



6.0 VARIATORI MECCANICI MECHANICAL VARIATORS MECHANISCHEN VERSTELLGETRIEBE

VM

				Pag. Page Seite
6.1	Caratteristiche tecniche	<i>Technical characteristics</i>	Technische Eigenschaften	134
6.2	Designazione	<i>Designation</i>	Bezeichnungen	134
6.3	Versioni	<i>Versions</i>	Ausführungen	135
6.4	Lubrificazione	<i>Lubrication</i>	Schmierung	135
6.5	Posizioni di montaggio	<i>Mounting positions</i>	Montagepositionen	136
6.6	Carichi radiali i	<i>Radial loads</i>	Radiale Belastungen	137
6.7	Prestazioni	<i>Performances</i>	Leistungen	138
6.8	Dimensioni	<i>Dimensions</i>	Abmessungen	141
6.9	Accessori	<i>Accessories</i>	Zubehör	143



6.1 Caratteristiche tecniche

I variatori meccanici STM sono riduttori epicicoidali a bagno d'olio, in cui è possibile variare con continuità la velocità in uscita, mediante volantino di manovra.

Il cuore del variatore è costituito da un gruppo di satelliti, di forma biconica, che trasmette la coppia tra le piste interna ed esterna per attrito e la cui posizione radiale è variabile dall'esterno, permettendo così di modificare, con gradualità, il rapporto di trasmissione.

I variatori meccanici STM sono stati progettati per offrire modularità nell'assemblaggio dei componenti:

carcasa con flangia attacco motore integrale in forma B5, flangia uscita riportata con la possibilità di scelta tra diametri di fissaggio differenti, piedi riportati sulla carcassa standard, volantino di comando posizionabile su entrambi i lati.

Particolare cura è posta nella scelta dei materiali, delle tolleranze di lavorazione, dei componenti commerciali, nell'assemblaggio dei componenti e nella scelta del lubrificante, per conseguire stabilità di prestazioni, alti rendimenti e lunghe durate.

Carcasse, flange e piedi vengono prodotti in alluminio SG-AISI UNI 1706 per le taglie a bassa potenza (V63, 71, 80) e in ghisa meccanica G20 ISO 185 per quelle ad alta potenza (V90, 100 e 112). I satelliti, le piste interne ed esterne, vengono realizzate con acciaio per cuscinetti 100Cr6 temprato, gli alberi uscita in acciaio 16CrNi4 UNI 7846 cemen- tato e temprato.

Caratteristiche di funzionamento

- Campo di regolazione continuo con rapporto di trasmissione rispetto alla velocità di entrata tra 1: 1.4 e 1: 7.5.
- Funzionamento silenzioso ed esente da vibrazioni.
- Possibili entrambi i sensi di rotazione, con movimento entrata e uscita concorde.
- Costanza di velocità al n° di giri max: ± 0.5%
- Costanza di velocità al n° di giri min: ± 1%
- Rendimento elevato pari a circa 84% alla velocità max.

6.2 Designazione

	Versione Version Ausführung	Grandezza Size Größe	Tipo Type Typ	Grandezza Size Größe	Lunghezza Lenght Länge
VM	F	63			
	F1, F2, F3, F4	71			
	C	80			
	P	90			
	P/F1, P/F2, P/F3, P/F4 P/C	100 112		T TA ... H	56 ... 315

Designazione Motori
Designation Motors
Bezeichnung Motoren 147

Esempio / Example / Beispiel

VM F1 63



VM F1 63 T 63 B 4 B5



6.1 Technical characteristics

S.T.M. mechanical variators are oil lubricated planetary gearboxes, with possibility to change continuously the output speed with a manoeuvring hand-wheel.

The variator's heart is made of biconical shaped satellites, that transfer for friction the torque between the inside and the outside track, and whose radial position is variable outside, enabling to modify the transmission ratio.

S.T.M. mechanical variators have been designed to offer modularity in the components storing:

B5 housing with integral motor flange, modular output flange with possibility to choose different fixing parameters, modular feet assembled on with standard housing, possibility of control hand-wheel in both sizes.

Particular attention is drawn to the choice of materials, to the working tolerances, to the commercial components, to the components assembly and to the oil choice, to reach performance stability, high efficiency and long duration.

Housings, flanges and feet are manufactured in aluminium SG-AISI UNI 1706 for low power sizes (V63, 71, 80) and in mechanical cast iron G20 ISO 185 for high power ones (V90, 100 and 112). The satellites, the inside and outside tracks are made of hardened iron for bearings 100Cr6, the output shafts of cemented and hardened iron 16CrNi4 UNI 7846.

Operating characteristics

- Continuous regulation field with transmission ratio between 1:1.4 and 1:7.5 with respect to the input speed.
- Silent functioning and free from vibrations.
- Available both directions of rotation, with simultaneous input and output movement.
- Speed uniformity: ± 0.5 % at maximum speed.
- Speed uniformity: ± 1 % at minimum speed.
- High efficiency: 84% at maximum speed.

6.2 Designation

6.1 Technische Eigenschaften

Die mechanischen Verstellgetriebe aus dem Hause STM sind Planetenuntersetzungs- getriebe mit Ölbad, bei denen die Abtriebsgeschwindigkeit mit einem Handrad kontinuierlich verändert werden kann.

Das Verstellgetriebe besteht im wesentlichen aus einer Planetenradgruppe mit doppelkegeliger Form, die das Drehmoment zwischen der inneren und der äußeren Lauffläche mittels Reibung überträgt, und deren radiale Position von außen verändert werden kann. Hierdurch wird das Untersetzungsverhältnis stufenlos variiert. Bei der Entwicklung der mechanischen Verstellgetriebe des Hauses STM stand die Modularbauweise im Vordergrund: Gehäuse mit integriertem Flansch für Motor B5, Abtriebsflansche verschiedener Durchmesser, Modularstützen für die Standardgehäuse sowie ein auf beiden Seiten positionierbares Steuerhandrad. Bei der Materialauswahl, den Verarbeitungstoleranzen, der Auswahl der Zukaufteile, bei der Montage und der Wahl des Schmiermittels ist höchste Sorgfalt oberstes Prinzip, um konstante Leistungen, hohe Wirkungsgrade und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Gehäuse, Flansche und Stützen der Versionen mit niedriger Leistung (V63, 71, 80) werden aus Aluminium SG-AISI UNI 1706 gefertigt, für Ausführungen mit höheren Leistungen (V90, 100 und 112) aus Maschinenguß G200 ISO 185. Die Planetenräder sowie die inneren und äußeren Läuflächen bestehen aus gehärtetem Lagerstahl 100Cr6, die Abtriebswellen aus einsatzgehartetem Stahl 16CrNi4 UNI 7846.

Betriebseigenschaften

- Stufenloser Einstellbereich mit Untersetzungsverhältnissen gegenüber von 1:1.4 bis 1:7.5.
- Ruhiger und schwingungsfreier Lauf.
- Beide Drehrichtungen möglich, die Antriebsentspricht der Abtriebsdrehrichtung.
- Gleichlaufschwankung bei Maximaldrehzahl: ± 0.5%.
- Gleichlaufschwankung bei Minimaldrehzahl: ± 1%
- Hoher Wirkungsgrad entsprechend ca. 84% bei max. