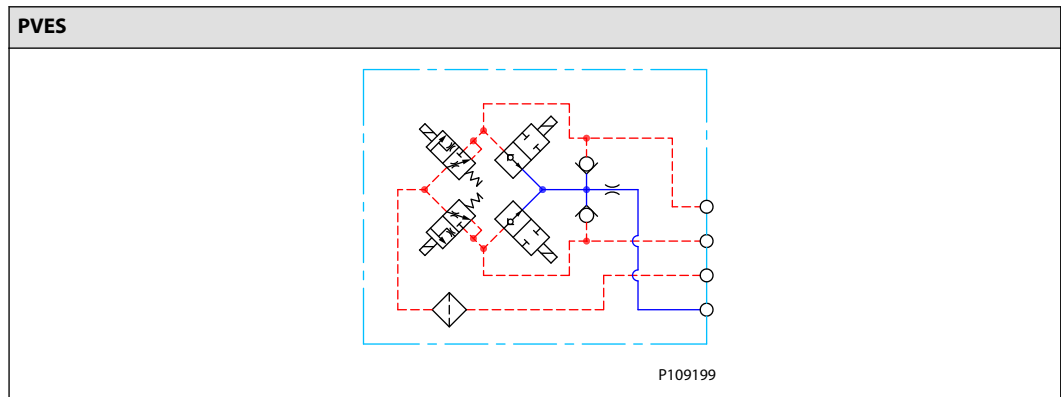
ソレノイドバルブ NC1 と NO4 を共に連続変調すると同時に NO2 の通電と NC3 の通電遮断により、メインスプールが右へ動きます。逆方向への動きも同様です。メインスプールが右端にあるとき、NO2、NO4 両方に通電し、NC1、NC3 両方の通電を遮断すると、メインスプールをその位置でバランスさせます。スプールがストロークしているときに緊急停止が作動すると、すべてのソレノイドバルブの通電を遮断し、メインスプールの中立スプリングと油圧原理により中立へ復帰します。

機能



PVES 回路図と外形寸法

回路図



PVES

外形寸法

PVES	コネクタ高さ
<p style="text-align: center;">P109235</p>	DEU = 30 mm [1.2 in]
	AMP = 38 mm [1.5 in]
	DIN = 40 mm [1.6 in]

寸法について詳しくは [寸法の概要](#) を参照してください。

PVES テクニカルデータ

制御仕様

説明	タイプ	値
供給電圧 (Udc)	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
信号電圧 (Us)	中立	Us = 0.5 Udc
	Q: P → A	Us = (0.5 → 0.25) · Udc
	Q: P → B	Us = (0.5 → 0.75) · Udc
PWM 信号電圧 (Us)	中立	Us = 50% デューティ
	Q: P → A	Us = 50% → 25% デューティ
	Q: P → B	Us = 50% → 75% デューティ
PWM 周波数 (Us)	推奨	> 1000 Hz
消費電流	12 V _{DC} 時	560 mA
	24 V _{DC} 時	280 mA
入力インピーダンス	定格	12 kΩ
入力容量	定格	100 nF

動作条件

説明	タイプ	値	
パイロット圧力	公称値	13.5 bar	[196 psi]
	最小	10.0 bar	[145 psi]
	最大	15.0 bar	[220 psi]

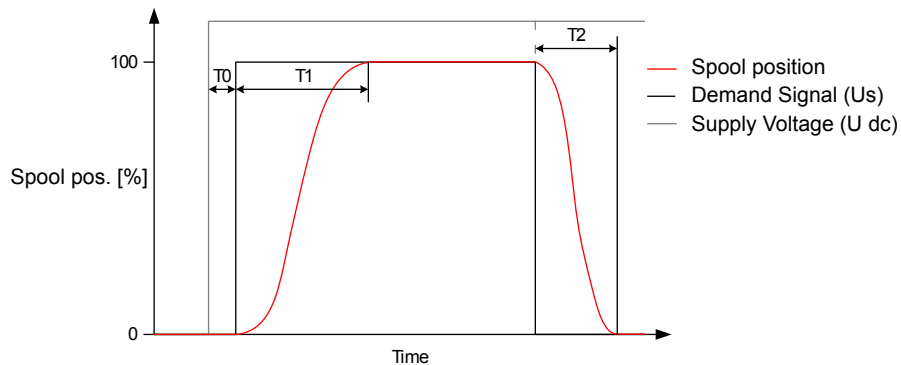
PVES

動作条件 (続き)

説明	タイプ	値	
オイル消費	中立	0.3 l/min	[0.0 gal/min]
	ロック位置	0.1 l/min	[0.0 gal/min]
	稼働中	0.8 l/min	[0.24 gal/min]
保存温度	環境	-50 ~ +90°C	[-58 ~ +194°F]
動作温度	環境	-40 ~ +90°C	[-40 ~ +194°F]
油粘度	推奨	12 ~ 75 cSt	[65 ~ 347 SUS]
	最小	4 cSt	[39 SUS]
	最大	460 cSt	[2128 SUS]
オイル清浄度	最大	18/16/13 (ISO 4406)	

LED 特性

カラー	LED 特性	説明
緑		稼働中
緑、1.5 Hz 点滅		中立 - パワーセーブ
赤		内部障害
赤、1.5 Hz 点滅		外部、フロート障害
黄		無効化モード

PVES 応答時間


P109128

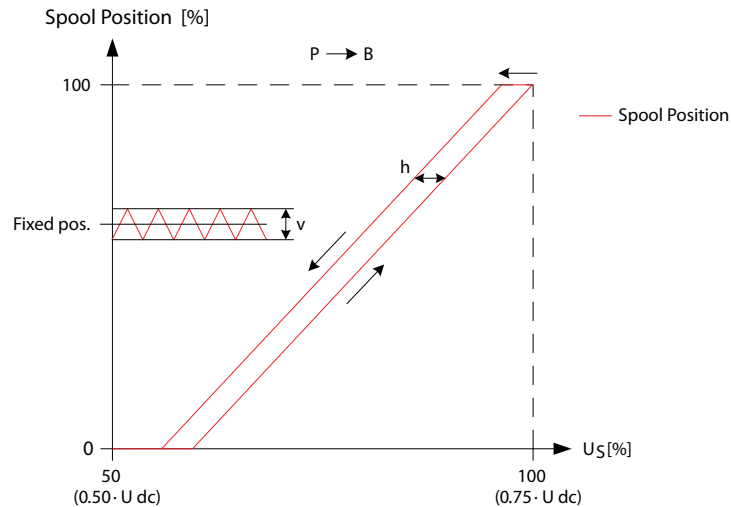
応答	PVES
T0 - 起動 [ms]	15
T1 - 電源 ON 時の中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	125
T2 - 電源 OFF 時のスプール最大ストロークから中立までの時間 [ms]	110
T1 - 一定電源電圧での中立からスプール最大ストロークまでの時間 [ms]	110
T2 - 一定電源電圧でのスプールの最大ストロークから中立までの時間 [ms]	90

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

応答時間についての詳細は [応答時間](#) (56 ページ) をご覧ください。

PVES

PVES のヒステリシスとリップル



P109146

説明	タイプ	PVES
ヒステリシス (h)	定格 [%]	<0.5
一定信号電圧時の定常状態のリップル (v)	定格 [mm]	0.2

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

ヒステリシスとリップルについての詳細は [ヒステリシスとリップル](#) をご覧ください。

PVG 向け PVES バリエーション

PVG 32/100 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11166748	PVES	1x4 DEU	67	パッシブ	標準
11166864	PVES	1x4 DEU	67	アクティブ	標準
11166859	PVES	1x4 AMP	66	パッシブ	標準
11166858	PVES	1x4 AMP	66	アクティブ	標準
11166849	PVES	1x4 DIN	65	パッシブ	標準
11166857	PVES	1x4 DIN	65	アクティブ	標準
11166745 ¹	PVES-U	1x4 DEU	67	パッシブ	固定範囲入力 (Us) 0 ~ 10 V _{DC}
11166747 ¹	PVES-U	1x4 AMP	66	アクティブ	固定範囲入力 (Us) 0 ~ 10 V _{DC}
11166752 ²	PVES-SP	1x6 DEU	67	パッシブ	標準

¹には **無効化モード** 特別機能が含まれます

²には **スプール位置** 特別機能が含まれます

PVG 120 バリエーション

注文番号	タイプ	コネクタ	IP	故障モニタリング	機能
11166761	PVES	1x4 DEU	67	パッシブ	標準
11166762	PVES	1x4 DIN	65	パッシブ	標準

コネクタの概要

コネクタの概要

PVEO/PVEO-R/PVEO-HP

コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4
1x4 AMP	Udc_A	Udc_B	GND	GND
1x4 DEU	Udc_A	GND	GND	Udc_B
1x4 DIN	Udc_A	Udc_B		GND

PVEO-DI

コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4
2x4 AMP (A)	Udc_A	Udc_B	GND	GND
2x4 AMP (B)	DI-B	DI-A	GND	Udc ₂

PVEM

コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4
1x4 DIN	Udc	Us	エラー	GND

PVEA/PVEH/PVESPVEH/PVEH-U

コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4
1x4 AMP	Us	Udc	GND	エラー
1x4 DEU	Us	エラー	GND	Udc
1x4 DIN	Udc	Us	エラー	GND

PVEA-DI/PVEH-DI

コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4
2x4 AMP (A)	Us	Udc	GND	エラー
2x4 AMP (B)	DI-A	DI-B	GND	Udc ₂
2x4 DEU (A)	Us	エラー	GND	Udc
2x4 DEU (B)	Udc ₂	GND	DI-A	DI-B

PVEH-FLA

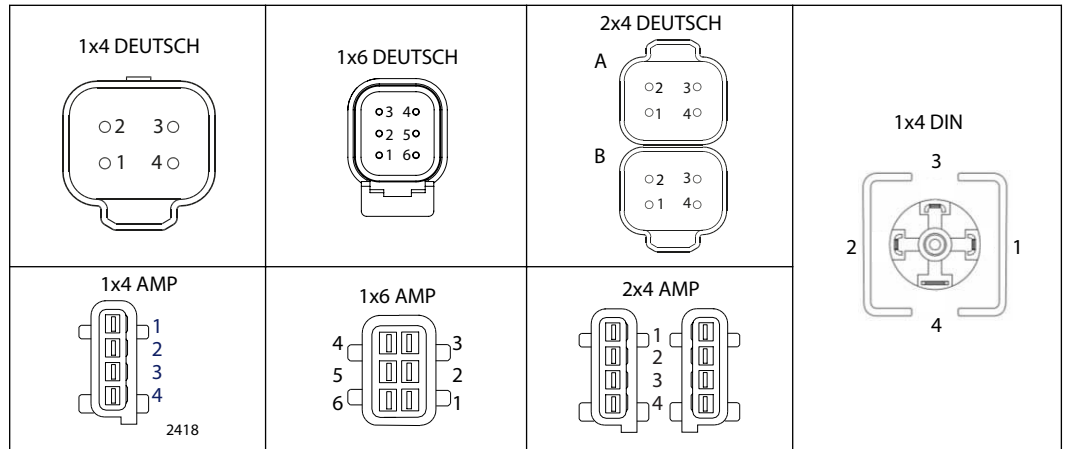
コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4	ピン 5	ピン 6
1x6 AMP	Us	Udc	GND	エラー	フロート	
1x6 DEU	Us	エラー	フロート		GND	Udc

PVEH-SP/PVES-SP

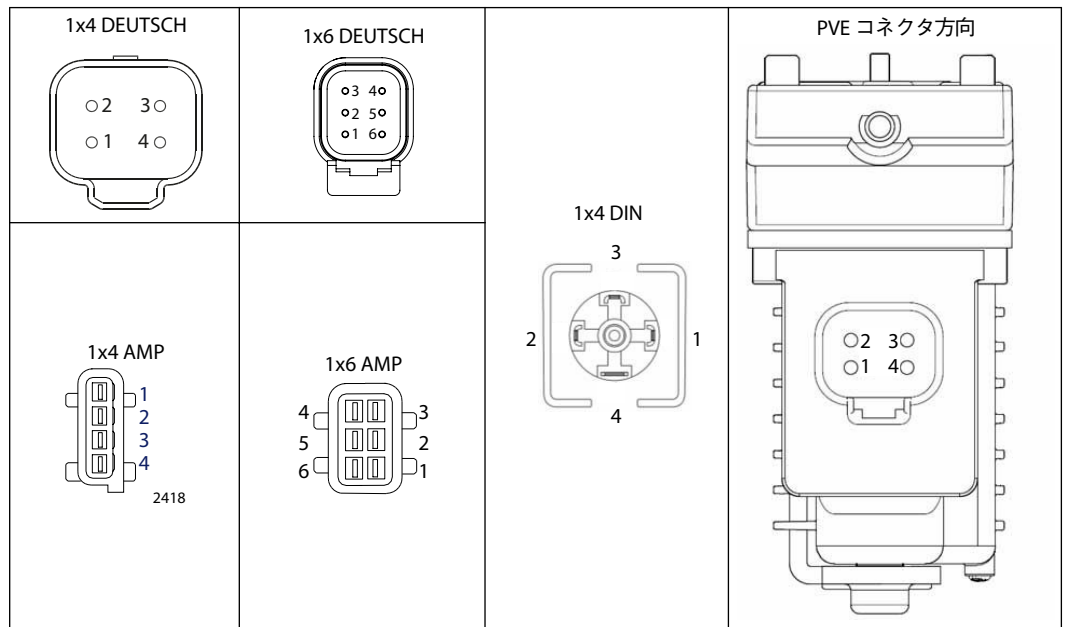
コネクタ	ピン 1	ピン 2	ピン 3	ピン 4	ピン 5	ピン 6
1x6 DEU	Us	エラー		SP	GND	Udc

コネクタの概要

コネクタ接続図



コネクタ接続図



故障モニタリングと故障時の動作

すべての比例制御 PVE シリーズ7 アクチュエータは、スプールストロークの異常、内部ハードウェアの故障、入力信号との不一致を検出する故障モニタリング機能を内蔵しています。

このアクチュエータには、一般的な故障時の動作機能と、故障モニタリングの種類(アクティブまたはパッシブ)に応じた故障時の動作機能があります。パッシブ、アクティブの故障モニタリングの違いは、故障検出時にアクチュエータが応答動作を行うかどうかによる区別です。

アクティブ

アクティブ故障モニタリングでは、検出されたエラーの種類を問わず、エラー時にソレノイドバルブは機能が無効化され、バルブとスプールの制御は即時に停止します。アクティブ故障モニタリングはエラーの表示解消後も、エラーを「記憶」します。この「記憶」により、アクティブ故障モニタリングは自動復帰しないため、ソレノイドバルブの復帰にはリポート/再起動が必要です。

アクティブ故障モニタリングにより、エラー検出または発生時に、以下のシナリオが想定されます。

- LEDの光が緑から赤に変わり、エラーピンの出力がHになります。
- ソレノイドバルブは無効化され、バルブとスプールの制御は即時に停止します。
- アクティブ故障モニタリングは自動復帰しないため、再度動作させるためにはエラーが解消された後にPVEのリポート/再起動が必要です。

パッシブ

パッシブ故障モニタリングでは、エラーが発生してもソレノイドバルブは機能を停止しません。エラーが検出されたまま動作を続けます。エラーが解消すると、パッシブ故障モニタリングはエラーを「忘れ」、なにもなかった場合同様に動作を続けます。

パッシブ故障モニタリングでは、エラー検出または発生時に、以下の状況が想定されます。

- LEDの光が緑から赤に変わり、エラーピンの出力がHになります。
- ソレノイドバルブはエラー発生時の位置で動作を続けます。
 - 唯一の例外は、電源電圧(Udc)が許容範囲外になった場合、または、内部の電子回路基板で測定した温度が許容温度以上になった場合です。これらの場合には、ソレノイドバルブは機能を停止します。

エラー状態の概要とエラーへの応答を [故障時の動作の概要](#) (39 ページ) に示しています。

一般的な故障時の動作

以下の4つの主要イベントにより、PVEが持つすべての故障モニタリング機能が起動します。

制御信号の監視	制御信号電圧 (Us) は継続的に監視されています。許容範囲は電源電圧 (Udc) の 15% ~ 85% です。この範囲外では、PVE はエラー状態に移行します。未接続の Us ピン (フロート) は中立の設定と認識されません。
変換器/LVDT の監視	LVDT の内部配線が監視されます。信号が途絶えた場合やショートした場合、PVE はエラー状態に移行します。
スプール位置の監視	スプールの実際の位置は、常に要求した位置 (Us) に対応する必要があります。スプールの実際の位置が、要求した位置より中立から見て遠い場合、または、反対方向にある場合には、PVE はエラー状態に移行します。スプールの位置が要求した位置から中立寄り、かつ、同じ方向であれば、エラーにならず「制御範囲内」とみなされます。
フロート位置の監視	フロート位置への移動とフロート位置からの離脱には時間の制限があります。1x6 ピンフロート PVE では、遅延が長すぎるとエラー状態の原因になります - これは、1x6 PVEH-F アクチュエータのみに起こります。
温度の監視	温度が高すぎると、PVE の LED が赤く連続点灯し、ソレノイドバルブは機能を停止します。

故障モニタリングと故障時の動作

故障時の動作の概要

特記した場合を除き、全項目に自動復帰機能があります。

説明	監視	LED	ソレノイドバルブ	エラーピン出力	故障時の動作応答時間	
					PVEM/H/S	PVEA
スプール位置がセットポイント外	アクティブ*		無効化	H	500	750
	パッシブ		-	H	250	750
フロート位置到達不能	アクティブ*		無効化	H	1000	1000
	パッシブ		-	H	1000	1000
電源電圧超過	アクティブ		無効化	-	-	-
	パッシブ		無効化	-	-	-
電源電圧が最低未満	アクティブ		無効化	-	-	-
	パッシブ		無効化	-	-	-
入力信号電圧範囲外	アクティブ*		無効化	H	500	750
	パッシブ		-	H	250	750
LVDT エラー	アクティブ*		無効化	H	500	750
	パッシブ		-	H	250	750
最高温度超過	アクティブ*		無効化	H	250	750
	パッシブ		無効化	H	250	750

*自動復帰なし

エラーピン仕様

すべての比例制御 PVE シリーズ7 アクチュエータにはエラーピンがあり、故障時の動作応答の概要表に従ってエラーの検出と発生を示します。エラーピンの仕様を以下に示します。

説明	エラーなし	エラー
出力状態	L	H
出力電圧	$< 2V_{DC}$	$\sim U_{dc}$
出力電流	最大 100 mA	

機能の概要

標準タイプおよび固定範囲入力 (US) 0 ~ 10 V_{DC} タイプ

標準タイプの比例制御アクチュエータのバリエーション (PVEM/PVEA/PVEH/PVES) PVEH のすべてで、電源電圧 (U_{dc}) に比例した、PWM 制御した信号電圧 (U_s) による制御が可能です。

PVEO

説明	タイプ	値	
供給電圧 (U _{dc})	定格	12 V _{DC}	24 V _{DC}
	範囲	11 ~ 15 V _{DC}	22 ~ 30 V _{DC}
	最大リップル	5%	

PVEM/PVEA/PVEH/PVESPVEH

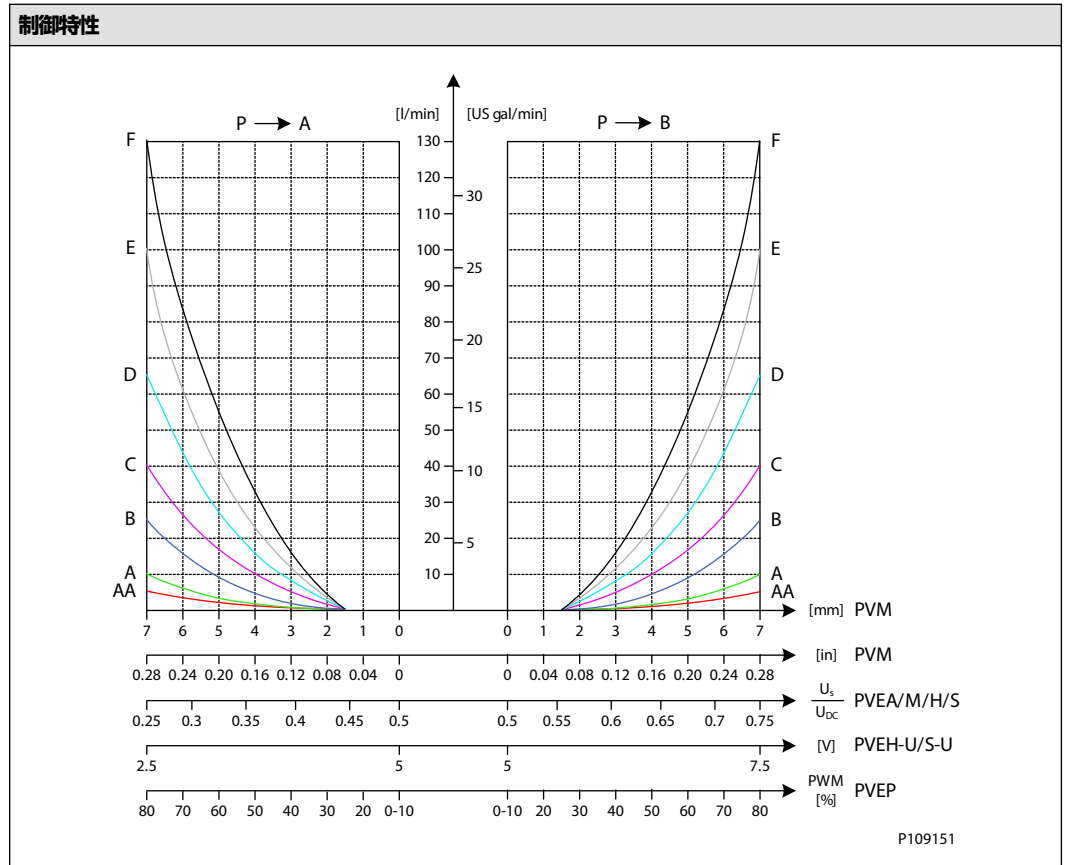
説明	タイプ	値
供給電圧 (U _{dc})	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
信号電圧 (U _s)	中立	$U_s = 0.5 \cdot U_{dc}$
	Q: P → A	$U_s = (0.5 \rightarrow 0.25) \cdot U_{dc}$
	Q: P → B	$U_s = (0.5 \rightarrow 0.75) \cdot U_{dc}$

PVEH-U および PVES-U は、固定 (電源電圧と無関係) の 0 ~ 10 V_{DC} の信号電圧 (U_s) を使用し、標準の PLC 制御と互換性があります。

PVEH-U

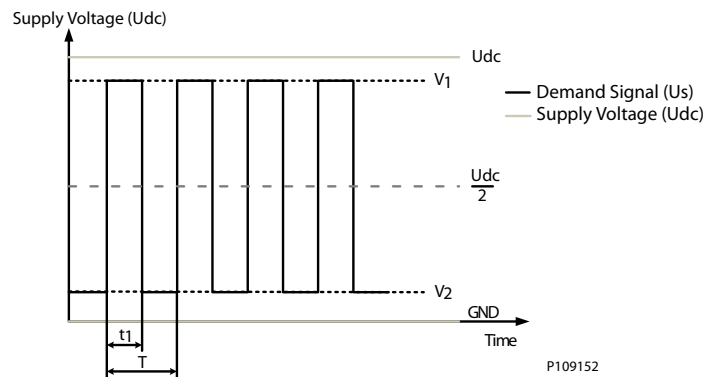
説明	タイプ	値
供給電圧 (U _{dc})	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
信号電圧 (U _s)	中立	$U_s = 5 \text{ V}$
	Q: P → A	$5 \text{ V} \rightarrow 2.5 \text{ V}$
	Q: P → B	$5 \text{ V} \rightarrow 7.5 \text{ V}$

機能の概要


PWM 電圧制御

PVEM/PVEA/PVEH/PVES PVEH アクチュエータでは、電源電圧 (U_{dc}) に比例した、PWM 制御した信号電圧 (U_s) による制御が可能です。

V_1 および V_2 は $U_{dc}/2$ に対して対称に設定し、また V_1 は U_{dc} 以下にする必要があります。


PVEM 制御仕様

説明	タイプ	値
供給電圧 (U_{dc})	定格	11 ~ 32 V_{DC}
	範囲	11 ~ 32 V_{DC}
	最大リップル	5%

機能の概要

PVEM 制御仕様 (続き)

説明	タイプ	値
PWM 信号電圧 (Us)	中立	Us = 50% デューティ
	Q: P → A	Us = 50% → 25% デューティ
	Q: P → B	Us = 50% → 75% デューティ
PWM 周波数 (Us)	推奨	> 200 Hz

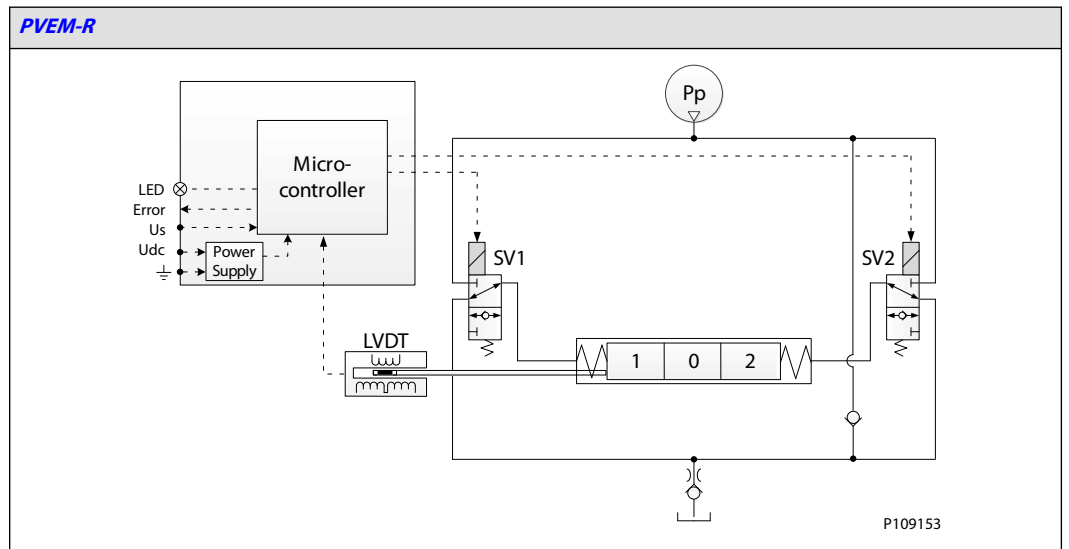
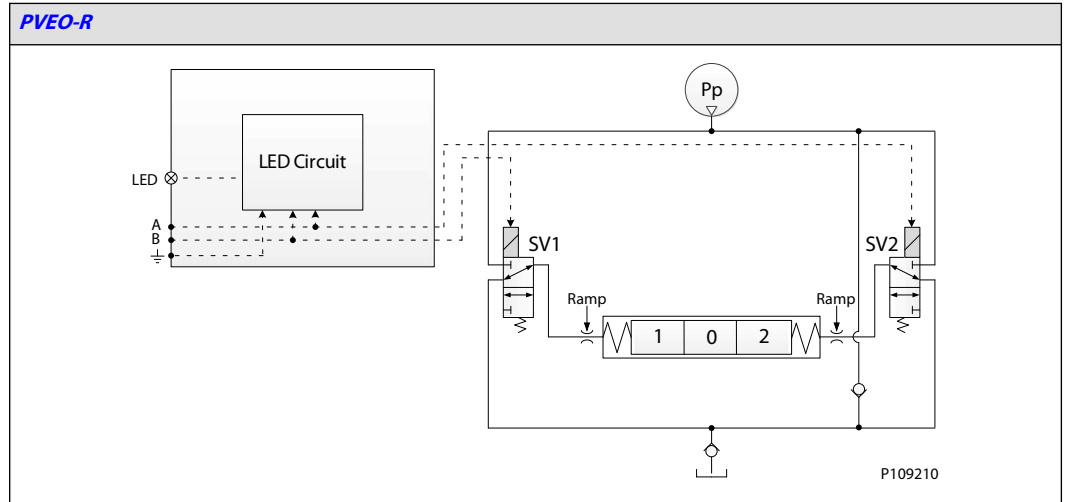
PVEA/PVEH/PVESPVEH 制御仕様

説明	タイプ	値
供給電圧 (Udc)	定格	11 ~ 32 V _{DC}
	範囲	11 ~ 32 V _{DC}
	最大リップル	5%
PWM 信号電圧 (Us)	中立	Us = 50% デューティ
	Q: P → A	Us = 50% → 25% デューティ
	Q: P → B	Us = 50% → 75% デューティ
PWM 周波数 (Us)	推奨	> 1000 Hz

機能の概要

ランプ (-R)

ランプ機能はスプールのストロークの速度を制限します。その結果、応答時間が拡大し、場合によっては標準タイプのPVEOのバリエーションよりスムーズな制御が可能となります。PVEO-Rのランプ機能は油圧のみによるもので、(アクチュエータに一体となった)メインスプールの両側にオリフィスを設けることで実現しています。PVEM-Rのランプ機能は制御原理により実現しています。

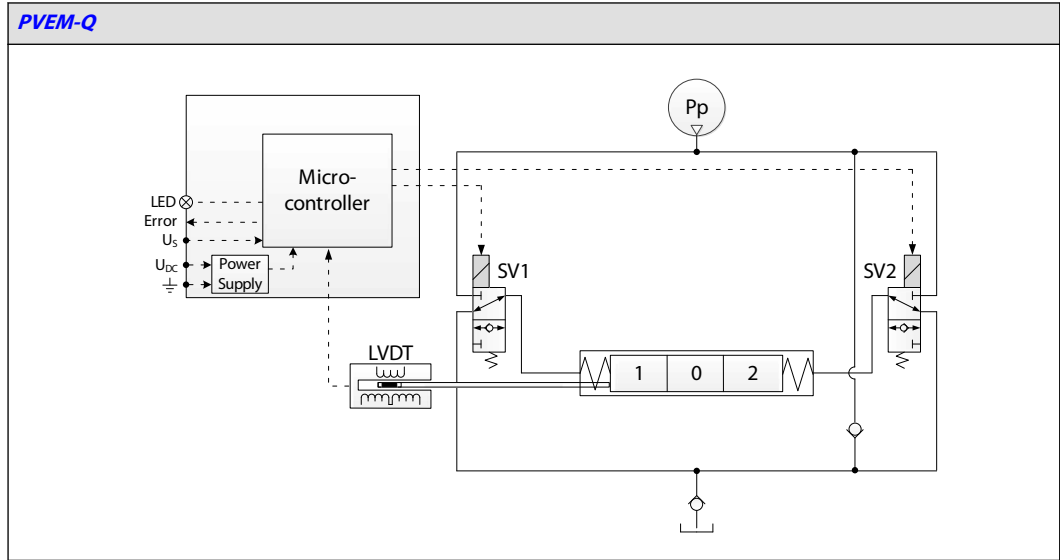


応答時間については [応答時間](#) (56 ページ) を参照してください。

機能の概要

高速応答 (-Q)

PVEM-Q の高速応答機能により、さらに短い応答時間と、標準の PVEM に比べてより迅速で機敏なメインスプール制御が可能です。PVEM-Q の高速応答機能はタンクへの配管に設置されているオリフィス付きチェックバルブをチェックバルブに置き換え、制御方式を変更することで実現しています。



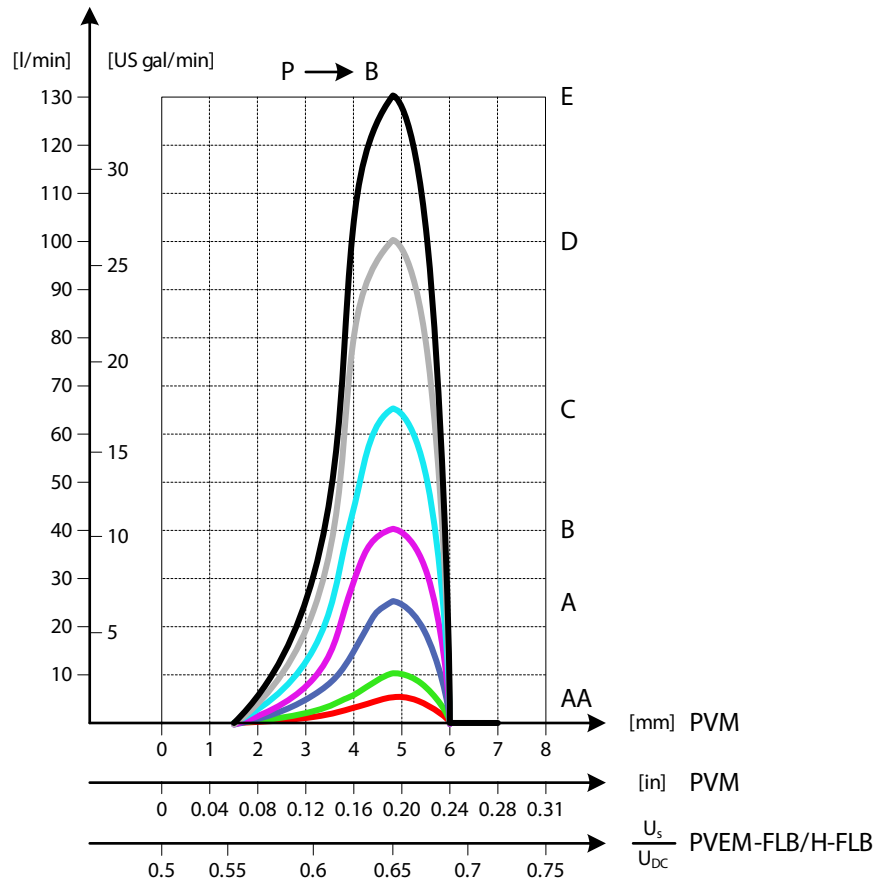
応答時間については [応答時間](#) (56 ページ) を参照してください。

機能の概要

フロート B-ポート (-FLB)

フロート B-ポート機能は、PVEM-FLB/PVEH-FLB 比例制御アクチュエータがメインスプールをフロート位置にできるようにするものです。フロート B-ポート機能を持った PVE アクチュエータは、電子的なフロートが B-ポート側に設定された特別なメインスプールと適合します。

PVE タイプ	PVBS タイプ	標準の流量制御	フロート制御
PVEM-FLB (1x4 ピン)	不感帯 1.5 mm	$U_s = (0.35 \rightarrow 0.65) \cdot U_{dc}$	$U_s = 0.75 \cdot U_{dc}$
PVEH-FLB (1x4 ピン)	B-ポート最大流量 4.8 mm		



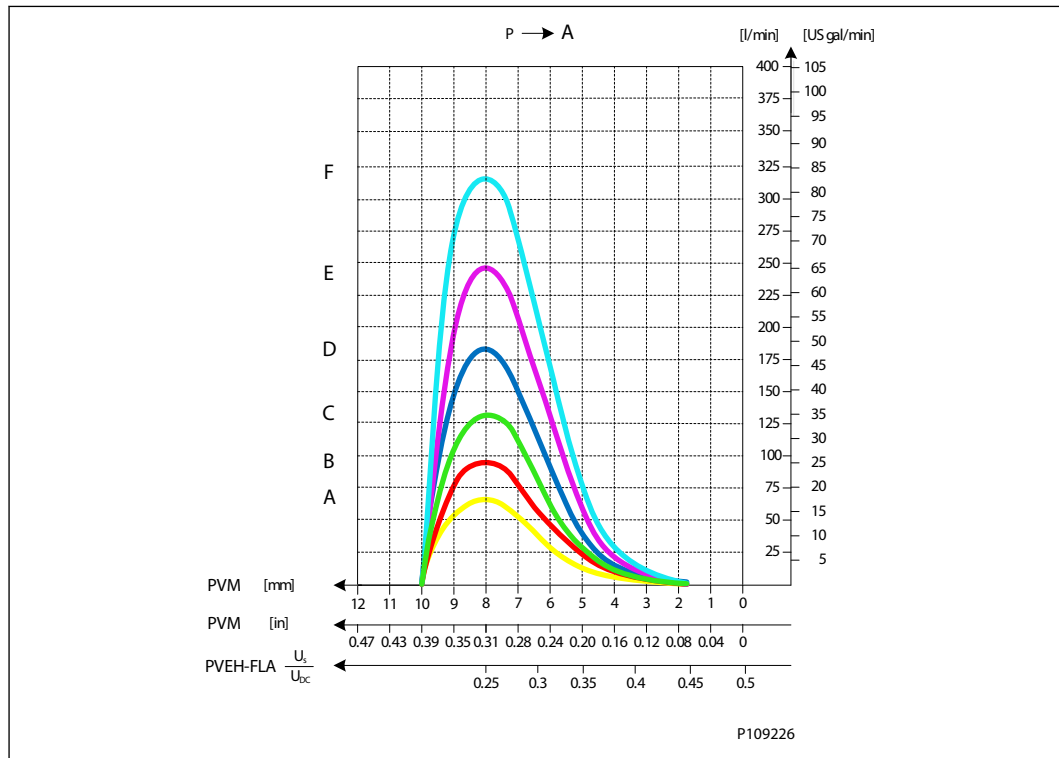
P109155

機能の概要

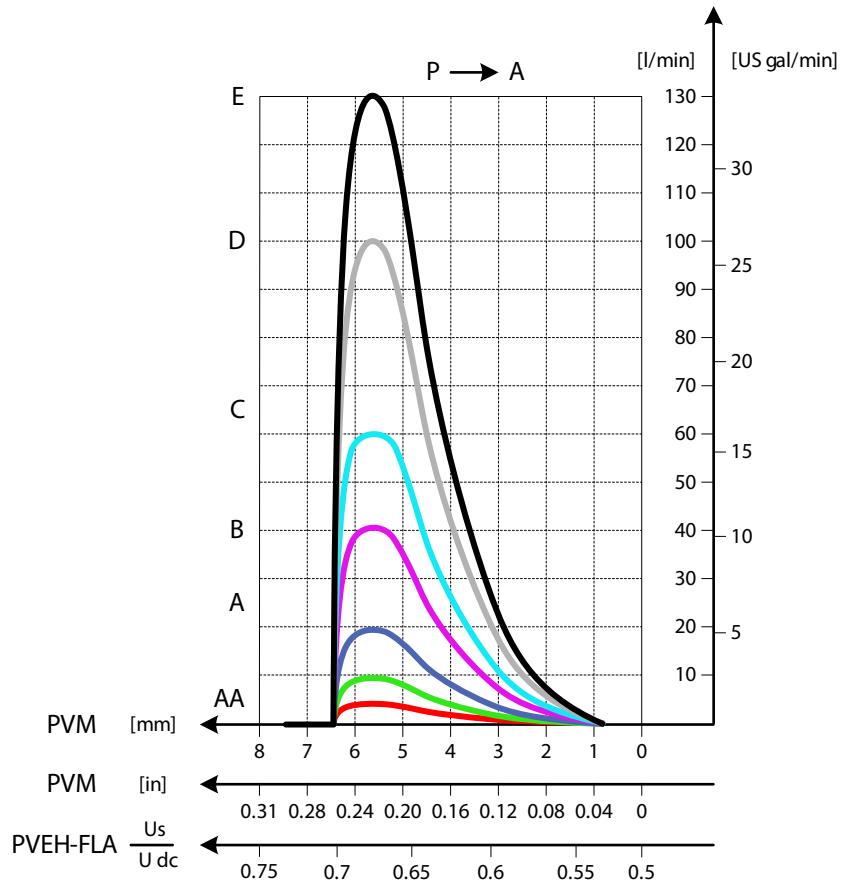
フロート A-ポート (-FLA)

フロート A-ポート機能は、PVEH-FLA 比例制御アクチュエータがメインスプールをフロート位置にできるようにするものです。フロート A-ポート機能を持った PVE アクチュエータは、電子的なフロートが B-ポート側に設定された特別なメインスプールと適合します。

PVE タイプ	PVBS タイプ	標準の流量制御	フロート制御
PVEH-FLA (1x6 ピン)	不感帯 1.7 mm	$U_s = (0.25 \rightarrow 0.75) \cdot U_{dc}$	専用のフロートピンへ U_{dc} を印加 (UF)
	B-ポート最大流量 8.0 mm		



機能の概要



パワーセーブ

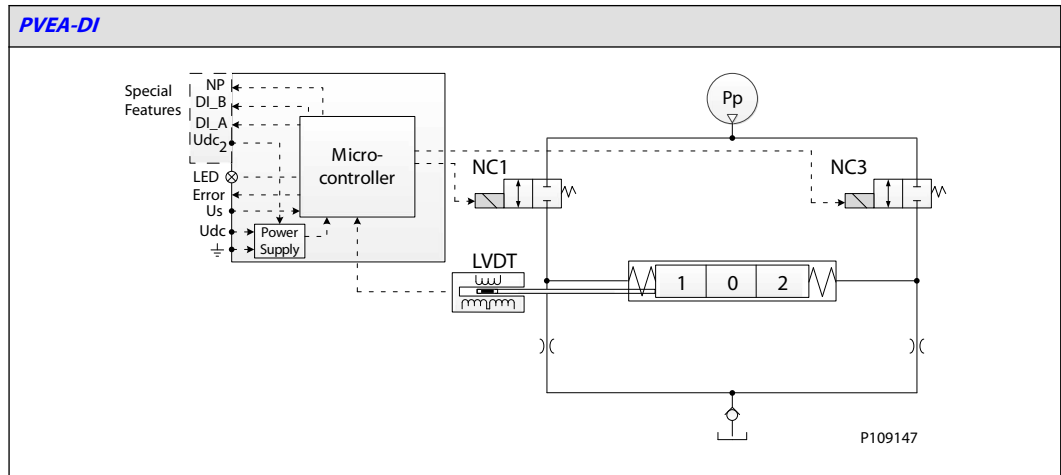
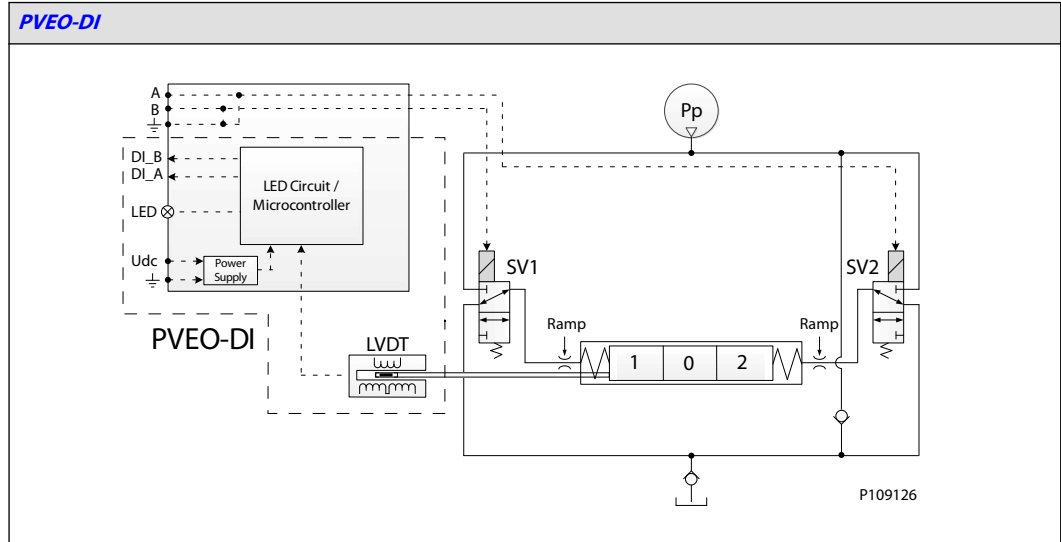
比例制御アクチュエータのすべてのバリエーション (PVEM/PVEA/PVEH/PVESPVEH) に、ソレノイドバルブブリッジの通電を遮断するパワーセーブ機能があります。信号電圧 (U_s) と LVDT スプール位置が中立の状態が 750 ms が経過すると、パワーセーブモードに入ります。信号電圧 (U_s) または LVDT スプールが中立を離れるとすぐに PVE はパワーセーブモードを解除し、通常通りにソレノイドバルブブリッジに電源を供給します。

パワーセーブモードにより、中立位置での PVE アクチュエータの電流消費を抑え電源効率を高めることができます。パワーセーブモードは PVE アクチュエータの性能には影響しません。

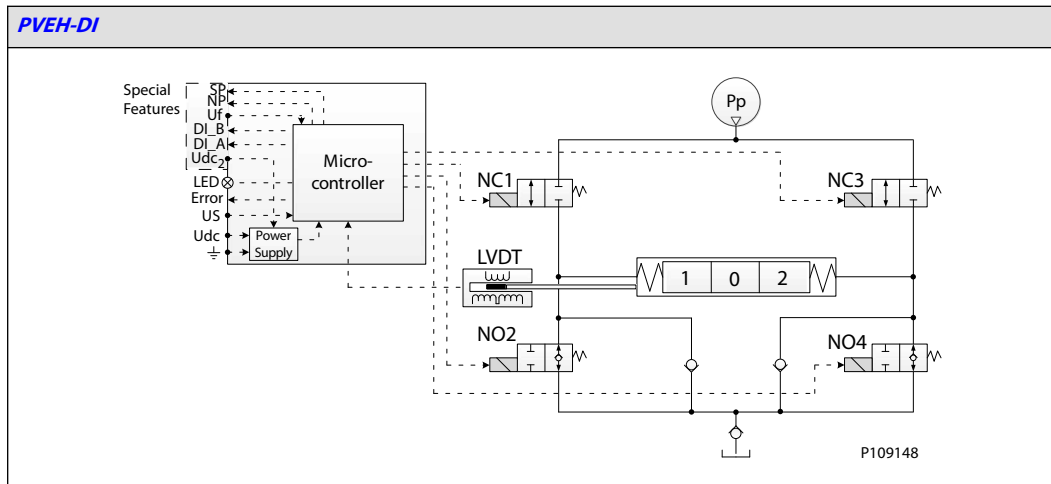
消費電流の値については [消費電流](#) の章を参照してください。

特殊機能
方向表示 (-DI)

PVEO-DI/PVEA-DI/PVEH-DI アクチュエータには LVDT スプール位置に基づいた方向表示出力があり、メインスプールの状態 (中立、A-ポート、B-ポート) を表示します。



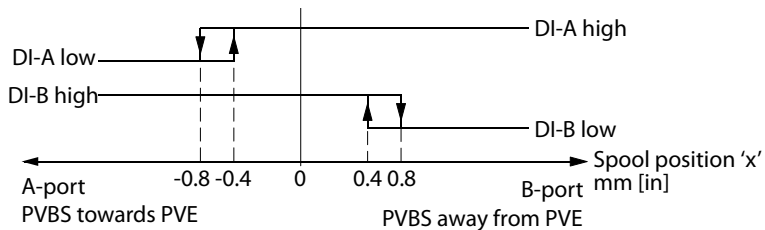
特殊機能



方向表示機能は、[コネクタの概要](#) (36 ページ) に示されている 2x4 ピン AMP と DEUTSCH コネクタからの 2 つの電源を使用します。

DI_A、DI_B 両方の信号が H の場合、メインスプールは中立の位置にあります。DI_B 信号が H のまま DI_A 信号が L に変化したときは、メインスプールは A-ポート方向へ動いています。逆方向も同様です。方向表示フィードバックと出力信号の関係を以下に示します。

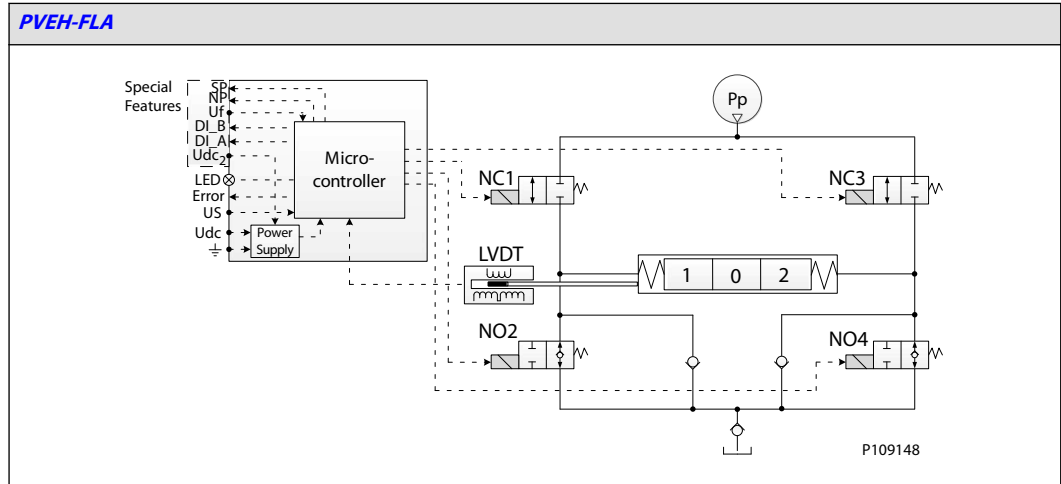
方向表示(DI) フィードバック



	A-ポート	B-ポート
DI 信号 a1, a2	-0.8 mm ± 0.4 mm	0.8 mm ± 0.4 mm
最大 DI 負荷	200 mA	
DI High @ 20 mA	> U dc - 1.5 VDC	
DI High @ 100 mA	> U dc - 2.0 VDC	
DI Low	< 0.2 V dc	

特殊機能
専用フロートピン (UF)

専用フロートピン (UF) 機能は [フロートA-ポート](#) の章で説明した PVEH-FLA アクチュエータに関するものです。 [コネクタの概要](#) の章に示したように、PVEH-FLA は 1x6 ピン AMP または DEUTSCH コネクタを使用しています。専用のフロートピン (UF) に信号を印加することでメインスプールをフロート位置に動かすことができます。

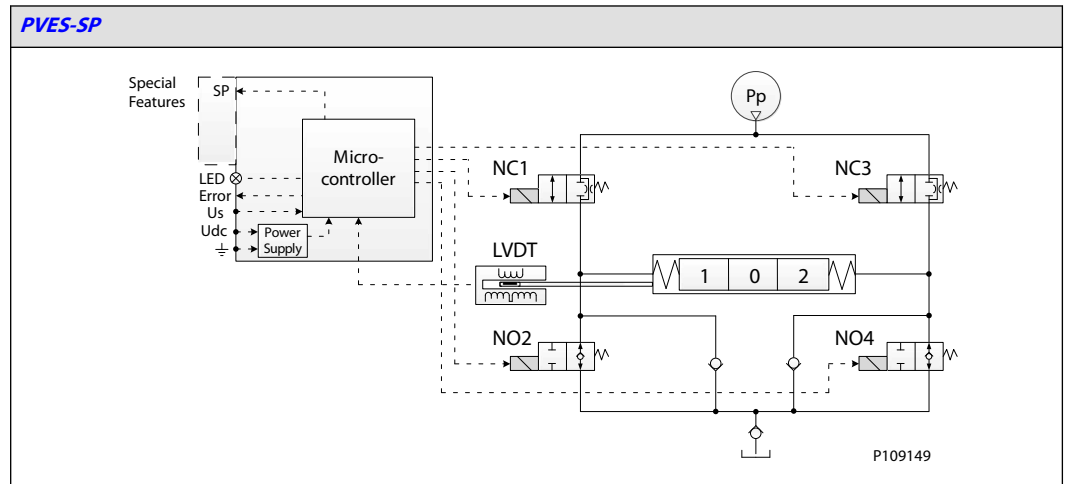
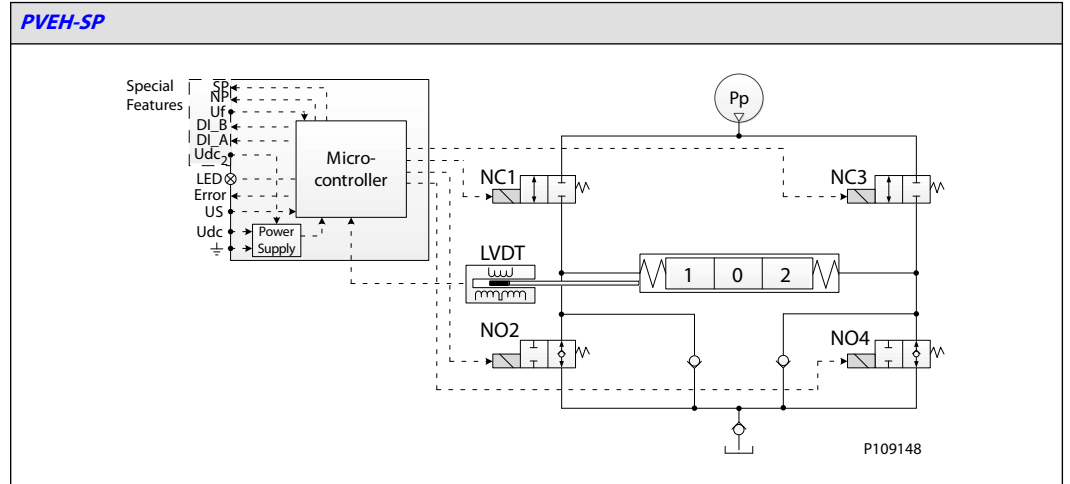

専用フロートピン (UF) の仕様

L または未接続	通常動作
H	フロート
入力範囲	Udc
最大電圧	32 V _{DC}

特殊機能

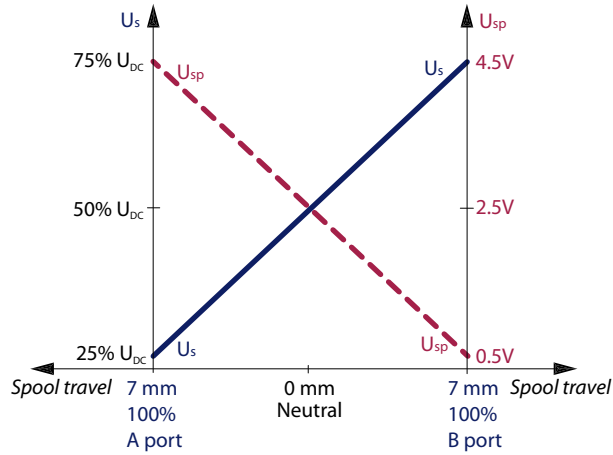
スプール位置 (-SP)

PVEH-SP/PVES-SP アクチュエータに備わっているスプール位置 (SP) 機能により、メインスプールの位置をアナログ電圧信号としてスプール位置 (SP) 出力ピンから取得できます。スプール位置出力は LVDT スプールの位置に基づいて出力されます。PVEH-SP/PVES-SP は 1x6 DEUTSCH コネクタを使用しています。コネクタについて詳しくは [コネクタの概要](#) (36 ページ) の章を参照してください。



特殊機能

スプール位置フィードバック(-SP)

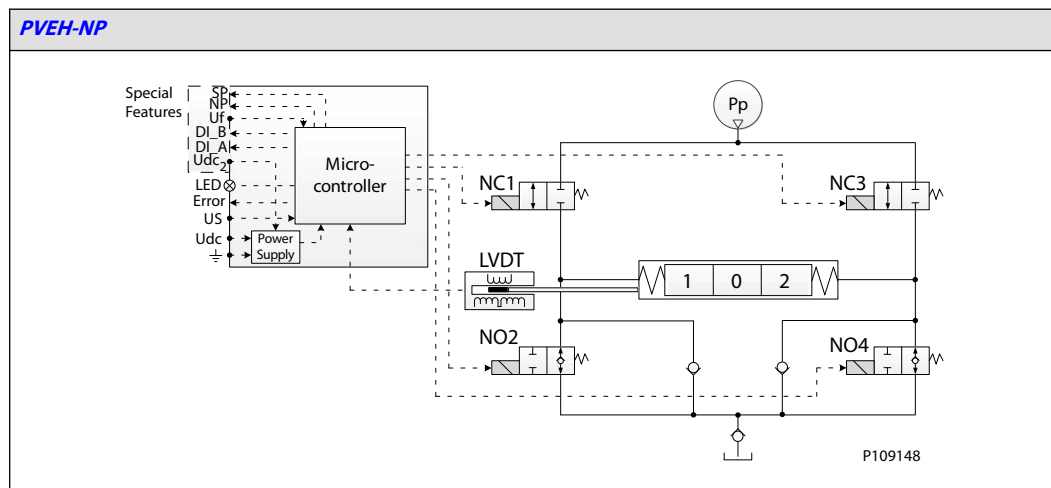
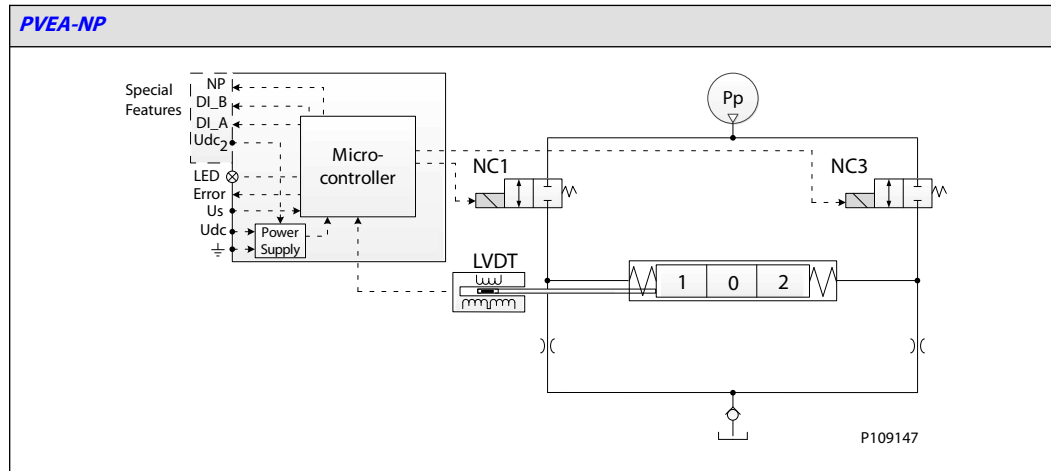


スプール位置 (SP) フィードバック信号は $0.5 V_{DC} \sim 4.0 V_{DC}$ の信号で、 $2.5 V_{DC}$ を中立の値として、 U_s を反転させた方向に振れる信号です。

	A-ポート	B-ポート
スプール位置	中立からフルストローク [mm]	中立からフルストローク [mm]
最大 SP 負荷	0.5 mA	
出力範囲	2.5 ~ 1.25 VDC	2.5 ~ 3.75 VDC

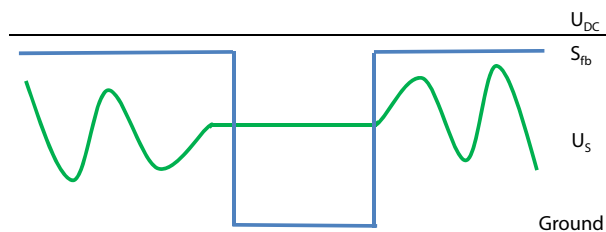
特殊機能
中立パワーオフ (-NP)

PVEA-NP/PVEH-NP アクチュエータに備わっている中立パワーオフ (NP) 機能により、専用の中立パワーオフ (NP) 出力ピンからソレノイドバルブへの通电の有無を特定できます。PVEA-NP/PVEH-NP は 1x6 DEUTSCH コネクタを使用しています。コネクタについて詳しくは [コネクタの概要](#) (36 ページ) の章を参照してください。



中立パワーオフ (NP) 信号は次のように定義されています。

ソレノイド無効機能(-NP) 曲線



特殊機能

中立パワーオフ (NP) 仕様

通常動作	$> U_{dc} \sim 2 V_{DC}$
パワーセーブ	$< 1 V_{DC}$ (ソレノイドバルブへの通電遮断)
最大 NP 負荷	50 mA

特殊機能

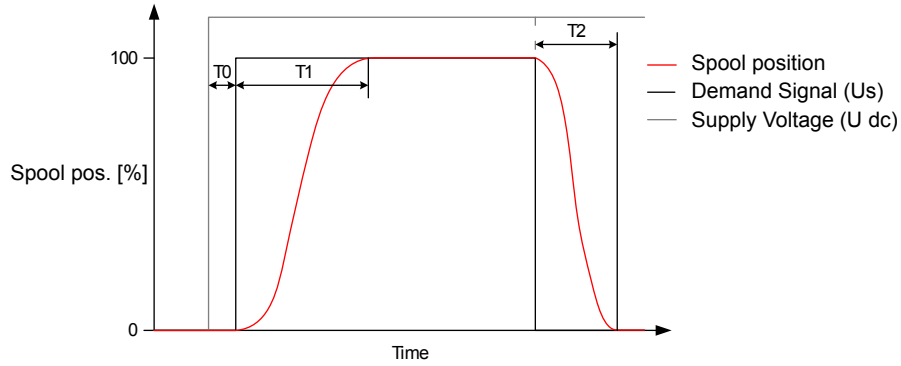
無効化モード

0 ~ 10 V_{DC} に固定された範囲の電圧で制御する PVEH-U/PVES-U アクチュエータには、手動による強制動作(手動操作モード)にソレノイドバルブブリッジで発生するメインスプールの拮抗力を無効化する無効化モードがあります。パワーセーブ時に信号電圧 (Us) を 10V_{DC} の 16.2% にすることで無効化モードに移行します。

詳しくは、[パワーセーブ](#)を参照してください。

特性と性能の概要

応答時間



P109128

応答
T0 - 起動 [ms]
T1 - スプールの中立からフルストロークまで [ms]
T2 - スプールのフルストロークから中立まで [ms]
T1 - スプールの中立からフルストロークまで [ms]
T2 - スプールのフルストロークから中立まで [ms]

PVG 32/100 応答時間

応答	PVEO	PVEO-R	PVEO-HP	PVEM	PVEM-R
T0 [ms]	0	0	0	15	15
電源 ON 時 T1 [ms]	110	300	90	225	325
電源 OFF 時 T2 [ms]	110	110	70	110	110
一定電源電圧での T1 [ms]	110	300	90	210	310
一定電源電圧での T2 [ms]	110	110	70	90	90

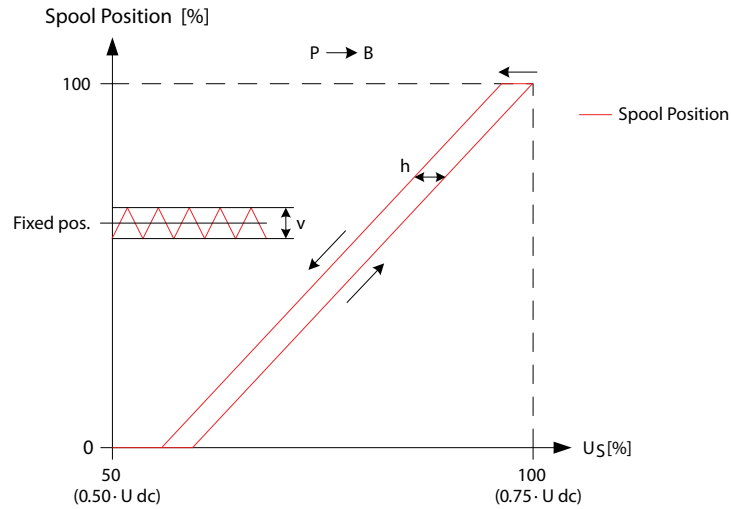
PVG 32/100 応答時間 (続き)

応答	PVEM-Q	PVEA	PVEH	PVES
T0 [ms]	15	15	15	15
電源 ON 時 T1 [ms]	125	280	125	125
電源 OFF 時 T2 [ms]	110	200	110	110
一定電源電圧での T1 [ms]	110	265	110	110
一定電源電圧での T2 [ms]	90	200	90	90

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

特性と性能の概要

ヒステリシスとリップル



タイプ	ヒステリシス (h)	一定信号電圧時の定常状態のリップル (v)
	定格 [%]	定格 [mm]
PVEM	15	0.0
PVEM-R	15	0.0
PVEM-Q	15	0.0
PVEA	2	0.3
PVEH	4	0.0
PVEH 256	1.5	0.0
PVES	0	0.2

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

消費電流

タイプ	標準値	最小	最大	パワーセーブ
	[mA]			
PVEO				
PVEH				25

タイプ	標準値	最小	最大
	[mA]		
PVEO、12 VDC	480	430	950
PVEO、24 VDC	250	220	480
PVEO-HP、12 VDC	750	660	1460
PVEO-HP、24 V _{DC}	380	340	740

特性と性能の概要

タイプ	12 V _{DC} 時	24 V _{DC} 時
	[mA]	
PVEM	690	350
PVEA	290	150
PVEH	540	270
PVES	560	280

表示の値は暫定的なもので、統計上の根拠がさらに整った場合に変更することがあります。

油の消費

タイプ	中立	ロック位置	稼働中
	[l/min]		
PVEO	0.0	0.0	0.9
PVEO-R	0.0	0.0	0.3
PVEO-HP	0.0	0.0	0.9
PVEM	0.0	0.0	0.5
PVEM-R	0.0	0.0	0.3
PVEM-Q	0.0	0.0	0.3
PVEA	0.0	0.4	1.0
PVEH	0.0	0.0	0.7
PVES	0.3	0.1	0.8

外形寸法の概要

外形寸法の概要

PVG 32/100 バリエーション

PVEO/PVEM/PVEA		PVEH/PVES		コネクタ高さ
				DEU = 30 mm [1.2 in]
	P109232		P109233	AMP = 38 mm [1.5 in]
				DIN = 40 mm [1.6 in]

PVG 120 バリエーション

PVEO		PVEH/PVES		コネクタ高さ
				DEU = 30 mm [1.2 in]
	P109236		P109237	AMP = 38 mm [1.5 in]
				DIN = 40 mm [1.6 in]

外形寸法の概要

PVG 128/256 バリエーション

PVEO		PVEH		コネクタ高さ
				DEU = 30 mm [1.2 in]
<p style="text-align: right;">P109127</p>		<p style="text-align: right;">P109158</p>		AMP = 38 mm [1.5 in]
				DIN = 40 mm [1.6 in]



主な取扱い製品：

- 斜軸モータ
- 閉回路アキシャル
ピストンポンプとモータ
- ディスプレイ
- 電子油圧ステアリング
- 電子油圧
- 油圧ステアリング
- 統合システム
- ジョイスティックと
フットペダル
- マイクロコントローラと
ソフトウェア
- 閉回路アキシャル
ピストンポンプ
- オービタルモータ
- PLUS+1® GUIDE
- 比例弁
- センサ
- ステアリング
- トラックミキサー用
駆動装置

ダイキン・ザウアーダンフォスは、世界各地に製造拠点と販売拠点を展開し、世界の車輛市場にシステムソリューションを提供する総合油圧機器メーカーのダンフォスグループとともに、車輛用油圧システムの専門メーカーとして皆様のベストパートナーを目指しています。

閉回路用ポンプ・モータ、閉回路用ポンプ、オービタルモータ、バルブ、ステアリングコンポーネント、電子油圧制御機器など、豊富で広範囲にわたる製品群とシステムを取り揃え、農業・建設・物流・芝刈道路・建設・林業・オンハイウェイ環境での特殊車輛など、様々な分野で幅広く使用されています。

また豊富な販売代理店網および認定サービスセンターのネットワークを通して、グローバルなサービスを提供できる国際企業として高い評価をいただいています。

ダイキン・ザウアーダンフォス株式会社

本社 〒566-0044 大阪府摂津市西一津屋1-1

TEL: 06-6349-7264 FAX: 06-6349-6789

西日本営業 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原1-5-28 新大阪テラスキ第3ビル6F

TEL: 06-6395-6090 FAX: 06-6395-8585

東日本営業 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-7-1 神田IKビル8F

TEL: 03-5298-6363 FAX: 03-5295-6077

**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 3418 5200

ダイキン・ザウアーダンフォスは、カタログ・資料およびその他の印刷物あるいは電子資料に生じ得る誤りに対して責任を負うものではありません。また弊社は予告なく製品を変更する権利を有します。この変更は、すでに合意された仕様の変更を必要とするものでない限り、すでに発注された製品にも適用されます。本資料のすべての商標は該当各社が所有するものです。Danfoss、Danfoss ロゴタイプ、S-icon、PLUS+1®はダンフォスグループの商標です。Daikin、Daikin ロゴはダイキングループの商標です。無断転載を禁じます。