

SH5V



***POMPA A PISTONI ASSIALI A CILINDRATA
VARIABILE PER CIRCUITO APERTO***

**VARIABLE DISPLACEMENT AXIAL PISTON
PUMP FOR OPEN CIRCUIT**

はじめに

SH5V シリーズは、開回路用斜板式可変容量ピストンポンプです。精密加工と精巧な仕上げにより、高い定格圧力で使用できます。このポンプに使われているスワッシュプレートが、極めて少ない内部リークと高い容積効率を実現しました。可変容量ポンプであるため、実機に適合した流量調整が容易に行えます。また、各制御が、実機の作動に適合したポンプの作動を実現します。このポンプには、多連ポンプをスレードライブで取付けられます。

型式選定

選定例:

1				2		3	4	5		6		7A	7B		
S	H	5	V	5	0	S	D	F	2	NC+LS+TP3		30kW	2	0	
7C				7D		7E		7F		8		9		10	
-				-		-		2	5	0	G	2	10/	50	NBR

* タンデムポンプを注文される場合には、第 1・第 2 ポンプとも型式を選定してください。また、御注文時には、第 1・第 2 ポンプを SAM 社で取付けるか否かも明記してください。

タンデムポンプ注文例: SH5V-32-S-D-D2-LS+TP3 20 250 T 0/32 NBR (第 1 ポンプ)

SH5V-32-S-D-D2-PC-180-0/30 NBR(第 2 ポンプ)

組み付けて出荷

型式選定

1	シリーズ			SH5V					
2	サイズ			32	45	50	63	75	90
3	シャフト	ストレート軸キー付	C	Φ25	Φ25	Φ32	Φ32	Φ40	Φ40
		スプライン DIN	S			DIN5480	DIN5480	DIN5480	DIN5480
		スプライン SAE	S1	15T-16/32DP	15T-16/32DP	15T-16/32DP	15T-16/32DP	15T-16/32DP	15T-16/32DP
		スプライン SAE	S2					14T-12/24DP	14T-12/24DP
4	回転方向	D(右回転)		○	○	○	○	○	○
		S(左回転)		○	○	○	○	○	○
5	取付けフランジ		F2	SAE-B 2B	SAE-B 2B	SAE-B 2B	SAE-B 2B	SAE-C 2B	SAE-C 2B
			F4					SAE-D 4B	SAE-D 4B
6	制御方法	PC		○	○	○	○	○	○
		LS+TP3		○	○	○	○		
		NC+PC				○	○	○	○
		NC+LS+TP3				○	○	○	○
		PI+PC				○	○	○	○
		NC+PI+PC				○	○	○	○
7	制御設定			制御設定表参照					
8	スレードライブ	無	-	○	○	○	○	○	○
		SAE A	A	○	○	○	○		
		SAE B	B	○	○	○	○	○	○
		SAE B-B	B1	○	○	○	○	○	○
		SAE C	C			○	○	○	○
		SAE C-C	C1			○	○	○	○
		GR2	G2	○	○	○	○	○	○
		GR3	G3	○	○	○	○	○	○
		Tandem	T	○	○	○	○	○	○
9	最少/最大吐出量			0/32	0/45	0/50	0/63	0/75	0/90
10	シール	NBR(ニトリル: スタンダード)		○	○	○	○	○	○
		FKM(バイトン)		○	○	○	○	○	○

制御表

	制御	出カ一定制御		NC							
		ロードセンシング			LS	LS1					
		圧カ一定制御					PC				
		油圧比例制御						PI			
		圧カカットオフ							TP3	TP3C	
7A	1500rpm 時の出力 (Kw)	SH5V 50	6.5~40	○							
		SH5V 63	8~51								
		SH5V 72	9.5~65								
		SH5V 90	12~74.5								
7B	ロードセンシング圧	18~35bar(20bar 標準)		○	○						
7C	圧カ一定制御圧	50~350bar				○					
7D	油圧式 ポジティブ 25bar	P25					○				
	油圧式 ネガティブ 25bar	N25									
7E	制御開始圧 bar	4~10bar					○				
7F	圧カカットオフ設定値	50~350bar							○	○	

使用時の注意

作動油

石油系鉱物油防錆材・酸化防止剤・耐磨耗材入りの作動油 (ISO 規格 HL 又は HM) を使用してください。粘度範囲は、使用温度で 15～40 cSt となるものをお選び下さい。作動油が 10 cSt 以下の場合には、ポンプを使用しないで下さい。800 cSt 以下の粘度ならば、ポンプ作動開始時・寒冷地での短時間使用の場合のみ可能です。10～15 cSt の場合にも、極短時間の作動のみならばご使用可能です。

作動油温度

作動油の温度は、-25～90 度の範囲で使用して下さい。作動油温度が -25 度以下、90 度以上の場合にはポンプは使用しないで下さい。

フィルター

適切なフィルターを取り付けることは、ポンプの寿命にとって重要です。コンタミネーション等級が 20/18/15 (ISO4406:1999) になるフィルターを使用して下さい。

吸入ポート圧

吸入ポートの最低圧力は、0.8 bar (絶対圧力) です。この値以下にならないように注意して下さい。

ケースドレン圧

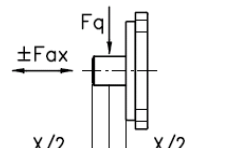
ケースドレン圧力は、1.5 bar 以下です。この圧力が 1.5 bar 以上になると、シャフトシールやポンプの寿命に悪影響を及ぼします。

シール

SH5V シリーズポンプのスタンダードシールは NBR 材です。オプションとして FKM (バイトン) 材シールもあります。

ラジアル・アキシャル荷重

シャフト部には、ラジアル・アキシャル荷重用にベアリングが入っています。下の表は、無負荷重時のベアリングの寿命が 80% のときのもので

サイズ				32	45	50	63	75	90
	ラジアル荷重	Fq max	N	1000	1000	1500	1500	2400	2400
	アキシャル荷重	Fq max	N	1200	1200	1500	1500	1900	1900

取り付け

SH5V シリーズポンプ/モータは、どの位置や方向でも取り付けられます。メインポートがポンプ内のドレン用の空間から離れているので、ドレンラインは必ずおとりください。但し、シャフトを上向きにし、ポンプをタンクよりも高い位置に取り付ける場合には、取り付けガイドを参照してください。

騒音レベル

研究機関により ISO9614/2 に従って騒音テストと振動テストを行ったところ下記の結果となりました。

騒音レベル: 70 dB max

回転数 : 1500 rpm

圧力 : 200 bar

作動油温度: 45 °C

作動油粘度: 35 cSt

* ポンプより1m 離れた場所で最大吐出量で計測

テクニカルデータ

サイズ				32	45	50	63	75	90
押しのけ量 (1)		V_{gmax}	cc/rev	32.00	43.30	49.65	63.98	75.00	93.76
		V_{gmin}	cc/rev	0	0	0	0	0	0
最高圧力	連続定格	P_{nom}	bar	280	300	320	320	350	320
	瞬間最高	P_{max}	bar	350	350	380	380	420	380
V _{gmax} 時の最高回転数		$n_{max nom}$	rpm	3150	2700	2850	2500	2600	2350
V _g <V _{gmax} 時の最高回転数		$n_{max lim}$	rpm	3600	3200	3350	2800	3000	2700
$n_{max nom} \cdot V_{gmax}$ 時の最大流量		$q_{max nom}$	l/m	100	117	141	160	195	220
$q_{max} \cdot P_{nom}$ 時の最大出力		$P_{max nom}$	kW	46	57	75	85	113	121
トルクコンスタント		T_k	Nm/bar	0.51	0.69	0.79	1.01	1.20	1.49
V _{gmax} 時の最大トルク	連続定格	T_{nom}	Nm	142	207	253	326	418	477
	瞬間最高	T_{max}	Nm	177	241	300	387	500	567
慣性モーメント (約)		J	Kgm ²	0.0034	0.0034	0.0065	0.0065	0.0098	0.0098
質量 (約)		m	kg	19	20	30	31	42	44

