

# Gruppo motopompa compatto tipo HK 3..

Tipo HK 34 potenza nominale 1,1 kW

Tipo HK 33 potenza nominale 0,8 kW

refrigerato con scambiatore aria/olio, per esercizio continuo ed intermittente, pompa a un circuito



per un maggior fabbisogno di potenza vedere HK(F) 44, HK(F) 43 D 7600-4  
per un minor fabbisogno di potenza  
(solo pompa a un circuito) vedere HK 24 D 7600-2

portate: 0,9 ... 6,5 l/min  
pressioni di esercizio: 700 ... 45 bar

## 1. Struttura, Generalità

Cassetta terminale per raccordi filettati Pg 13,5. Il morsetto a sei poli consente al cliente l'attacco con collegamento a  $\Upsilon$  (serie) per 3 x 400V 50 Hz o il collegamento a  $\Delta$  per 3 x 230V 50 Hz. Morsettiera addizionale a listello in caso di interruttore a galleggiante e/o termico a scelta.

Foro di riempimento olio con bocca di riempimento in due forme di esecuzione diverse e filtro in tela metallica montato nel coperchio 0,4 x 0,22 (filtro riempimento).

Indicatore visivo livello olio con marcatura max/min

Parte inferiore del corpo con pompa a pistoni radiali per campi di taratura fino a 700 bar e/o con pompa a ingranaggi dal gioco compensato per campi di taratura fino a 170 bar e statore (forzato a freddo) oltre che rotore del motore di comando. Motore di azionamento predisposto per 3 ~ 400/230V 50 Hz  $\Upsilon/\Delta$  (IEC 38) nella versione di serie. Potenze nominali di 1,1 o 0,8 kW. Sono possibili ulteriori tensioni nominali (p. es. 500V 50 Hz, 220V 60 Hz).

Zoccolo di attacco principale con un'uscita olio di pressione. Predisposto (interfaccia) per il montaggio esterno di blocchi di attacco per condotte di mandata e di ritorno proseguenti o con blocchi distributori montati con flangia (come raffigurato).

Coperchio terminale (scudo) con supporto superiore dell'albero, manicotto riempimento olio (vedere foro di riempimento olio), filtro dell'aria, allaccio cavetti avvolgimento statore → cassetta terminale (vedere ivi). Calotta ventilatore con grande ventola. Inoltre l'intera parte di fronte alla parte inferiore del corpo è disponibile anche girata di 3x90°.

Il getto d'aria della ventola viene convogliato dalla calotta ventilatore direttamente fra le alette per cui c'è un'intensa dispersione di calore nell'ambiente circostante.

Il gruppo motopompa compatto è quindi adatto ai tipi di esercizio VDE 0530 S1 (esercizio continuo) nel campo della potenza nominale e S6 (esercizio di passaggio con intervalli di funzionamento a vuoto). Qui il carico può ammontare fino a ca. 1,8 volte la potenza nominale. È possibile anche S3 (esercizio intermittente). L'effetto refrigerante della grande superficie delle alette è molto vantaggioso anche a motore fermo.

Per applicazioni a temperature critiche può essere fornito anche un ventilatore esterno (qui è integrato) (refrigerazione maggiore di ca. il 25%).

Serbatoio dell'olio cilindrico ad alette con indicatore livello olio continuo (tubo in PLEXI) e a scelta con interruttore a galleggiante e/o termico. Calettato sulla parte inferiore del corpo con lo statore forzato a freddo in esso. In tal modo il calore dell'avvolgimento del motore viene ceduto direttamente all'esterno tramite le alette di raffreddamento.

Secondo zoccolo a scelta con attacco di ritorno olio da perdita

Parte della pompa facilmente accessibile dal lato inferiore dopo aver tolto la piastra di base, p. es. per lavori di manutenzione.

**HAWE**  
HYDRAULIK

HAWE HYDRAULIK SE  
STREITFELDSTR. 25 • 81673 MÜNCHEN

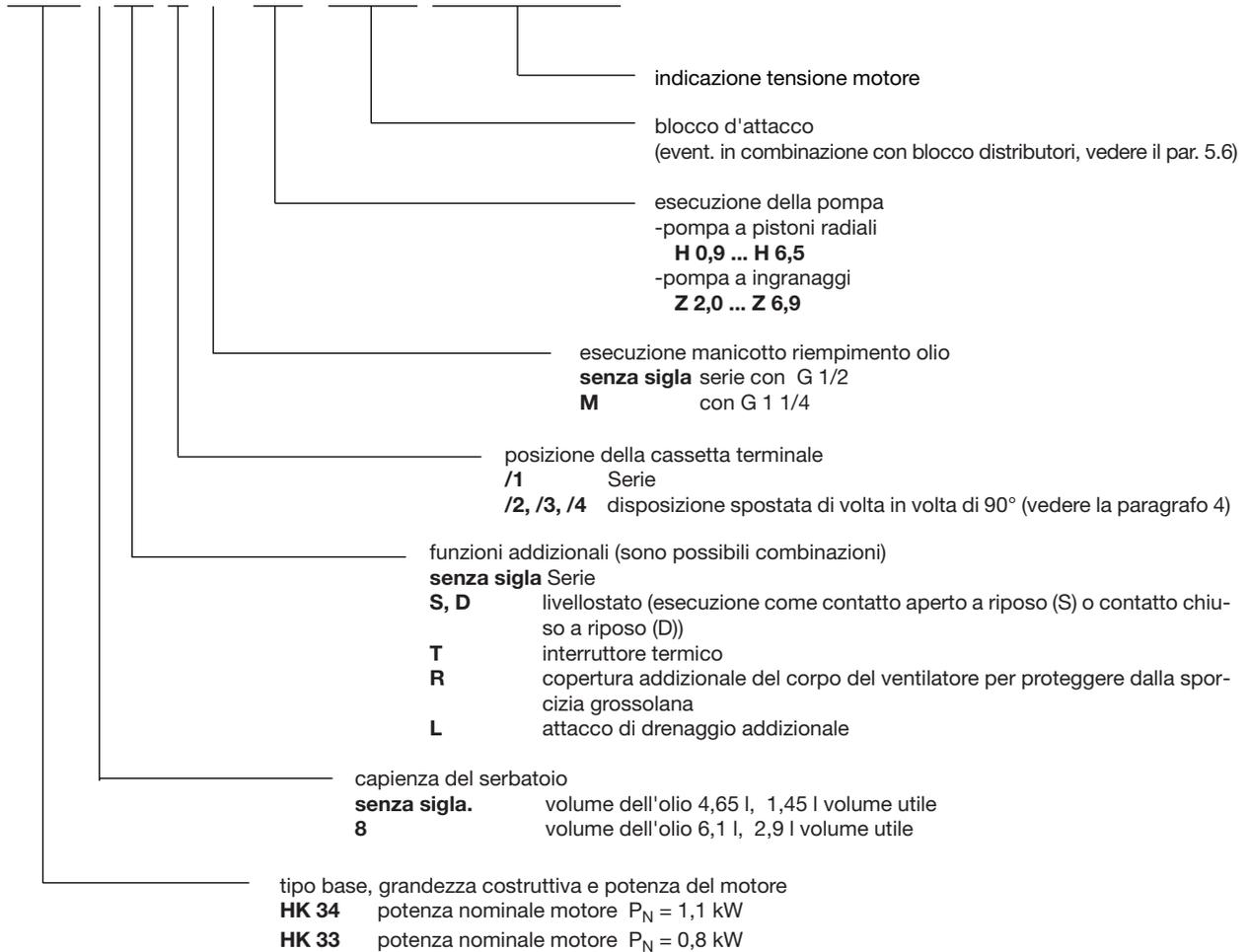
**D 7600-3**

Gr. motopompa compatto HK 3..

## 2. Spiegazione delle sigle gruppo motopompa compatto tipo HK 3..

Esempio di ordinazione:

**HK 34 8 LST /1 M - H3,6 - A1/200** 3 ~ 230/400V 50 Hz

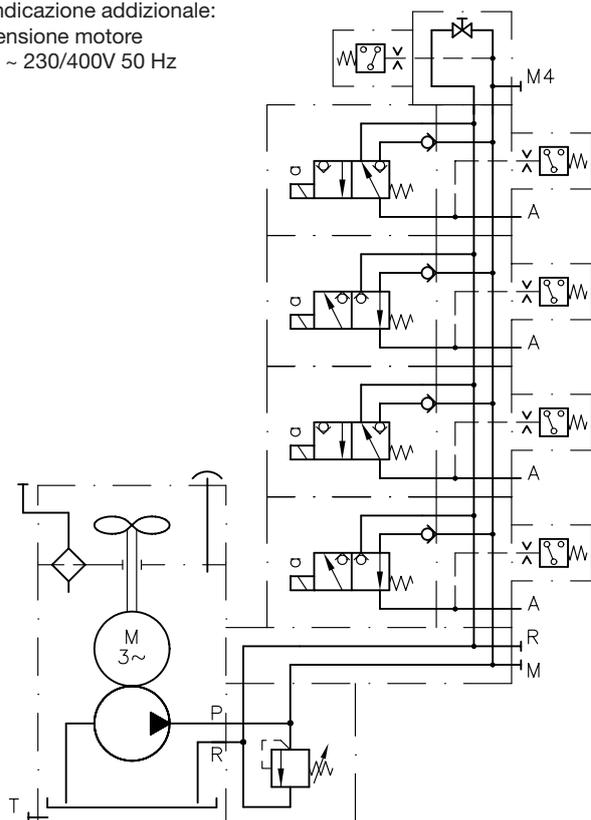
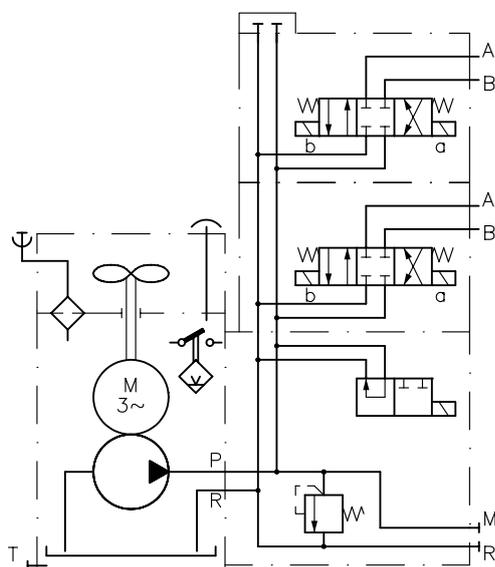


Ulteriori esempi di ordinazione con unità montate esternamente secondo la posizione 5.6

**HK 34/1 - H1,25 - A3/500 - VB01FM - R3 N3 R3 N3 - 32 - G24**

indicazione aggiuntiva:  
tensione motore  
3 ~ 230/400V 50 Hz

**HK 338/1M - Z4,5 - SWC1/100 - UGG - 1 - G24**



## 2.1 Motore e parte del serbatoio

Insieme alla parte della pompa secondo il paragrafo 2.2 formano il gruppo di base.

Esempio di ordinazione 1: **HK 338 L ST/1M - Z3,5 - AL21 F2 - E50/60**

3 ~ 230/400V 50 Hz

indicazione tensione motore

Esempio di ordinazione 2: **HK 34/1 - H0,9 - A2/600**

3 ~ 230/400V 50 Hz

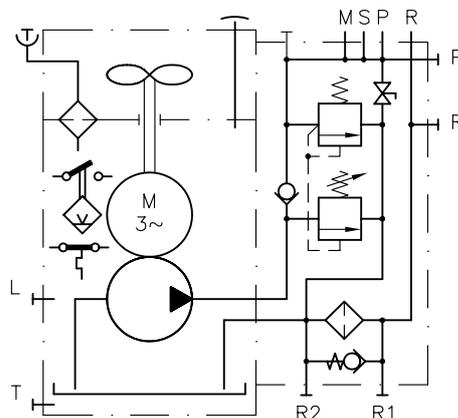
indicazione tensione motore

**Tabella 1:** Esecuzioni motore e serbatoio

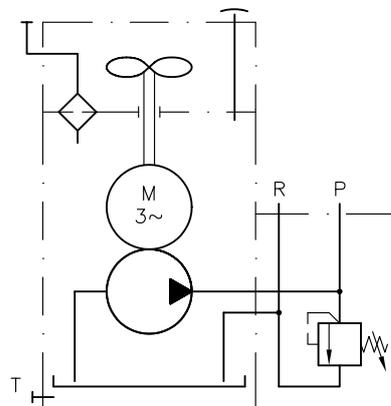
	Sigla	Volume dell'olio ca. (l)	Volume utile ca. (l)	Potenza nom. motore	
				400V √ 230V Δ 50 Hz (kW)	460V √ 265V Δ 60 Hz (kW)
tipo base e grandezza costruttiva	<b>HK 34</b>	4,65	1,45	1,1	1,3
	<b>HK 348</b>	6,1	2,9		
	<b>HK 33</b>	4,65	1,45	0,8	1,0
	<b>HK 338</b>	6,1	2,9		
attacco di ritorno addizionale olio da perdita G 3/4	<b>L</b>	Per portate di riflusso di una certa entità di olio da perdita riscaldatosi durante l'esercizio p. es. autocentranti di torni. La portata di olio da perdita che rifluisce viene condotta in modo che il calore assorbito venga ceduto all'esterno tramite il ventilatore di raffreddamento.			
a scelta equipaggiamento secondo il paragrafo 4.3	senza interruttore		senza sigla esecuzione di serie		
	interruttore a galleggiante	<b>S</b>	contatto aperto a riposo		
		<b>D</b>	contatto chiuso a riposo		
	interruttore termico	<b>T</b>	contatto chiuso a riposo		
	interruttore a galleggiante e termico	<b>ST</b> oppure <b>DT</b>	per il cablaggio vedere il paragrafo 3.3		
protezione addizionale del corpo del ventilatore per proteggerlo dalla sporcizia grossolana	<b>R</b>				
parte superiore del coperchio con filtro dell'aria, cassetta terminale ecc., vedere il paragrafo 4	serie	<b>/1</b>	ved. il disegno quotato par. 4		
	girata in senso antiorario	<b>/2</b>	90°		
		<b>/3</b>	180°		
		<b>/4</b>	270°		
manicotto riempimento olio	serie con foro di riempimento G 1/2	senza sigla			
	con imbuto G 1 1/4	<b>M</b>			

### simboli idraulici

secondo l'esempio 1



secondo l'esempio 2

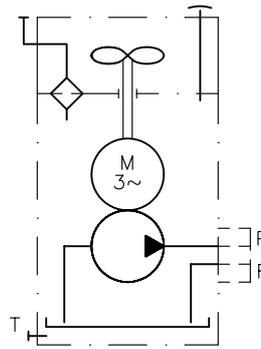


## 2.2 Parte della pompa

L'uscita olio di pressione sbocca sempre nello zoccolo dell'attacco principale.

Esempio di ordinazione: HK 34/1 - **H5,1** - C5 3 ~ 230/400V 50 Hz  
indicazione tensione motore

HK 33/1 - **Z2,7** - A1/120 3 ~ 230/400V 50 Hz  
indicazione tensione motore



simbolo idraulico per gruppo di base valido per pompe secondo le tabelle 2a e 2b

**Tabella 2a:** Pompa a pistoni radiali alta pressione con una portata corrispondente a 3 cilindri della pompa

H	Sigla per pompa a pistoni radiali (pompa ad alta pressione)	Diametro pistone (mm)									
		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
	sigla portata	<b>0,9</b>	<b>1,25</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,3</b>	<b>5,1</b>	<b>5,6</b>	<b>6,5</b>	
	cilindrata geom $V_g$ (cm <sup>3</sup> /U)	0,64	0,88	1,15	1,79	2,58	3,03	3,51	4,03	4,58	
	portata $Q_{Pu}$ <sup>1)</sup> (l/min)	50 Hz	0,88	1,21	1,56	2,45	3,54	4,1	4,8	5,5	6,3
		60 Hz	1,06	1,45	1,87	2,94	4,25	4,9	5,76	6,6	7,56
pressioni ammissibili	HK 34	$p_1$ (bar)	700	530	420	260	180	150	130	110	100
		$p_{max}$ (bar)	700	700	700	440	310	260	220	200	170
	esercizio continuo S1 <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> funzionamento a vuoto S 6-10 min a ca. 30% BD										
	HK 33	$p_1$ (bar)	530	380	290	180	130	110	90	80	70
$p_{max}$ (bar)		700	560	430	270	190	160	140	125	100	
esercizio continuo S1 <sup>2)</sup> funzionamento a vuoto S 6-10 min a ca. 30% BD											

**Tabella 2b:** Pompa a ingranaggi (con gioco compensato) per applicazione a bassa e media pressione con una portata

Z	Sigla per pompa a ingranaggi							
	sigla della portata	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,2</b>	<b>6,9</b>	
	cilindrata geom. $V_g$ (cm <sup>3</sup> /U)	1,4	1,9	2,4	3,1	3,6	4,8	
	portata $Q_{Pu}$ <sup>1)</sup> (l/min)	50 Hz	1,9	2,6	3,3	4,2	5	6,6
		60 Hz	2,28	3,12	3,96	5,04	6	7,92
pressioni ammissibili	HK 34	$p_1$ (bar)	170	170	170	150	130	90
		$p_{max}$ (bar)	170	170	170	170	170	160
	esercizio continuo S1 <sup>4)</sup> funzionamento a vuoto S 6-10 min a ca. 30% BD <sup>4)</sup>							
	HK 33	$p_1$ (bar)	170	170	140	100	90	70
$p_{max}$ (bar)		170	170	170	160	130	100	
esercizio continuo S1 <sup>4)</sup> funzionamento a vuoto S 6-10 min a ca. 30% BD <sup>4)</sup>								

1) Valore indicativo riferito a un numero di giri nominale di 1410 g/min con una frequenza di rete di 50 Hz e 1710 g/min con una frequenza di rete di 60 Hz.

Riduzione della portata in seguito alla caduta del numero di giri del motore nel campo  $p_{max}$  vedere paragrafo. 5.1.

La sigla della portata può essere considerata come un valore indicativo grossolano per la portata in caso di una frequenza di rete di 50 Hz

2) Nel caso delle pressioni limite citate nelle tabelle 2a e 2b è prevedibile una sovratemperatura di regime di circa 50K, se nell'esercizio continuo S1 non viene superato  $p_1$  e nel funzionamento a vuoto S6-10 min si hanno carichi della durata indicata. Nel caso pratico, questa temperatura è spesso molto più bassa, vedere il paragrafo 5.3.

I valori della temperatura si riferiscono al tipo di esercizio consueto tenendo conto delle perdite inevitabili (resistenza al flusso in condotte e valvole). Ulteriori perdite in valvole regolatrici di portata o riduttori di pressione, diaframmi ecc. possono condurre a seconda della percentuale di tempo nel corso di un ciclo di lavoro a sovratemperature di regime maggiori.

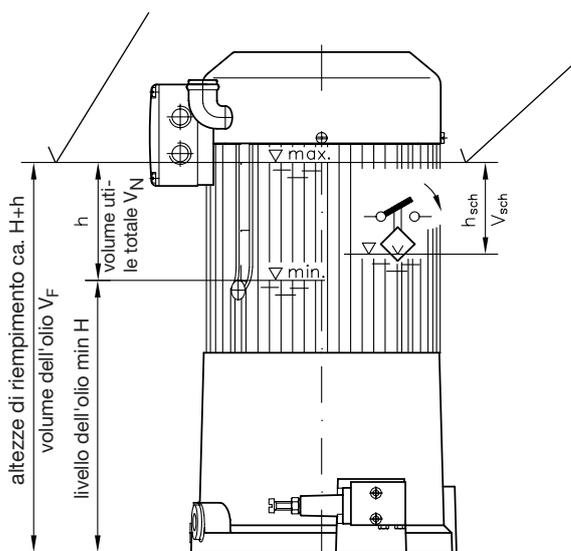
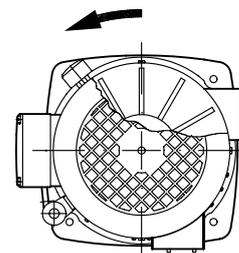
3) Per raggiungere una durata dei cuscinetti conveniente, nei cicli di lavoro che si susseguono (p. es. durante il caricamento dell'accumulatore), la media matematica cubica della pressione non dovrebbe superare il 50 ... 60% di  $p_1$ .

4) Pressione max. stabilita corrispondente alla cilindrata. Per ottenere una durata conveniente dei cuscinetti della pompa a ingranaggi evitare possibilmente pressioni continue superiori a 100 bar

### 3. Caratteristiche ulteriori

#### 3.1 Generalità

Denominazione	pompa a portata costante
Tipo di costruzione	pompa a pistoncini radiali comandata da valvole o pompa a ingranaggi con gioco compensato (a dentatura esterna)
Senso di rotazione	pompa a pistoncini radiali (sigla H...): a piacere, la direzione di scorrimento resta uguale  Pompe a ingranaggi (sigla Z...) sinistrorse. Per questo occorre badare al senso di rotazione del motore. Guardando attraverso la perforazione della calotta ventilatore si deve vedere che la ventola gira in senso antiorario se si dà un breve comando ad impulso al motore. Se il senso di rotazione è sbagliato, due delle tre linee principali sulla morsetteria del motore vanno scambiate o, in caso di impiego di una spina CEE 17 (DIN 49462), ne va invertita la polarità su di essa con commutatore di fase. In tal modo si inverte il senso di rotazione
Massa (peso)	HK 34(33)... - H(Z) = 20,5 kg HK 348(338)... - H(Z) = 22,2 kg
Posizione di montaggio	solo verticale in piedi
Fissaggio	quattro fori Ø9 sul fondo, vedere anche il paragrafo 4
Attacco al tubo	a seconda del blocco d'attacco, paragrafo 5.6 P ..... uscita olio di pressione R ..... ingresso del ritorno (non utilizzabile come condotta di aspirazione!) T ..... possibilità di attacco di un serbatoio addizionale per aumentare il volume utile, G 3/4. Attenzione: non si tratta di un attacco per una tubazione di ritorno! A, B ...raccordi in caso di blocchi distributori montati esternamente, vedere in paragrafo 5.6 stampati menzionati, G 1/4 o G 3/8 L ..... attacco di drenaggio G 3/4 (non utilizzabile come condotta di aspirazione!)
Temperatura ambiente	-40 ... +60°C
Volumi riempimento e prelievo	le altezze di riempimento max. (vedere marcatura) non vanno superate perché lo spazio rimanente viene usato come volume di dilatazione in caso di riscaldamento dell'olio.



In caso di esecuzione con interruttore a galleggiante (paragrafo 3.3) si verifica un contatto quando il livello dell'olio scende di  $h_{Sch}$  sotto al valore max. ed è stato prelevato il volume  $V_{Sch}$ .

Misure e volumi sono valori appross.	HK 34 HK 33	HK 348 HK 338
livello dell'olio min H (mm)	230	230
altezza del prelievo h (mm)	88	178
volume dell'olio $V_F$ (l)	4,65	6,1
volume utile totale $V_N$ (l)	1,45	2,9
livello dell'abbassamento olio $h_{Sch}$ (mm)	55	152
volume prelevato $V_{Sch}$ (l)	0,9	2,5

Il volume utile spec. ammonta a 0,165 l ogni 10 mm di abbassamento del livello dell'olio. Al raggiungimento dell'altezza min. di prelievo viene raggiunto il contorno del motore (testa avvolgimento). Se il livello si abbassa ulteriormente non si ha più un volume di prelievo degno di nota perché lo spazio è occupato dagli elementi metallici funzionali.

#### 3.2 Dati idraulici

Campo di taratura	lato pressione (uscita P...) a seconda di tipo di pompa e della portata, vedere il paragrafo 2.2 segg.
Fluido in pressione	olio idraulico secondo DIN 51 524 parti 1 - 3; ISO VG 10 - 68 secondo DIN 51 519 campo di viscosità: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm <sup>2</sup> /s esercizio ottimale: ca. 10...500 mm <sup>2</sup> /s idoneo anche per mezzi di pressione biodegradabili del tipo HEES (estere sintetico) in caso di temperature di esercizio fino a ca. +70°C. Non idoneo per liquidi a base di acqua (pericolo di corto circuito).
Temperature	ambiente: ca. -40...+60°C olio: -25...+80°C, badare al campo di viscosità temperatura all'avviamento ammissibile fino a -40°C (tener conto delle viscosità all'avviamento!), se la temperatura di regime durante l'esercizio successivo sarà maggiore di almeno 20K. Mezzi di pressione biodegradabili: seguire le indicazioni del produttore. Per riguardo verso la compatibilità del liquido con le guarnizioni non oltre +70°C.

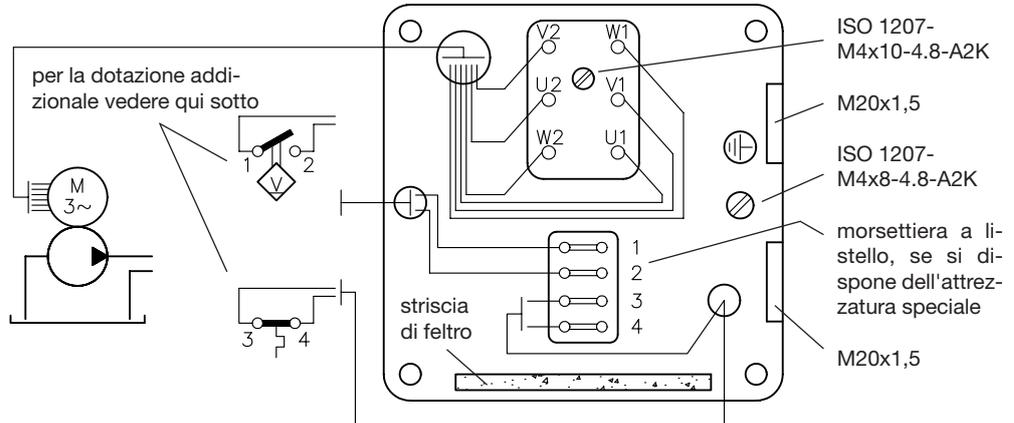
### 3.3 Dati elettrici

Tipo di pompa	HK 34 e HK 348		HK 33 e HK 338	
	400/230 YΔ	460/265 YΔ	400/230 YΔ	460/265 YΔ
motore	corrente trifase, 4 poli, statore forzato a freddo nell'involucro della pompa			
tensione di esercizio <sup>1)</sup> (V)	400/230 YΔ	460/265 YΔ	400/230 YΔ	460/265 YΔ
frequenza (Hz)	50	60	50	60
numero di giri (min <sup>-1</sup> )	1410	1720	1340	1610
potenza (kW)	1,1	1,3	0,8	1,3
corrente (A)	2,7 / 4,7	2,4 / 4,2	2,0 / 3,5	1,7 / 2,9
rapp. corr. avviamento (I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> )	5,4	5,0	4,2	4,0
fattore di potenza (cos φ)	0,81	0,8	0,91	0,9
tipo di protezione	IP54	IP54	IP54	IP54

<sup>1)</sup> per i campi di tensione ammissibili vedere il paragrafo 5.1

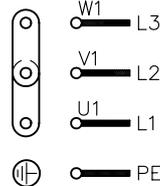
attacco da parte del produttore

cassetta terminale sull'involucro della pompa

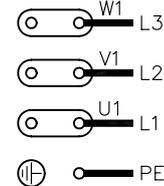


Collegamento a cura del cliente

Rete 3 ~ 400V  
connessione Y  
(stato alla fornitura)



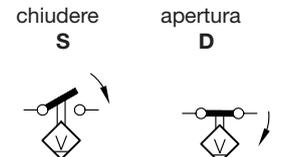
Rete 3 ~ 230V  
connessione Δ



Dotazione aggiuntiva

**Interruttore a galleggiante:**

Emissione di segnale se sono stati prelevati ca. 1 l  
 potere di apertura DC/AC ..... 60 W / 60 VA  
 corrente DC e AC ammiss. .... 0,8 A (cos φ = 1)  
 tensione max ..... 230V 50 e 60 Hz  
 campo di temperature ..... ca. -10 ... +80°C  
 In caso di carico induttivo va predisposto un cablaggio protettivo



**Interruttore termico:**

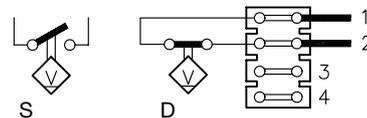
Emissione di segnale a ca. 85°C di temperatura dell'involucro.  
 tensione max ..... 250V 50 e 60 Hz  
 corrente nominale (cos φ ~ 0,6) ..... 1,6 A  
 corrente max. con 6 ... 24V DC ..... 1,5 A (cos φ = 1)



**Attacco:**

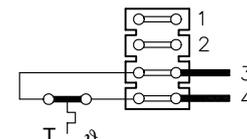
HK 34 S o HK 34 D

L'interruttore a galleggiante S o D è sempre collegato a 1-2



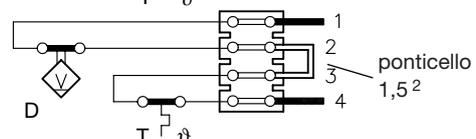
HK 34 T

L'interruttore termico T è sempre collegato a 3-4



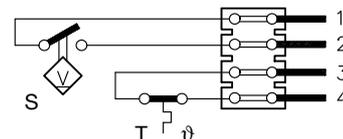
HK 34 DT

I due interruttori D e T sono stati collegati in serie da parte del produttore tramite ponticello 2-3 e vanno allacciati tramite 1-4. In caso di impiego separato va tolto il ponticello.



HK 34 ST

L'interruttore a galleggiante S è applicato a 1-2  
 L'interruttore termico T è applicato a 3-4



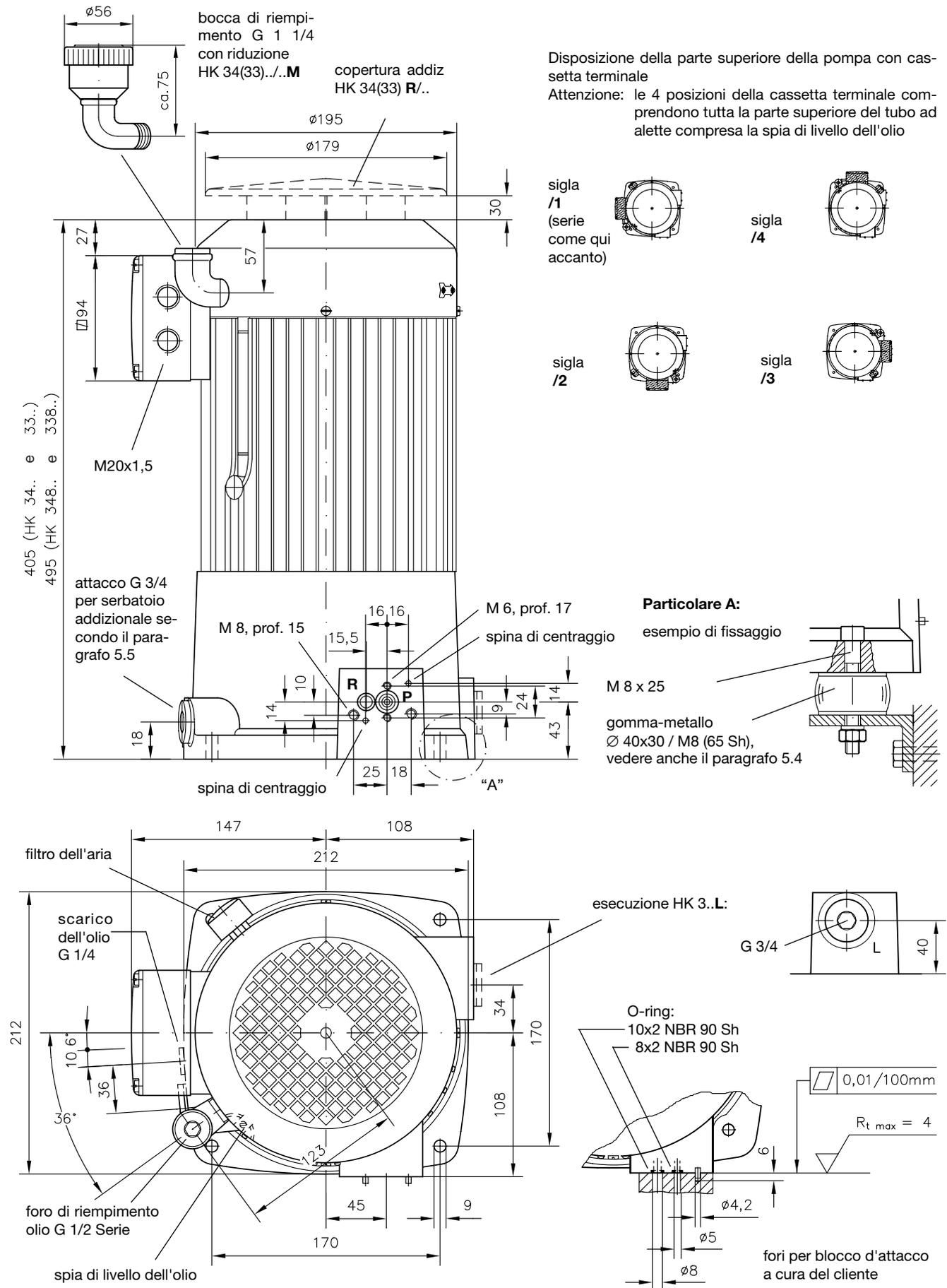
**Attenzione**

L'interruttore termico può essere installato anche successivamente. L'interruttore a galleggiante non può essere aggiunto successivamente (questo è possibile solo nello stabilimento).

## 4. Dimensioni di ingombro

Tutte le misure in mm, con riserva di modifiche !

Per le quote d'ingombro dei diversi blocchi d'attacco vedere gli stampati secondo quanto esposto in paragrafo 5.6



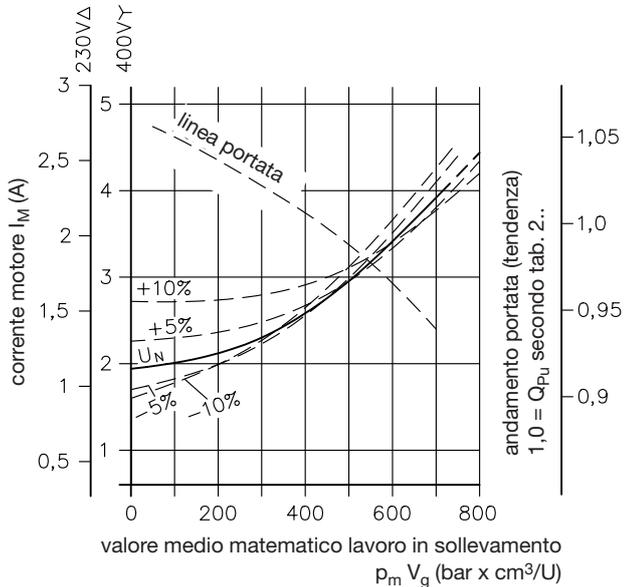
## 5. Appendice

### 5.1 I<sub>M</sub> - p<sub>B</sub> - Q<sub>PU</sub> - Linee caratteristiche

L'assorbimento di corrente del motore dipende fortemente dal suo carico. I valori nominali secondo il paragrafo 3.3 valgono rigorosamente solo per un punto di esercizio. Fino a circa questo punto, la pompa può lavorare continuamente contro la pressione p<sub>1</sub> secondo il par. 2.2. Nel funzionamento a vuoto il motore può essere sfruttato fino a circa 1,8 volte la potenza nominale. Il calore che si sviluppa in tal caso viene ceduto intensamente all'esterno nelle fasi di funzionamento a vuoto (vedere anche il paragrafo 5.3).

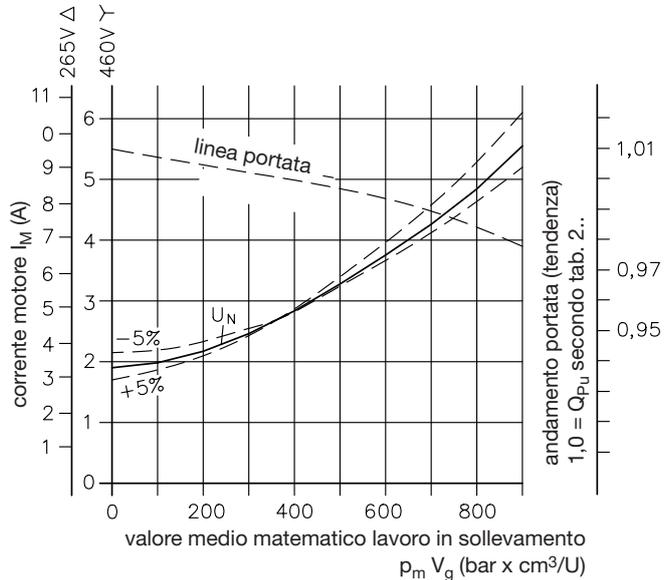
#### HK 34..

tensione di esercizio 400/230V 50 Hz √Δ



#### HK 34..

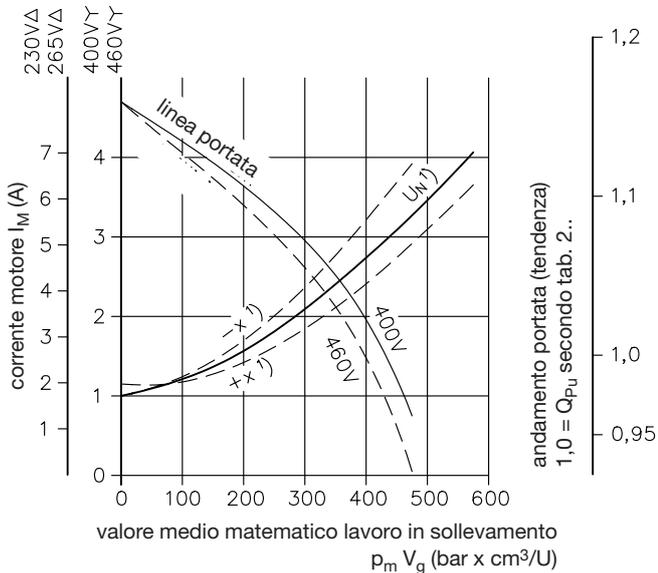
tensione di esercizio 460/265V 60 Hz √Δ



#### HK 33..

tensione di esercizio 400/230V 50 Hz √Δ

tensione di esercizio 460/265V 60 Hz √Δ



I diagrammi sono ricavati dal valore matematico momentaneo pV<sub>g</sub> in bar · cm<sup>3</sup>/g. Questo consente di calcolare con sufficiente precisione, ai fini di una stima approssimativa, la corrente e la portata che si avranno.

p<sub>m</sub> = pressione di esercizio media (bar)

V<sub>g</sub> = cilindrata geometrica (cm<sup>3</sup>)  
(secondo la sigla della portata)

1) U<sub>N</sub> = 400/230V 50Hz  
460/265V 60Hz

x	U, f
-10%	360/210V 50Hz
-5%	440/250V 60Hz
+10%	440/250V 50Hz
+5%	480/280V 60Hz

#### Campi di tensione ammissibili

reti 50 Hz ±10% U<sub>N</sub> (secondo IEC 38)

reti 50 Hz ±5% U<sub>N</sub>

In caso di tensioni basse si dovrà tollerare una riduzione della potenza (Δ minore p<sub>max</sub>).

Valore indicativo:

$$P_{\text{eserc.}} \approx 0,85 p_{\text{max.}} \cdot \frac{U_{\text{real.}}}{U_N}$$

Esempio: U<sub>real.</sub> = 400V 60Hz

U<sub>N</sub> = 460V 60Hz

$$P_{\text{eserc. max.}} = 0,85 p_{\text{max.}} \cdot \frac{400V}{460V} \approx 0,7 p_{\text{max.}}$$

## 5.2 Circuiti del motore

### 5.2.1 Salvamotore

Esercizio S1: (per pressioni  $\leq p_1$ ) Il dispositivo di scatto bimetallico viene impostato sulla corrente che secondo la linea caratteristica  $I_M(pV)_{calc.}$ , par. 5.1, corrisponde alla pressione impostata della valvola limitatrice di pressione, tuttavia non è maggiore della corrente nominale. La protezione del motore è estesa solamente ad un eventuale blocco meccanico del motore. In caso di sovraccarico di pressione, la valvola limitatrice di pressione reagisce, un aumento della corrente oltre la rispettiva corrente motore  $I_M$  viene a mancare e la pompa continuerebbe a funzionare surriscaldandosi dopo un certo periodo di tempo come ogni centralina idraulica di costruzione classica. Un tale sovraccarico di pressione può avvenire da un lato in seguito a sovraccarico dell'utenza, dall'altro in caso di raggiungimento dell'arresto. Lo si riconosce subito non solo dal fatto che il movimento dell'utenza si arresta ma anche perchè non viene emesso il segnale di circolazione a vuoto (la valvola di circolazione non si apre nelle fasi di circolazione a vuoto). Un tale disturbo non si riconosce necessariamente subito se non si dispone di un indicatore della pressione su manometro visibile. Perciò, in particolare in caso di impianti automatici non controllati continuamente, si consiglia p. es. un autocontrollo elettrico delle fasi di funzionamento a vuoto tramite pressostato.

Esercizio S6: (per pressioni  $\leq P_{max}$ ) Nella maggior parte dei casi è sufficiente scegliere un'impostazione della corrente di circa  $(0,85...0,9) I_N$ . In tal modo si ottiene approssimativamente che, in caso di esercizio normale, l'interruttore bimetallico non scatti troppo presto ma che, in seguito alla reazione della valvola limitatrice di pressione, l'intervallo di tempo fino al disinserimento non sia tanto lungo da far salire la temperatura dell'olio a valori inammissibili. Però anche in questo caso i disturbi degli intervalli di circolazione a vuoto, come descritti per l'esercizio S1, sono riconoscibili più affidabilmente e, quel che conta di più, anche immediatamente tramite un controllo del funzionamento a vuoto. Si deve tener conto del fatto che le indicazioni sulle impostazioni costituiscono solo valori indicativi molto grossolani e eventualmente devono essere leggermente corrette durante la prova di funzionamento dell'impianto. Questo potrebbe verificarsi p. es. quando, in particolare durante l'esercizio S6, il lavoro in sollevamento reale della pompa risulta maggiore rispetto a quello calcolato originariamente e, in caso di esercizio prolungato, il dispositivo di scatto bimetallico si è riscaldato per cui il tempo di reazione si accorcia e scatta troppo presto durante l'esercizio normale.

### 5.2.2 Interruttore termico paragrafo 3.3

A scelta, organo di controllo addizionale per disinserire la pompa, se la temperatura dell'olio dovesse superare la temperatura massima ammissibile di 80°C a causa di un qualsiasi disturbo.

Esempi: in un impianto che funziona senza controllo per periodi di tempo prolungati, il segnale di funzionamento a vuoto non scatta, la pompa funziona contro la valvola limitatrice di pressione, il tempo di reazione del salvamotore è troppo lungo a causa di corrente troppo bassa.

Temperatura ambiente troppo alta non considerata durante la progettazione o imprevista.

Riscaldamento troppo elevato in seguito a ulteriori perdite di cui non si era tenuto conto (valvole regolatrici di portata o riduttrici di pressione, diaframmi ecc.).

Attenzione: l'interruttore termico reagisce solo quando la temperatura dell'olio è salita a ca. 95°C.

### 5.2.3 Livellostato paragrafo 3.3

A scelta, organo di controllo addizionale per disinserire la pompa o per messaggi di errore se si scende al di sotto di un determinato livello dell'olio.

Esempi: disinserimento immediato in caso di rottura della tubazione (impedendo così lo svuotamento e il funzionamento a secco della pompa).

Segnale quando in caso di perdita dell'olio dovuta al funzionamento, il rabbocco di routine non è avvenuto.

Attenzione: se a ogni ciclo di lavoro viene prelevato tanto olio che il livello dell'olio scende al disotto del livello di controllo del livellostato (paragrafo 3.1), bisogna fare in modo che il segnale vada ignorato tramite misure elettriche adeguate fintanto che, alla fine del ciclo di lavoro, il livello dell'olio non sia risalito nuovamente sopra al livello di commutazione.

### 5.2.4 Istruzioni per assicurare la compatibilità elettromagnetica

In base alla legge sulla compatibilità elettromagnetica (§5, para. 5) e in base alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica, il gruppo motopompa compatto non è soggetto alle disposizioni indicate in tali norme (infatti non si tratta di un apparecchio pronto all'esercizio ai sensi della direttiva).

Per impedire che si formino eventualmente dei campi elettromagnetici, si consiglia di impiegare l'apparecchio per la soppressione di disturbi tipo 23140, 3 o 400VAC 4kW 50-60Hz della ditta Murr-Elektronik (D-71570 Oppenweiler).

### 5.3 Riscaldamento

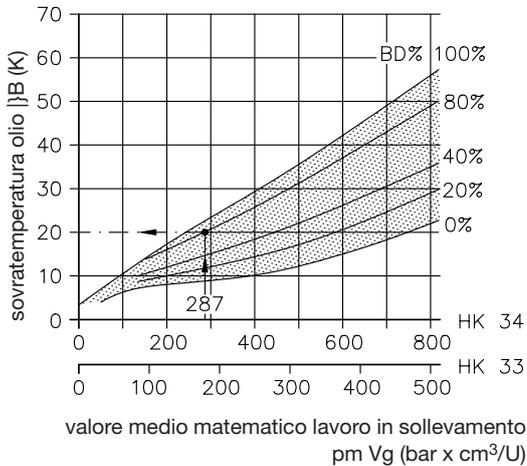
La temperatura di regime viene raggiunta dopo circa un'ora di esercizio.

Fattori di influenza: andamento della pressione durante la fase di carico (pressione media), periodo di tempo della fase di funzionamento a vuoto, ulteriori perdite che superano le resistenze al flusso normali di valvole e condotte (valvole regolatrici di pressione e valvole regolatrici di portata, strozzatori, diaframmi). Ne va tenuto conto solo se sono efficaci per un periodo di tempo relativamente lungo nell'ambito di un ciclo di lavoro (fase di carico).

Per calcolare approssimativamente la temperatura di regime dell'olio che si verificherà sono generalmente sufficienti i due dati più importanti vale a dire il lavoro in sollevamento medio della pompa e la durata del carico relativa per ogni ciclo di lavoro.

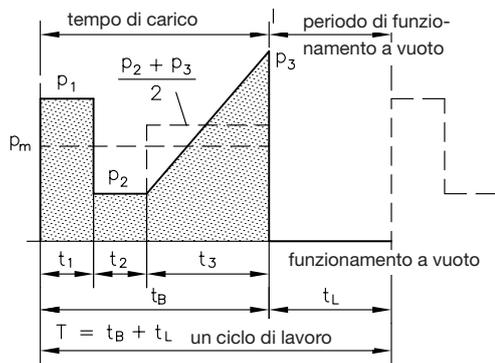
L'entità della sovratemperatura di regime  $\Delta\vartheta_B$ , che ci si aspetta che risulterà dal ciclo di lavoro rispetto alla temperatura ambiente  $\vartheta_U$  che si avrà nella zona di installazione immediatamente adiacente al gruppo motopompa compatto può essere stimata in base ai diagrammi riportati qui accanto.

$$\vartheta_{olio\ B} = \Delta\vartheta_B + \vartheta_U$$

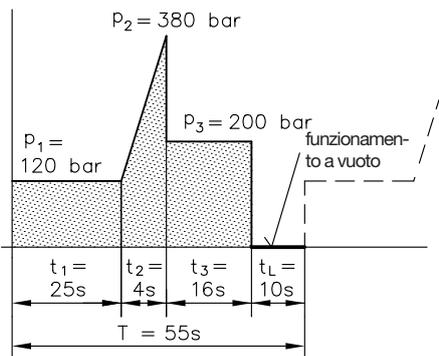


I diagrammi  $\Delta\vartheta_B - p_m V_g$  forniscono solo valori indicativi della sovratemperatura di regime tenendo conto delle resistenze al flusso che hanno generalmente luogo in distributori a cursore e tubazioni. Se si verificano ulteriori perdite, p. es. in caso di impiego di valvole regolatrici di portata, strozzatori, diaframmi o in caso di avvio temporaneo contro valvole limitatrici di pressione, allora si deve presumere che la sovratemperatura sarà superiore.

#### Ciclo di lavoro generale



#### Esempio di calcolo: HK 34/1 - H2,5



Dati:

il profilo della pressione durante il tempo di ciclo T sopra menzionato ridotto ad una forma geometrica semplificata

pompa HK 34/1 - H2,5 scelta con cilindrata geom.  $V_g \cdot 1,79 \text{ cm}^3/\text{g}$

Pressione	Tempo
$p_1 = 120 \text{ bar}$	$t_1 = 25\text{s}$
$p_2 = 380 \text{ bar}$	$t_2 = 4\text{s}$
$p_3 = 200 \text{ bar}$	$t_3 = 16\text{s}$
$(p_L = 0 \text{ bar})$	$t_L = 10\text{s}$
	$T = 55\text{s}$

$\vartheta_{olio\ B}$  (°C) = temperatura di regime dell'olio

$\Delta\vartheta_B$  (K) = sovratemperatura dopo carico, diagramma

$\vartheta_U$  (°C) = temperatura ambiente nella zona di installazione del gr. motopompa compatto

$p_m$  (bar) = pressione media calcolata per ciascun ciclo durante il tempo di carico  $t_B = t_1 + t_2 + t_3 + \dots$

$$p_m \text{ (bar)} = \frac{1}{t_B} \left( p_1 \cdot t_1 + p_2 \cdot t_2 + \frac{p_2 + p_3}{2} \cdot t_3 + \dots \right)$$

$p_m V_g$  (bar·cm<sup>3</sup>/U) = valore medio del lavoro in sollevamento

con  $V_g$  = cilindrata geometrica secondo le tabelle par. 2.2 segg.

%BD (-) = durata del carico relativa per ogni ciclo di lavoro

$$\%BD = \frac{t_B}{t_B + t_L} \cdot 100$$

Si calcola:

pressione media durante il tempo di carico  $t_B = t_1 + t_2 + t_3 = 45\text{s}$

$$p_m = \frac{1}{t_B} \left( p_1 \cdot t_1 + \frac{p_1 + p_2}{2} \cdot t_2 + p_3 \cdot t_3 \right) = \frac{1}{45} \left( 120 \cdot 25 + \frac{120 + 380}{2} \cdot 4 + 200 \cdot 16 \right) = 160 \text{ bar}$$

Valore medio per lavoro della pompa  $p_m V_g = 160 \cdot 1,79 \approx 287 \text{ bar} \cdot \text{cm}^3/\text{U}$

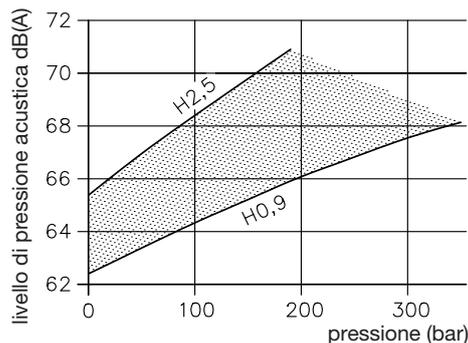
$$\text{Durata del carico relativa} \quad \%BD = \frac{t_B}{T} \cdot 100 = \frac{45}{55} \cdot 100 \approx 82\%$$

In base al diagramma  $\Delta\vartheta_B - p_m V_g$  si ottiene il risultato  $\Delta\vartheta_B$ , 20 K

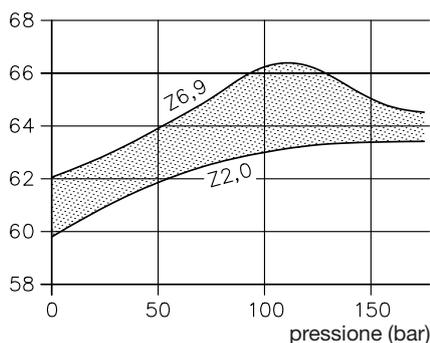
Questo significa che, alle condizioni date, in caso di successione dei tempi di ciclo ininterrotta e con una temperatura ambiente  $\vartheta_U = 20^\circ\text{C}$  il gruppo motopompa compatto avrà la temperatura di regime di ca.  $20 + 20 = 40^\circ\text{C}$ .

## 5.4 Rumorosità durante il funzionamento

### HK 3.. - H..



### HK 3.. - Z..



Condizioni di misurazione: stanza di lavoro, livello di disturbo ca. 50 dB(A)  
 punto di misurazione 1m al di sopra del pavimento; 1m distanza dall'oggetto, pompa fissata con 4 elementi di smorzamento Ø40x30 (65 Shore, prodotto gomma-metallo n. 20291/V).

Strumento di misura: misuratore di precisione del livello di pressione acustica DIN IEC 651 classe I

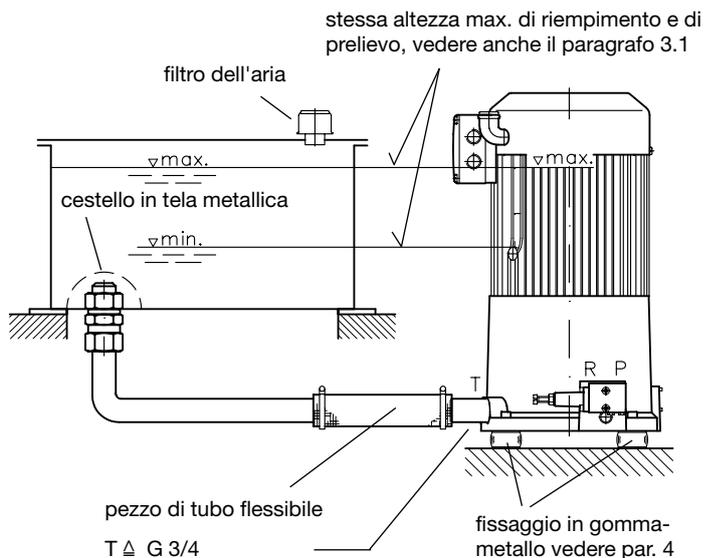
Il campo del livello di pressione acustica aiuta a stimare la rumorosità che si verificherà durante il funzionamento. Fornisce le variazioni riconoscibili in base alle misurazioni.

Il fissaggio rigido su supporto risonante (p. es. incastellatura saldata o dalle pareti sottili) può rafforzare e diffondere in modo non indifferente la rumorosità durante il funzionamento. Si consiglia quindi di installare il gruppo motopompa compatto con elementi di fissaggio gomma-metallo. P. es. hanno dato buoni risultati tamponi Ø40x30, 65 Shore (vedere le indicazioni sopra menzionate circa le condizioni di misurazione).

Viscosità dell'olio: ca. 60 mm<sup>2</sup>/s

## 5.5 Serbatoio addizionale

Se occorre, all'attacco T può essere allacciato un serbatoio addizionale per aumentare il volume utilizzabile. Tale serbatoio è a cura del cliente. Serve solo a compensare il volume. La tubazione di ritorno dal circuito di utenza deve essere sempre collegata all'attacco R della pompa HK! La tubazione di collegamento deve avere le dimensioni sufficienti. Attacco p. es. con raccordi a vite per tubi serie leggera per tubo 22x1,5 muniti di pezzo di tubo flessibile per disconnettere rumori e vibrazioni o con solo tubo flessibile.



## 5.6 Blocchi d'attacco

I gruppi motopompa compatti secondo par. 2 segg. costituiscono solo la versione base. Diventano pronti per l'attacco solo tramite montaggio esterno di blocchi di attacco. Tali blocchi d'attacco sono disponibili in numerose esecuzioni e sono elencati in stampati propri, nei quali sono riportati per esteso anche esempi di ordinazione (vedere tabella 3 segg.).

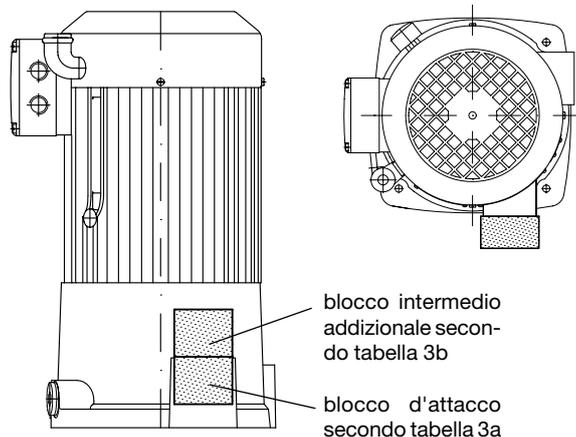


Tabella di scelta 3a e 3b vedere pagina 12 !

**Tabella 3a:** Blocchi d'attacco

Stampato	Sigla	Filetto di raccordo DIN ISO 228/1	Campo di taratura da ... a (bar) <sup>1)</sup>	Portata (l/min)	Elementi funzionali integrati <sup>12)</sup> valv.limi. di presione   valvola di circolazione   filtro del ritorno			Nota sul blocco d'attacco	A scelta montaggio esterno diretto di blocchi distributori <sup>1)</sup>
D 6905 C	<b>C5</b> <b>C6</b>	G 1/4 G 3/8	700 700	12 28	no no	no no	no no	blocco d'attacco semplice	nessuna possibilità di montaggio esterno
D 6905 B	<b>B../...-...</b>	G 1/4 e G 1/2	450 (700)	8 ... 25	si	no	no	per dispositivi di sollevamento o di serraggio a semplice effetto <sup>1) 2)</sup>	
D 6905 A/1	<b>A1../.. a</b> <b>A4../..</b>	G 1/4	(0) ... 700 graduale	12	si	no	no	blocchi d'attacco con valvola limitatrice di pressione usati più frequentemente	①a ①b
	<b>A13../..a</b> <b>A43../..</b>	G 3/8		18	si	no	no		②
	<b>A51../..e</b> <b>A61../..</b>	G 3/8		18	si	no	no	usato più raramente per HK <sup>3)</sup>	③
	<b>AS(V)1../..</b> a <b>AS(V)4../..</b>	G 1/4	(0) ... 450 graduale	18	si	si	no	con valvole di circolazione secondo D 7490/1	①a ①b
	<b>AL11(12)../..</b>	G 1/4	51 ... 350 graduale	12	si <sup>4)</sup>	si <sup>4)</sup>	no	collegamento di scarico automatico <sup>4)</sup> (valvola caricamento accumulatore)	①a <sup>8)</sup>
	<b>A..F../..</b> <b>AS..F../..</b> <b>AM..F../..</b> <b>AK..F../..</b> <b>AL21F../..</b> <b>AL21D../..</b>	G 1/4 fino a G 1/2 a seconda del tipo e del lato di attacco	(0) ... 700 graduale a seconda del tipo	15 ... 33 a seconda delle dimensioni filtro	si <sup>5)</sup>	si <sup>6)</sup>	si <sup>7)</sup>	con filtri del ritorno 12 µm nom. 50% / 30 µm ass. o filtro a pressione 10 µm (β10 = 75) con AL21D.. e valvole di circolazione, vedere <sup>6)</sup>	④ <sup>8)</sup>
	<b>AP1../.. e</b> <b>AP3../..</b>	G 1/4	5 ... 700	20	si	si <sup>9)</sup>	no	valvola limitatrice di pressione proporzionale	①a ①b
D 6905 TÜV	<b>AX14../.. e</b> <b>AX3../..</b>	G 1/4	80 ... 450	6 ... 10	si	no	no	valvola limitatrice di pressione certificata	
D 7230	<b>SKC11../..</b> a <b>SKC14../..</b>	G 1/4 e G 3/8	200 ... 400 <sup>10)</sup>	12 ... 20	si	si <sup>11)</sup>	no	distributore a cursore integrato	distributore aggiuntivo secondo D 7230-1
D 7450	<b>SWC1.../..</b>	G 1/4	315	12	si	si <sup>11)</sup>	no	distributore a cursore integrato	dist. aggiuntivo secondo D 7450

**Tabella 3b:** Blocchi intermedi addizionali per limitazione della pressione più bassa, inseribile successivamente a piacere, come pressione principale

Stampato	Sigla	Filettatura di raccordo DIN ISO 228/1	Cam. di tara. da ... a (bar)	Elementi funzionali integrati <sup>12)</sup> e descrizione breve	Attacco al tubo proseguente
D 6905 A/1	<b>V1../..</b> a <b>S4../..</b>	---	... 450	valvola limitatr. di pres. e distributore 2/2 collegati in serie come canale di mandata by-pass → canale di ritorno	solo tramite blocchi distributori montati direttamente con flangia ①a ①b

1) In caso di montaggio esterno di blocchi distributori occorre tener conto delle pressioni max. ammissibili a tal fine che possono essere inferiori di 700 bar.

2) Le pompe HK vanno utilizzate solo nell'esercizio intermittente.

3) Le valvole sono disposte radialmente verso l'esterno.

4) La funzione di disinserimento idraulica agisce contemporaneamente come limitazione della pressione.

5) A seconda del tipo anche con valvola limitatrice di pressione proporzionale addizionale.

6) Valvola di circolazione secondo D 7490/1 nel caso di AS..., secondo D 7470B nel caso di AK... e AM..., con collegamento di scarico automatico (valvola caricamento accumulatore) nel caso di AL21...

7) Con filtro a pressione nel caso di AL21D...

8) Blocchi di distributori a cursore SWR... meno adatti per il montaggio esterno su AL11(12).. o AL21.. poiché dalle perdite del cursore risulterebbe la continua accensione. Eventualmente si possono allungare gli intervalli di accensione con accumulatore di pressione.

9) Utilizzabile come valvola di circolazione con magneti prop. senza corrente (ca. 5 bar).

10) A seconda dell'azionamento e del tipo di collegamento.

11) In cursori con collegamento P→R in posizione neutra.

12) Valvola limitatrice di pressione secondo D 7000 E/1, distributore 2/2 secondo D 7490/1, a scelta valvola di ritegno addizionale secondo D 7445.

①a BWN(H)1F... secondo D 7470 B/1  
BWH2F... secondo D 7470 B/1  
BVZP1F... secondo D 7785 B

①b VB01(11)F... secondo D 7302  
SWR(P)1F... secondo D 7450

D 7470 B/1  
SWR2F... secondo D 7451

② BWH3F... secondo D 7470 B/1

③ VB11G... e  
VB21G... secondo D 7302

④ BWN(H)1F... secondo D 7470 B/1  
BWH2F... secondo D 7470 B/1  
BVZP1F... secondo D 7785 B  
VB01(11)F... secondo D 7302  
SWR(P)1F... secondo D 7450 <sup>8)</sup>  
D 7470 B/1 <sup>8)</sup>

SWR2F... secondo D 7451 <sup>8)</sup>