* 上記の数値は、理論値であり‘機械効率’と‘容積効率’を考慮していません。

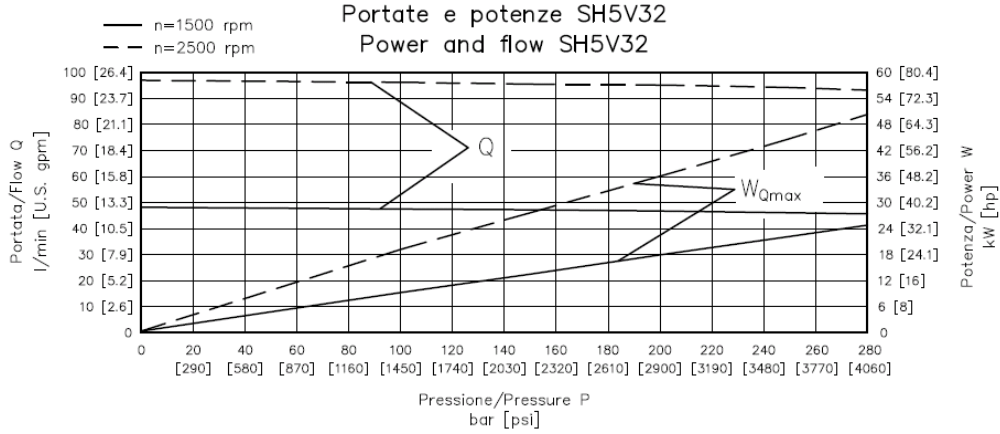
* ピーク圧力での使用時間は、毎分 0.6 秒(1%)を越えないで下さい。

注記(1): 吸入口の絶対圧力が 1 bar の場合の値です。

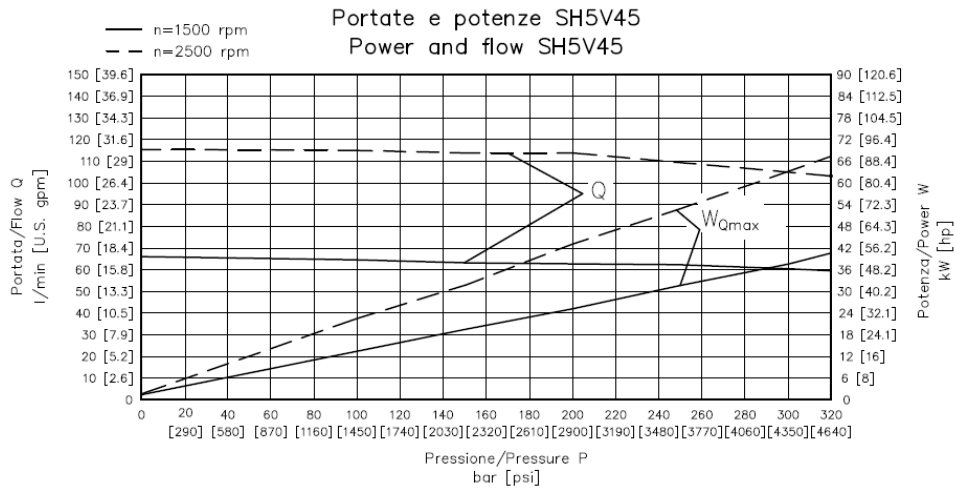
性能曲線

性能曲線は、作動油等級 VG46・作動油温度 50°Cのときに計測されたものです。

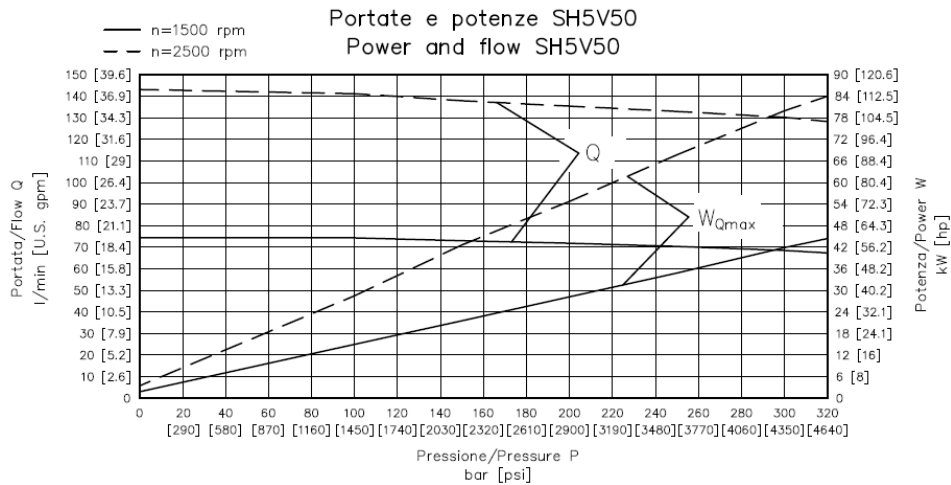
SH5V32



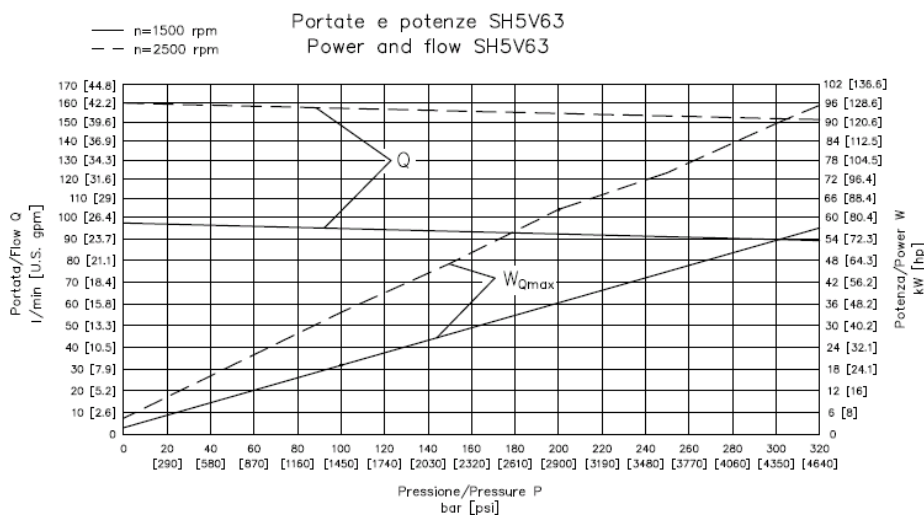
SH5V45



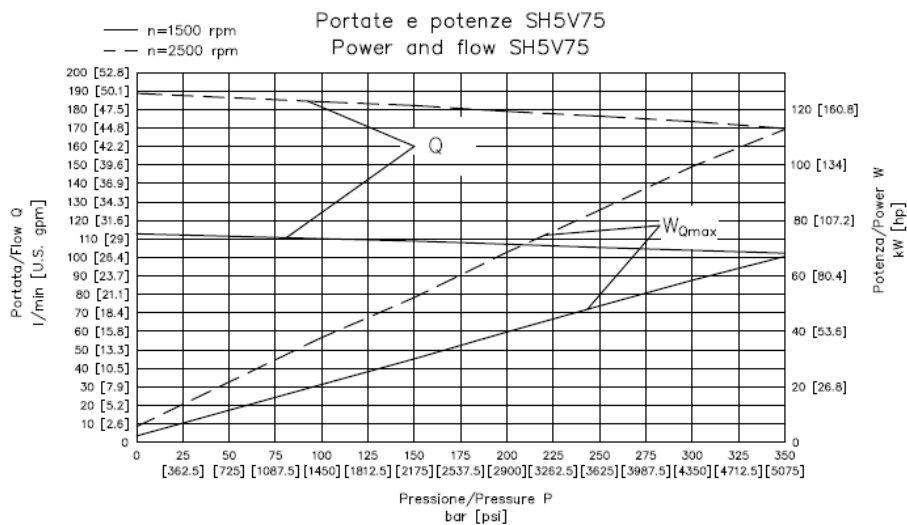
SH5V50



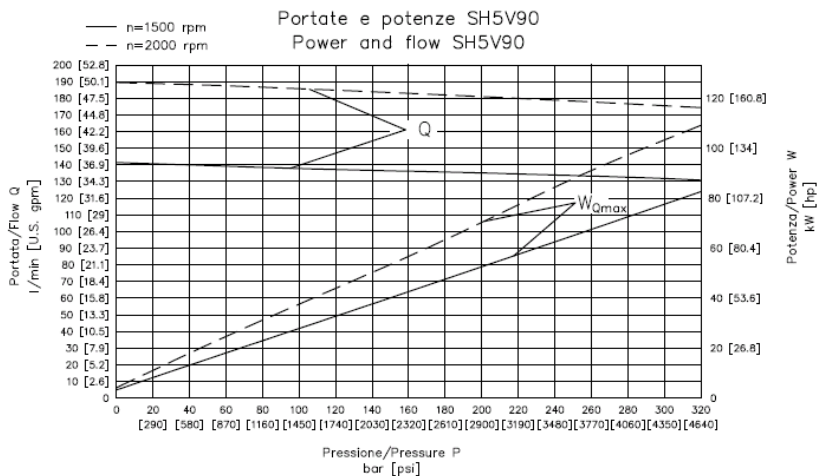
SH5V63



SH5V75



SH5V90



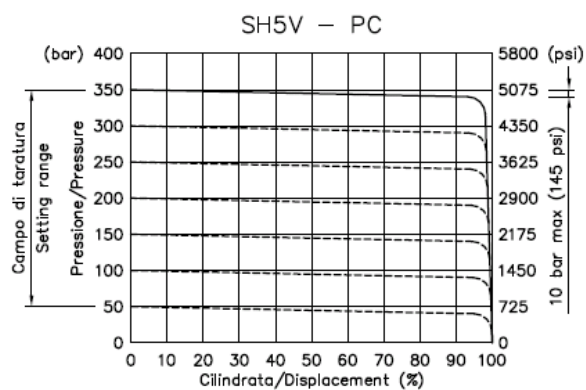
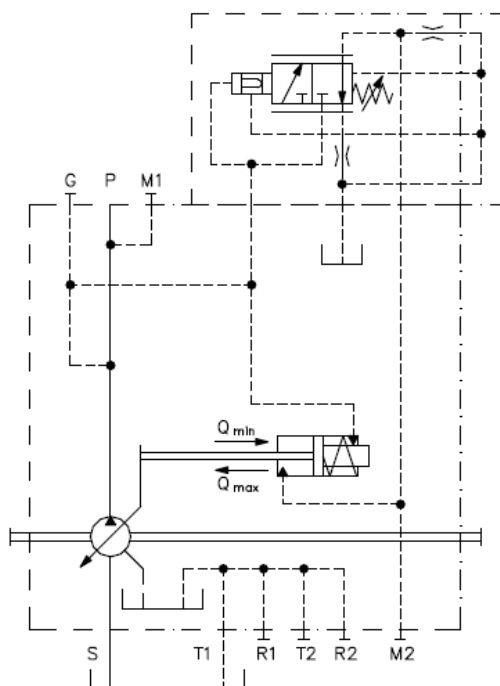
制御

PC(圧力一定制御)

圧力一定制御は、油圧回路内の圧力を一定に保たなければならない場合に有効です。この制御の特徴として、ポンプからの吐出力を変化させることにより回路内の圧力を一定にします。圧力が設定値以下の場合には、吐出力は最大になります。

圧力設定値範囲は、50 bar から 350 bar です。圧力設定値は、各ポンプの定格圧力以下にしてください。

油圧回路上にあるリリーフバルブの設定値は、ポンプ上 PC 制御用のリリーフ圧より 20 bar 以上高く設定してください。



この制御にはドレンラインが付いており、スタンバイ操作中にポンプの冷却を行っています。ドレン流量は、圧力設定値によって変わります。下記の表を参照してください。

圧力	bar	50	100	150	200	250	300	350
流量	l/min	2.5	3.5	4.5	5.5	6.0	6.5	7.0

制御

LS+TP3(ロードセンシング)

ロードセンシング制御とは、実機の油圧回路が必要としている最小限の圧力と吐出量だけを供給する制御です。

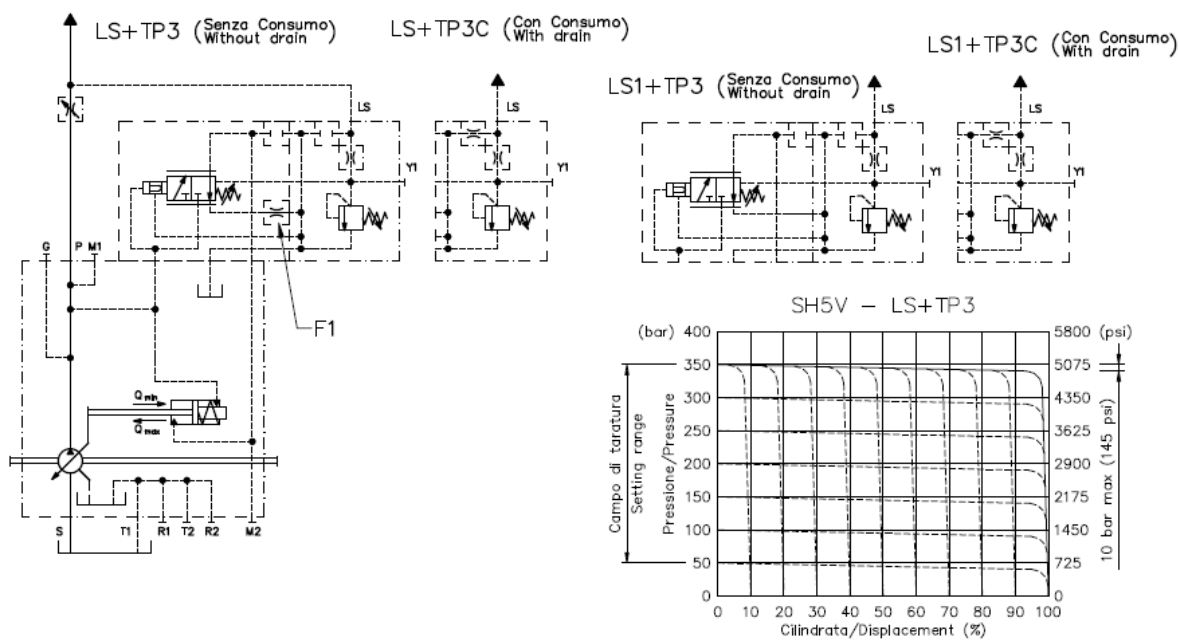
ポンプとアクチュエータの間にある(圧力補償)流量調整弁前後の圧力差がピストンポンプの斜板の角度を調整し吐出量を変化させます。流量調整弁前後の圧力差は、20 bar がスタンダードです。圧力差範囲は 18~35 bar です。流量調整弁はポンプとは支給されませんのでご了承下さい。

下図のように、ロードセンシング用バルブにオリフィスが無いものも供給可能です。

SAM 社が提供するロードセンシング制御には、圧力カットオフバルブ(TP3)が内蔵されています。ドレンライン付の場合には TP3C となります。圧力調整範囲は、50~350 bar です。この制御圧は定格圧力以下で設定してください。また、回路内のリリーバルブは、設定された圧力カットオフの値よりも 20 bar 以上高く設定してください。

オーダー時に下記の値を必ず記入してください。

1. LS(LS1): 圧力差
2. TP3(TP3C): カットオフ圧

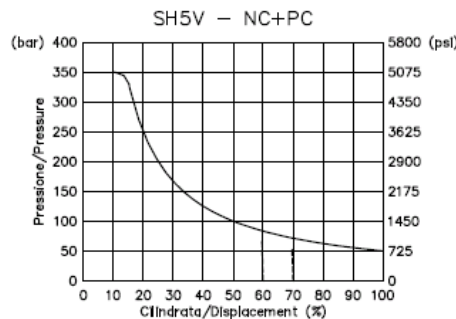
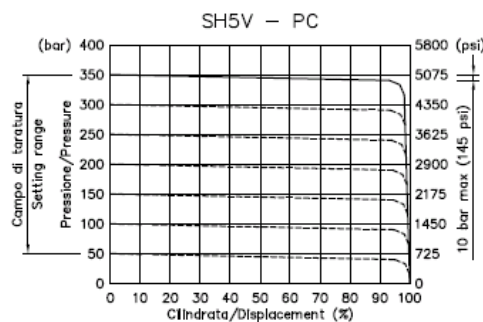
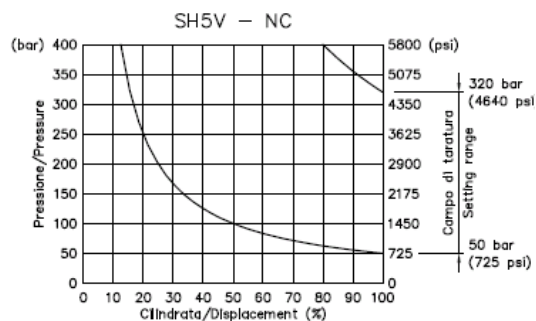
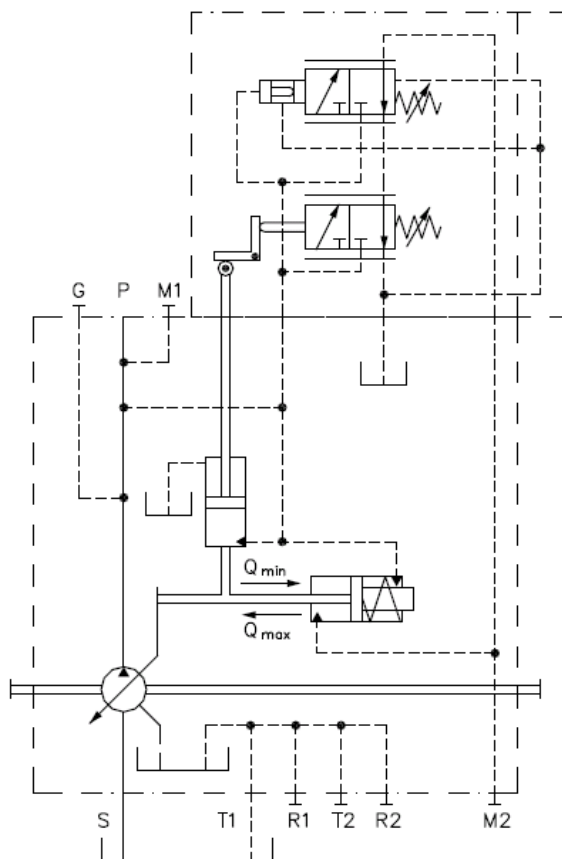


制御 NC+PC(出力一定制御+圧力一定制御)

出力一定制御は、ポンプ出力をエンジン出力よりも低く制御するため、圧力により吐出量を変化させます。また、圧力一定制御によりポンプが定格圧力を超えないよう制御します。出力一定制御の最少設定圧力は、50～320 bar です。圧力一定制御の設定圧力値は、50～350 bar です。両方の設定を定格圧力以上にしないで下さい。また、回路内のリリーフバルブは、設定された圧力カットオフの値よりも20 bar 以上高く設定してください。

オーダー時に下記の値を必ず記入してください。

1. エンジンからの入力値(1500 回転時)
2. TP:カットオフ圧



制御 NC+LS+TP3(出力一定制御+ロードセンシング)

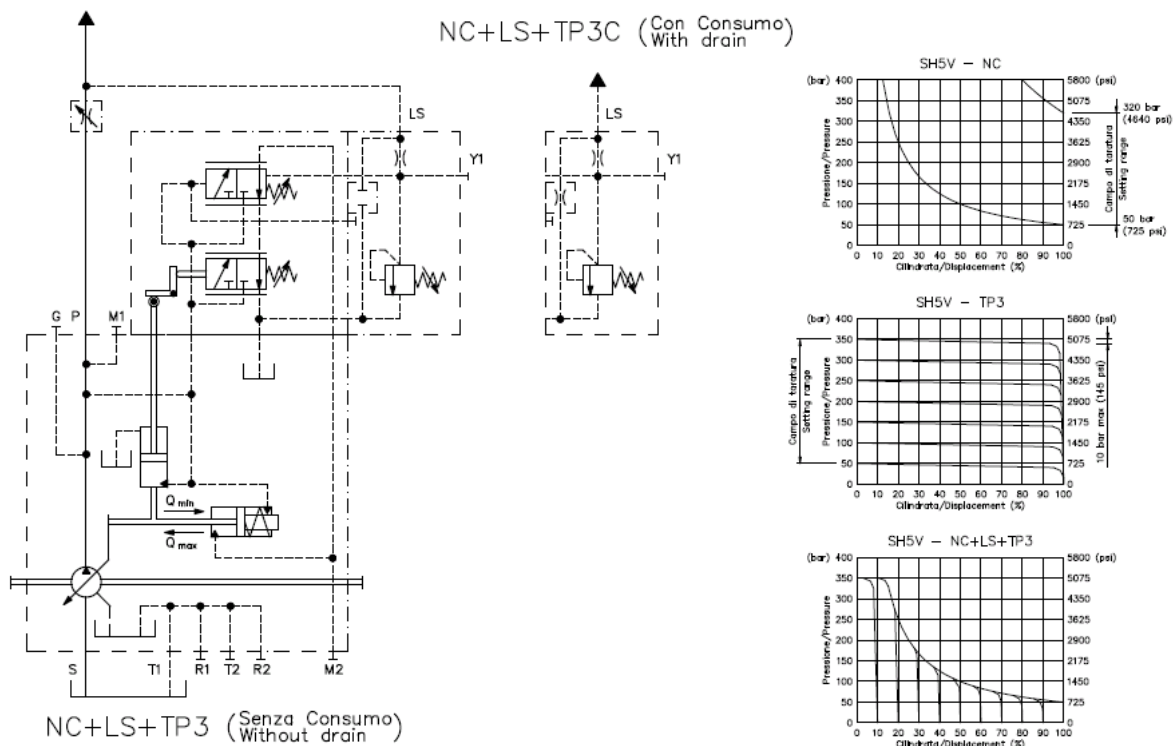
出力一定制御は、圧力により吐出量を変化させ、エンジン出力よりポンプ出力が高くないよう制御します。

出力一定制御+ロードセンシングは、出力一定制御に圧力カットオフの特徴を備えたものです。出力一定制御の最少設定圧力は、50～320 bar です。流量調整弁前後の圧力差は、20 bar がスタンダードです。圧力差範囲は 18～35 bar です。

この制御には、圧力カットオフバルブ(TP3)が内蔵されています。カットオフバルブはドレンライン付・ドレンライン無しとがあり、圧力調整範囲は 50～350 bar です。また、回路内のリリーバルブは、設定された圧力カットオフの値よりも 20 bar 以上高く設定してください。

オーダー時に下記の値を必ず記入してください。

1. エンジンからの入力値(1500 回転時)
2. LS の圧力差
3. TP: カットオフ圧



制御

NC+PI+PC(出力一定制御+パイロット圧制御+圧力一定制御)

パイロット圧制御(PI)は、Yポートへのパイロット圧(0~40 bar)に吐出量が比例する制御です。この制御には4種類のオプションがあります。

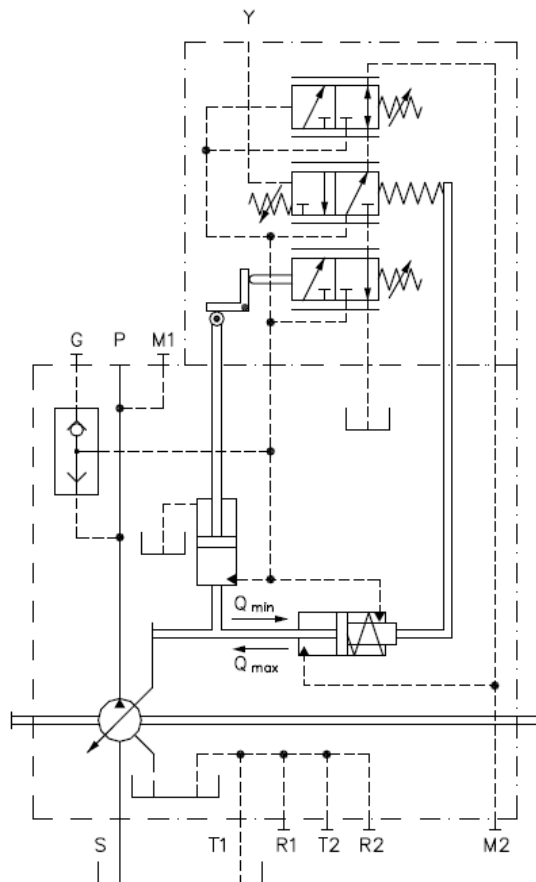
P25: Yポートへのパイロット圧が25 bar以内で、メイン流量が最小値(Q_{min})から最大値(Q_{max})に変化する場合。(ポジティブコントロール)

N25: Yポートへのパイロット圧が25 bar以内で、メイン流量が最大値(Q_{max})から最小値(Q_{min})に変化する場合。(ネガティブコントロール)

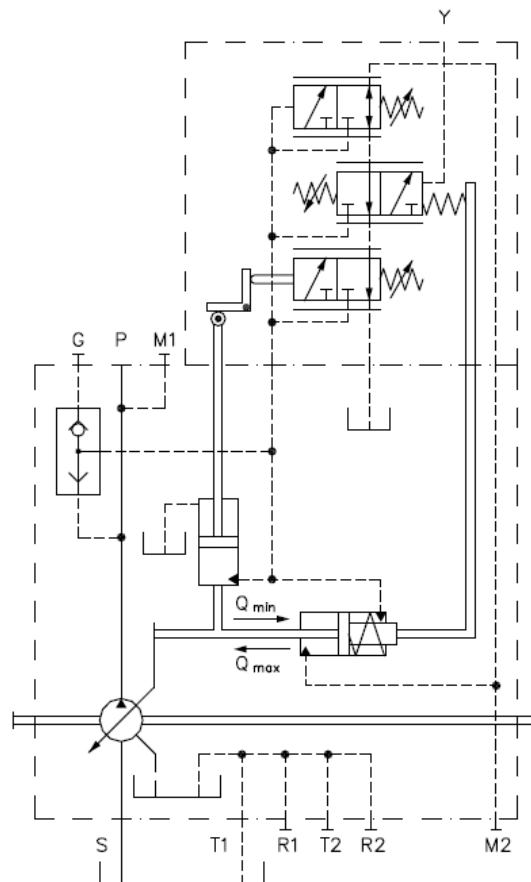
* Yポートへの最少圧力値は4~10 barの間で設定できます。

出力一定制御と圧力一定制御がパイロット圧比例制御に付随させれます。回路内のリリーフバルブは、設定された圧力カットオフの値よりも20 bar以上高く設定してください。

NC+PI+PC(ポジティブコントロール)



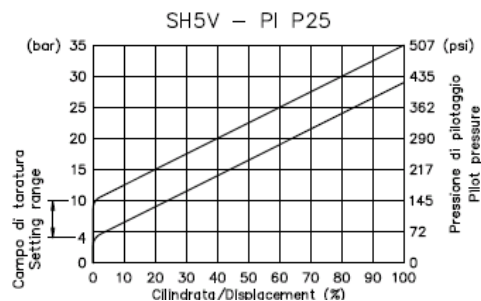
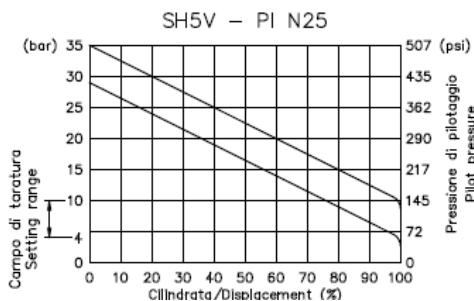
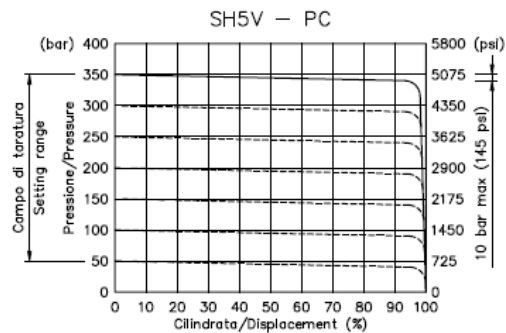
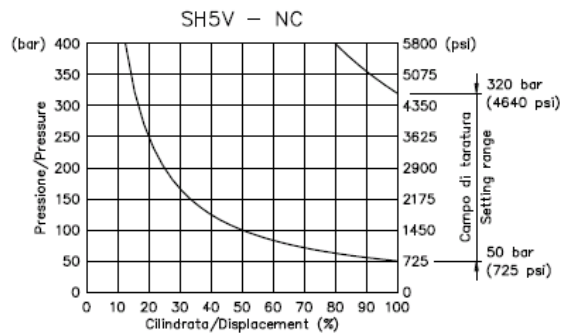
NC+PI+PC(ネガティブコントロール)



制御

オーダー時に下記の値を必ず記入してください。

1. エンジンからの入力値(1500回転時)
2. パイロット圧
3. 始動パイロット圧
4. 一定圧力値



制御

PI+PC(パイロット圧制御+圧力一定制御)

パイロット圧制御(PI)は、Yポートへのパイロット圧(0~40 bar)に吐出量が比例する制御です。この制御には4種類のオプションがあります。

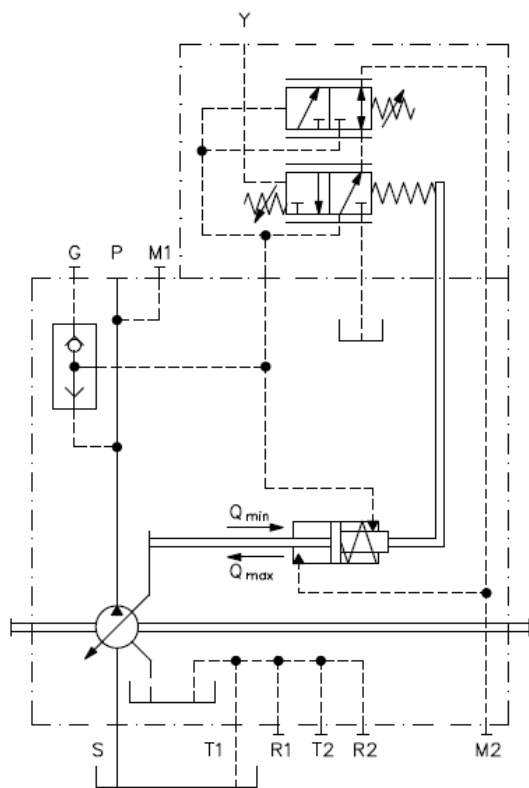
P25: Yポートへのパイロット圧が25 bar以内で、メイン流量が最小値($V_g \text{ min}$)から最大値($V_g \text{ max}$)に変化する場合。(ポジティブコントロール)

N25: Yポートへのパイロット圧が25 bar以内で、メイン流量が最大値($V_g \text{ max}$)から最小値($V_g \text{ min}$)に変化する場合。(ネガティブコントロール)

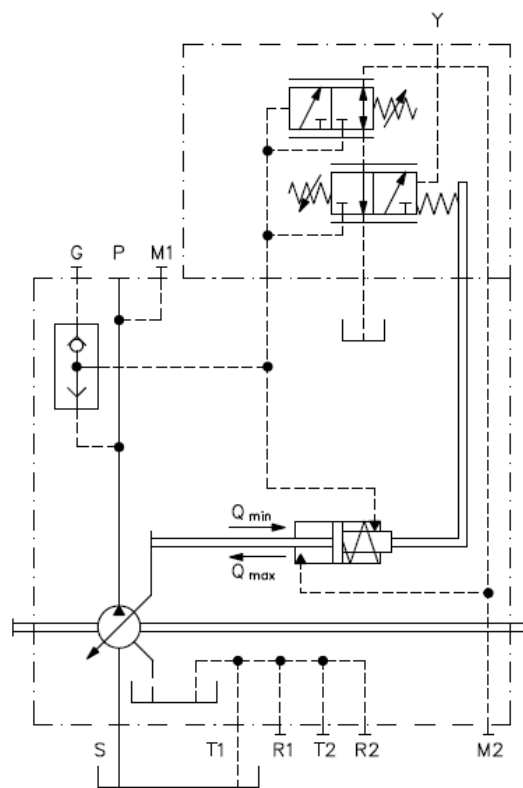
* Yポートへの最少圧力値は4~10barの間で設定できます。

圧力一定制御の設定範囲は50~350 barです。回路内のリリーバルブは、設定された圧力カットオフの値よりも20 bar以上高く設定してください。PI制御には、少なくとも20.3 barのパイロット圧が必要です。もし、圧力が足りない場合には、ポンプのGポートから必要な圧力を取り出すことも出来ます。

PI+PC(ポジティブコントロール)



PI+PC(ネガティブコントロール)



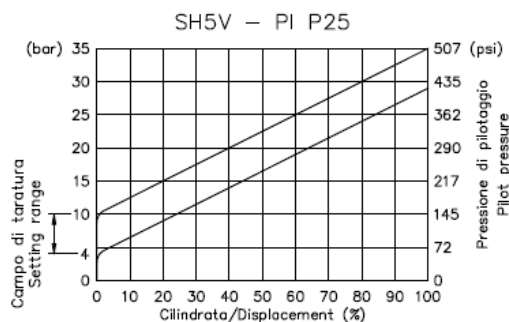
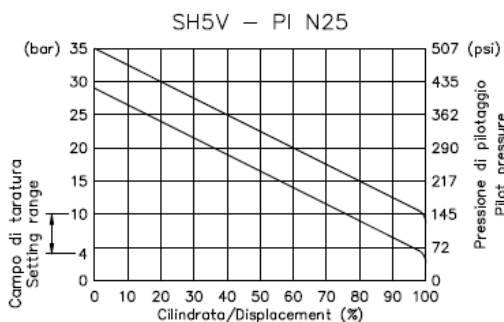
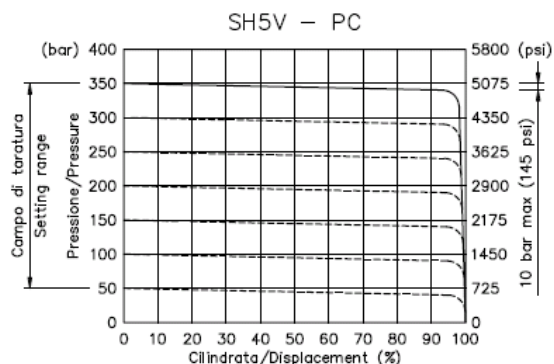
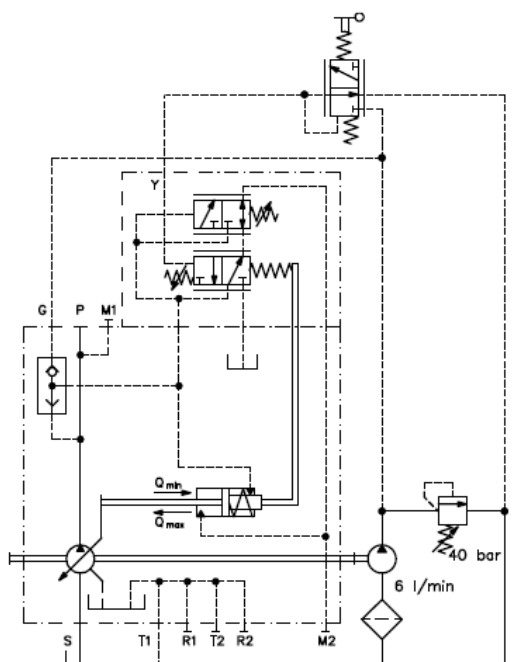
制御

オーダー時に下記の値を必ず記入してください。

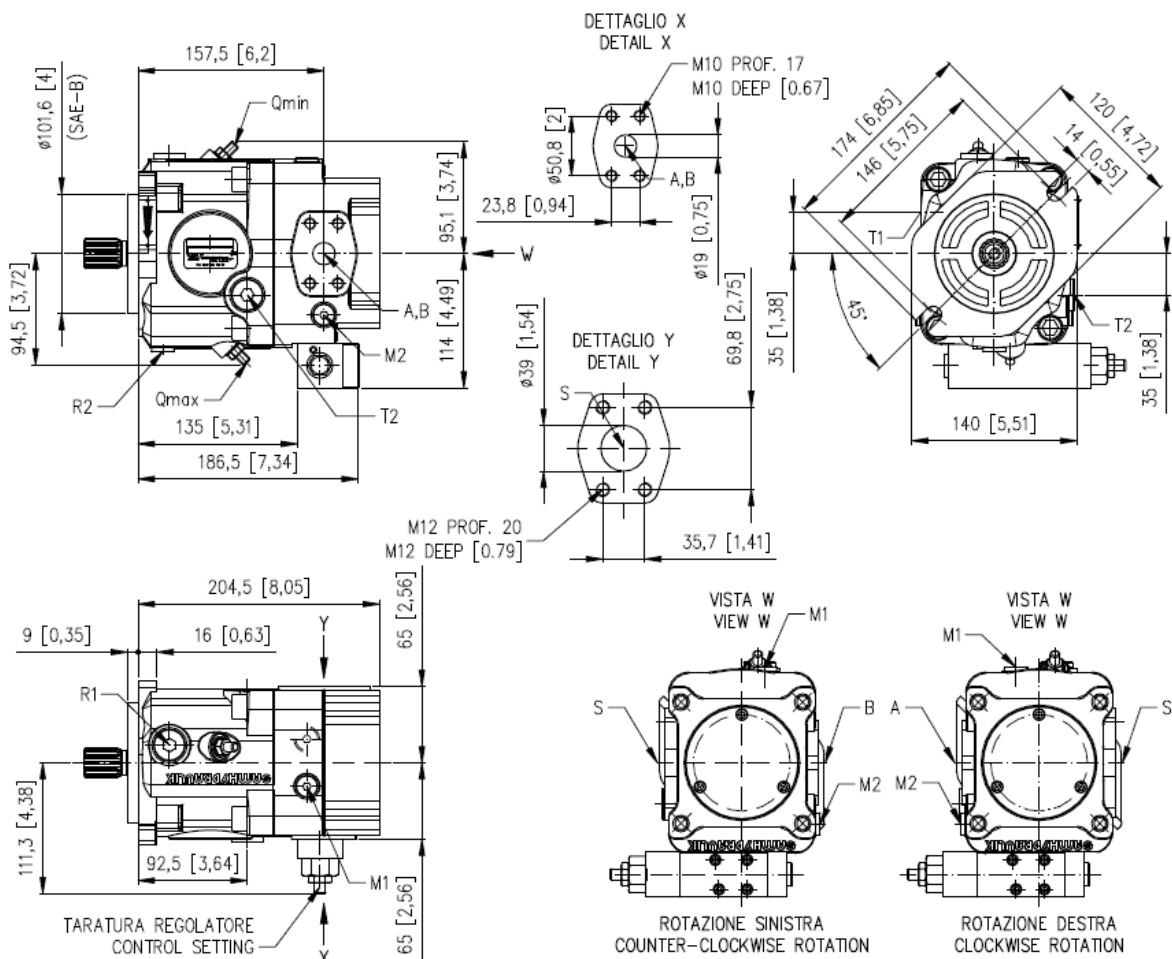
1. パイロット圧
2. 始動パイロット圧
3. 一定圧力

プーストサーキット例

G ポートよりパイロット圧を補充する場合



SH5V 32/45 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト 圧力一定制御(PC)



A B ポート: 吐出側ポート 3/4" SAE 6000

S ポート : サクションポート 1" 1/2 SAE3000

T1, T2: ドレンポート G 1/2 (BSPP) 深さ 13mm

M1: メイン用ゲージポート G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

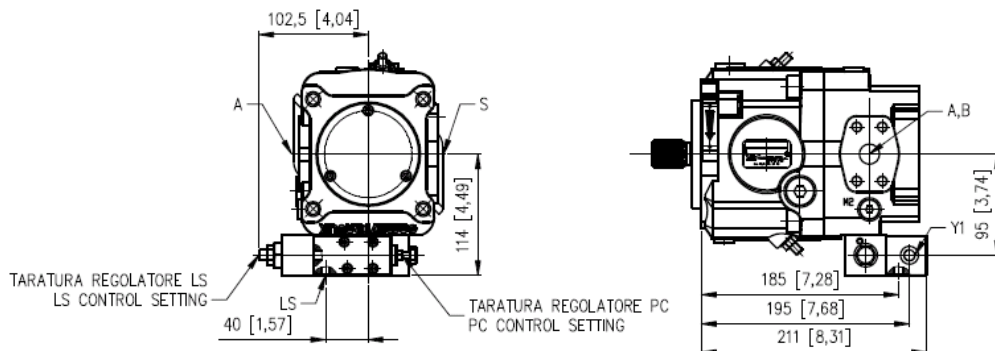
M2: ゲージポート G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

R1: G 1/2 (BSPP) 深さ 13mm

R2: G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

取り合い SH5V 32/45

SH5V 32/45 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト ロードセンシング(LS+TP3)



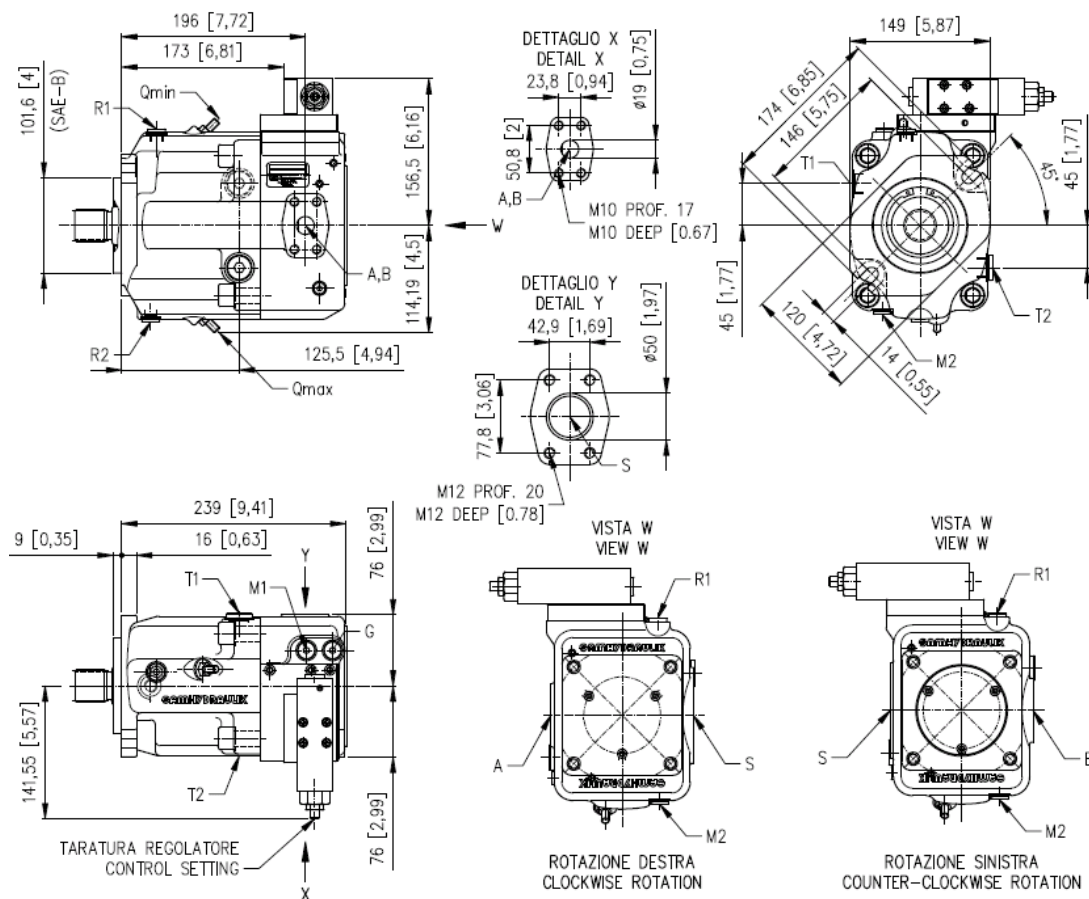
LS ポート:ロードセンシングポート G 1/8 深さ 10mm

Y1 ポート:G 1/8 深さ 10mm

シャフト

S1(スプラインシャフト)	C(平行キーシャフト)
SAE B-B 1" 15T 16/32DP フラットルート クラス 5	UNI 6604-A 8x7x36
ANSI B92. 1a-1976	

SH5V 50/63 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト 圧力一定制御(PC)



A B ポート:吐出側ポート 3/4" SAE 6000

S ポート :サクシヨンポート 2" SAE3000

T1, T2: ドレンポート G 1/2 (BSPP) 深さ 20mm

M1:メイン用ゲージポート G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

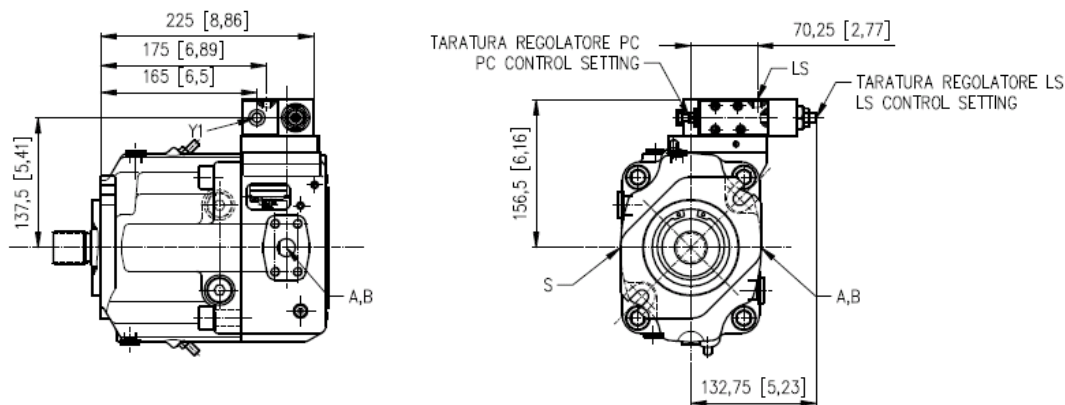
M2:ゲージポート G 1/2 (BSPP) 深さ 20mm

R1: G 1/2 (BSPP) 深さ 13mm

R2: G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

取り合い SH5V 50/63

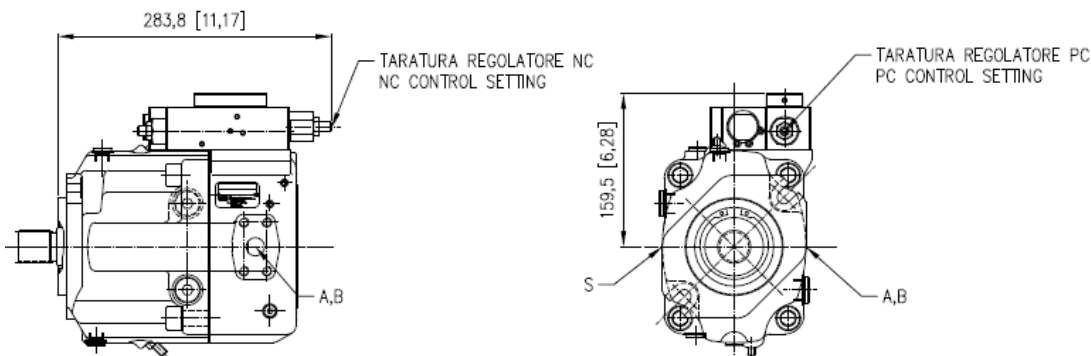
SH5V 50/63 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト ロードセンシング(LS+TP3)



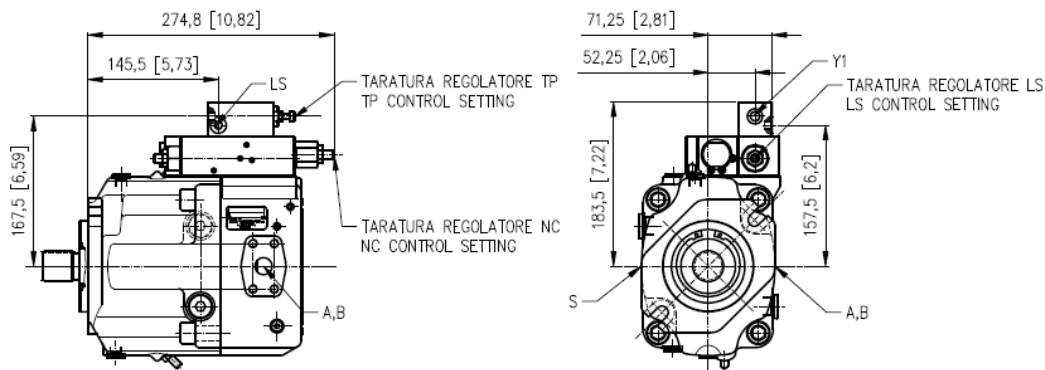
LS ポート:ロードセンシングポート G 1/8 深さ 10mm

Y1 ポート:G 1/8 深さ 10mm

SH5V 50/63 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト 出力一定制御+圧力一定制御(NC+PC)



SH5V 50/63 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト 出力一定制御+ロードセンシング(NC+LS+TP3)

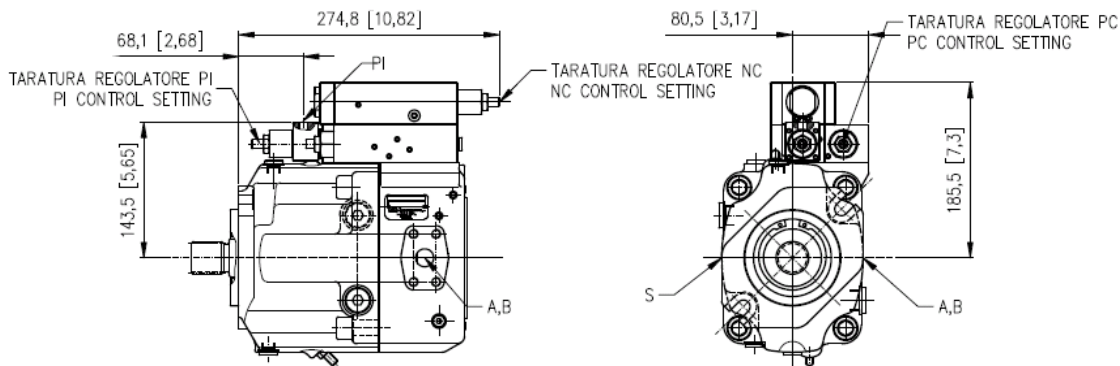


LS ポート:ロードセンシングポート G 1/8 深さ 10mm

Y1 ポート:G 1/8 深さ 10mm

取り合い SH5V 50/63

SH5V 50/63 ポンプ 取付けフランジ SAE B 2 本ボルト
 出カ一定制御+パイロット圧制御+圧カ一定制御(NC+PI+PC)

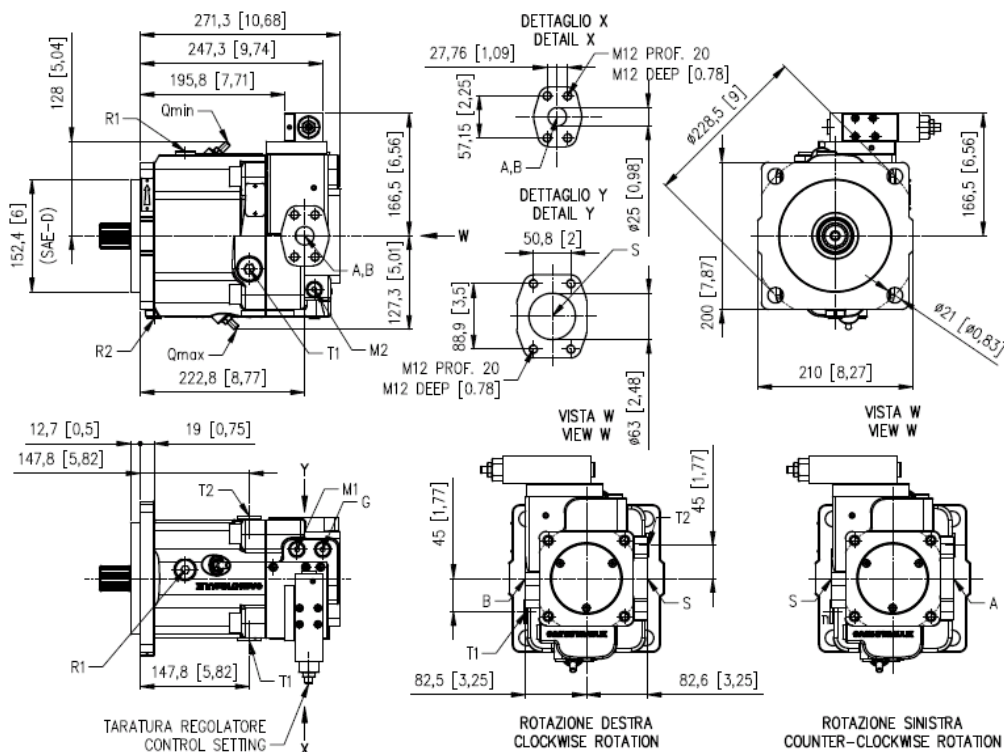


PI ポート:パイロット圧ポート G 1/8 深さ 10mm

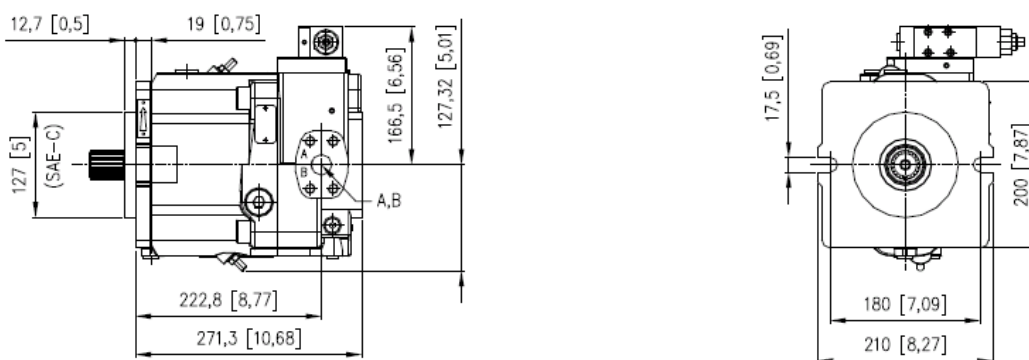
シャフト

S(スプラインシャフト)	S1(スプラインシャフト)	C(平行キーシャフト)
DIN 5480 W 35x2x30x16x9g	SAE B-B 1" 15T 16/32DP フ ラットルート クラス 5 ANSI B92. 1a-1976	UNI 6604-A 10x8x50

SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE D 4本ボルト 圧力一定制御(PC)



SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE C 2本ボルト 圧力一定制御(PC)



A B ポート:吐出側ポート 1" SAE 6000

S ポート :サクシヨンポート 2" 1/2 SAE3000

T1, T2: ドレンポート G 3/4 (BSPP) 深さ 20mm

M1:メイン用ゲージポート G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

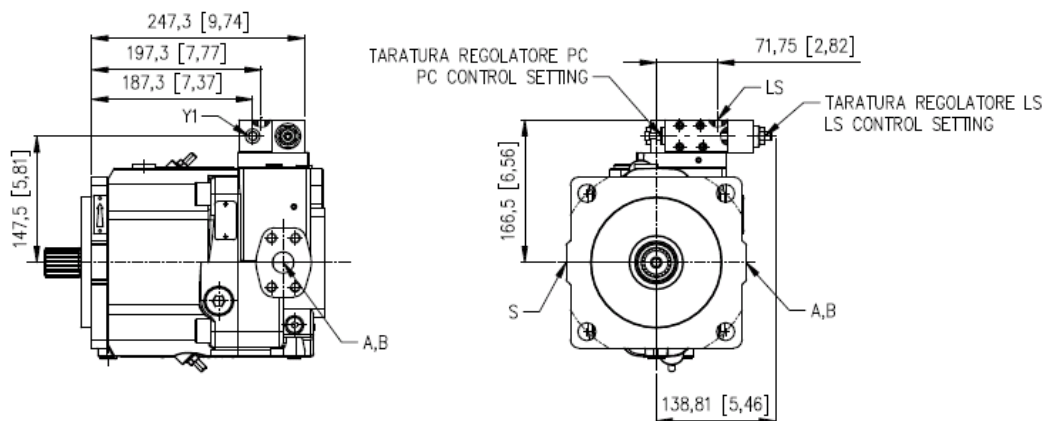
M2:ゲージポート G 1/4 (BSPP) 深さ 20mm

R1: G 1/2 (BSPP) 深さ 20mm

R2: G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

G: ブーストポート G 1/4 (BSPP) 深さ 13mm

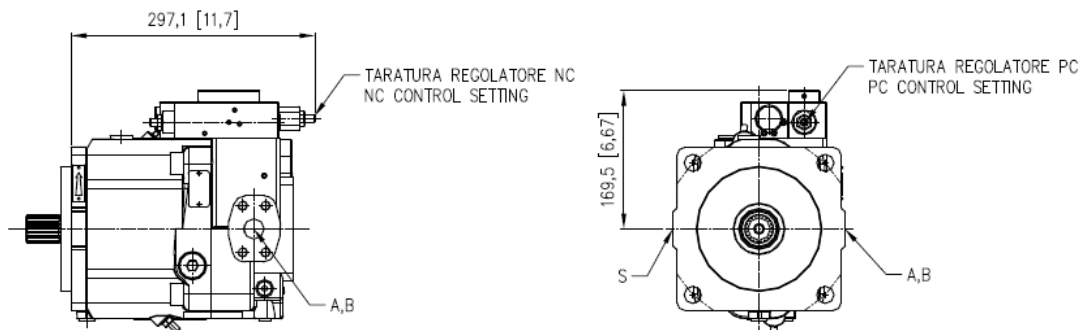
SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE D 4 本ボルト ロードセンシング(LS+TP3)



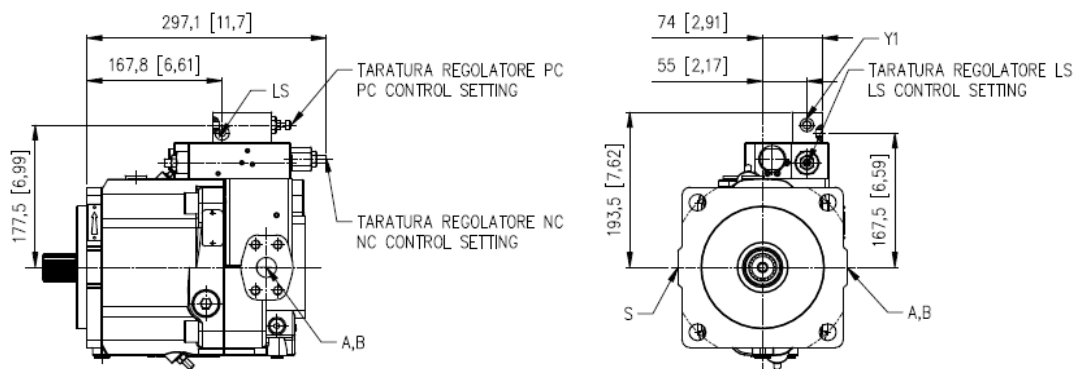
LS ポート:ロードセンシングポート G 1/8 深さ 10mm

Y1 ポート:G 1/8 深さ 10mm

SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE D 4 本ボルト 出力一定制御+圧力一定制御(NC+PC)



SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE D 4 本ボルト 出力一定制御+ロードセンシング(NC+LS+TP3)

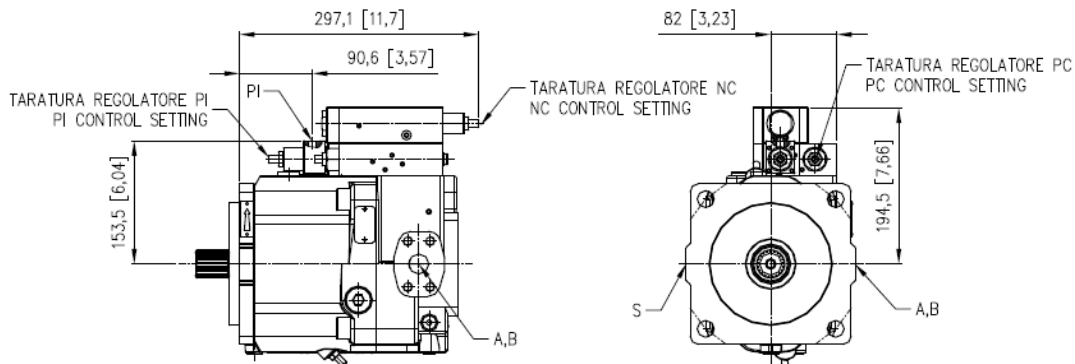


LS ポート:ロードセンシングポート G 1/8 深さ 10mm

Y1 ポート:G 1/8 深さ 10mm

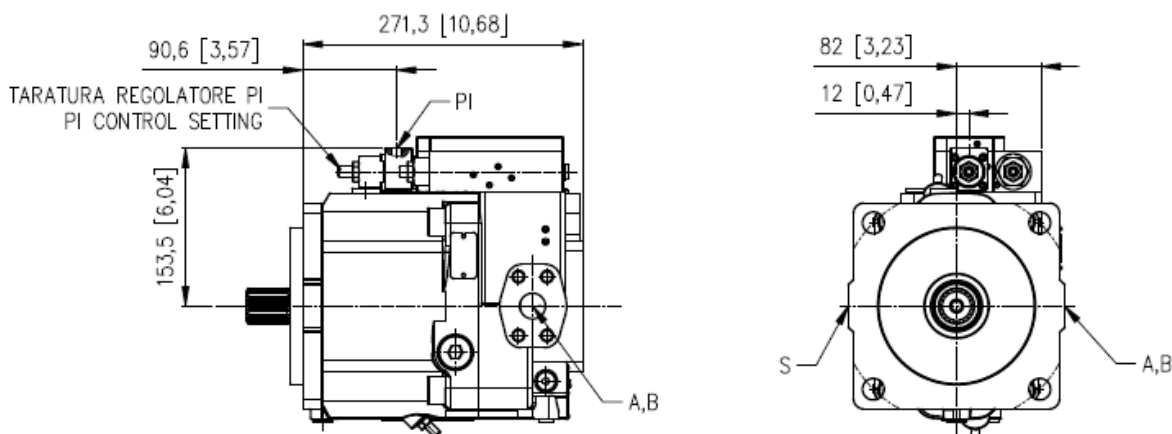
取り合い SH5V 75/90

SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE D 4 本ボルト
 出力一定制御+パイロット圧制御+圧力一定制御(NC+PI+PC)



PI ポート:パイロット圧ポート G 1/8(BSP)深さ 10mm

SH5V 75/90 ポンプ 取付けフランジ SAE D 4 本ボルト パイロット圧+圧力一定制御(PI+PC)



PI ポート:パイロット圧ポート G 1/8(BSP)深さ 10mm

シャフト

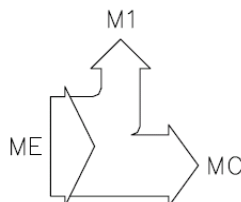
S(スプラインシャフト)	S1(スプラインシャフト)	S2(スプラインシャフト)	C(平行キーシャフト)
DIN 5480 W 40x2x30x18x9g	21T 16/32DP フラットルート ク ラス 5 ANSI B92. 1a-1976	14T 12/24DP フラットルート ク ラス 5 ANSI B92. 1a-1976	UNI 6604-A 12x8x63

スルードライブ

SH5V シリーズは、後ろにポンプを付け足せるようにスルードライブを取付けて提供できます。第2ポンプのフランジは下記の中から選定してください。

- G2, G3 ギアポンプ用フランジ
- SAE A, SAE B, SAE B-B, SAE C, SAE C-C
- タンデムフランジ

第一ポンプへの最大トルクとスルードライブへの最大トルクは下記の表の如くです。



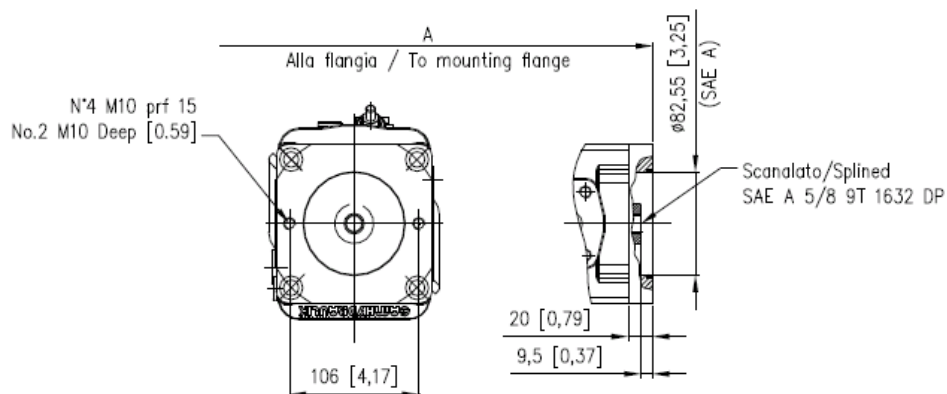
サイズ		32/45	
第1ポンプシャフト		C (Φ25)	S1 (15T DP16/32)
シャフト最大荷重 (ME)	Nm	170	300
スルードライブ最大荷重 (MC)	Nm	170	250

サイズ		50/63		
第1ポンプシャフト		C (Φ32)	S (W 32x2x30x16x9g)	S1 (15T DP16/32)
シャフト最大荷重 (ME)	Nm	450	800	300
スルードライブ最大荷重 (MC)	Nm	350	350	300

サイズ		50/63			
第1ポンプシャフト		C (Φ40)	S (W 40x2x30x18x9g)	S1 (21T DP16/32)	S1 (14T DP12/24)
シャフト最大荷重 (ME)	Nm	700	1850	950	620
スルードライブ最大荷重 (MC)	Nm	610	610	610	610

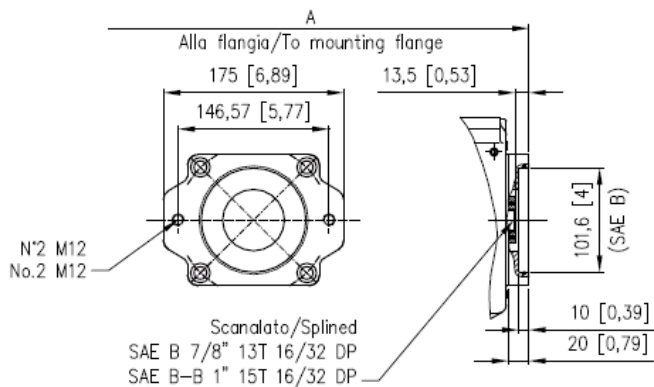
スルードライブ取り合い

SAE A フランジ



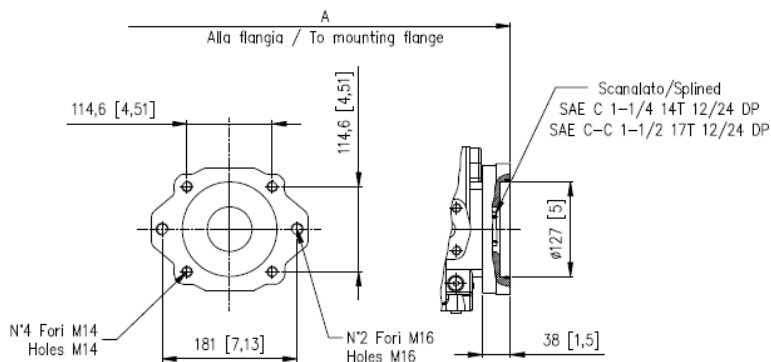
サイズ	A (mm)
32/45	225
50/63	260
75/90	291

SAE B, SAE B-B フランジ



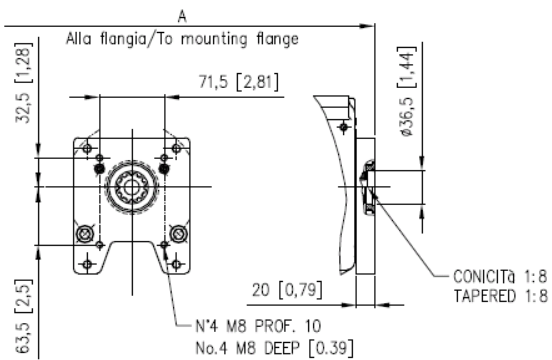
サイズ	A (mm)
32/45	225
50/63	260
75/90	291

SAE C, SAE C-C フランジ



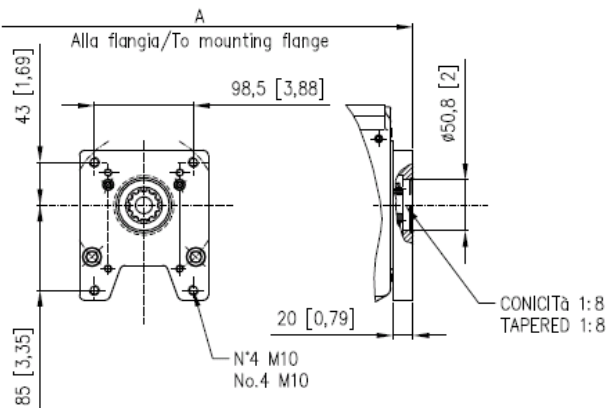
サイズ	A (mm)
-	-
50/63	260
75/90	291

G2 フランジ



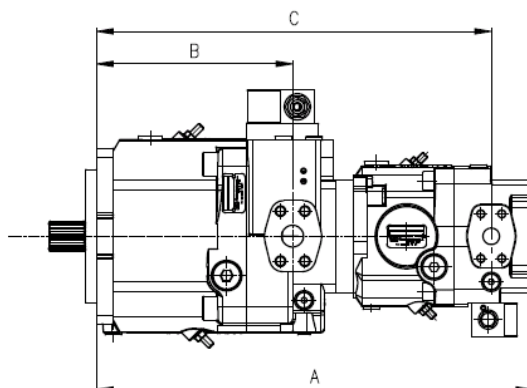
サイズ	A (mm)
32/45	225
50/63	260
75/90	291

G3 フランジ



サイズ	A (mm)
32/45	225
50/63	260
75/90	291

コンビネーションポンプ取り合い



サイズ	A (mm)	B (mm)	C (mm)
32T/45T + 32/45	429	157.5	382
50T/63T + 32/45	464.5	196	417.5
50T/63T + 50/63	500	196	456
75T/90T + 32/45	495.5	223	487
75T/90T + 50/63	530	223	487
75T/90T + 75/90	580	223	532

注:コンビネーションポンプの場合第2ポンプには下表のシャフトとなります

サイズ	S	S1	S2
32T/45T + 32/45		○	
50T/63T + 32/45		○	
50T/63T + 50/63	○	○	
75T/90T + 32/45		○	
75T/90T + 50/63	○	○	
75T/90T + 75/90		○	○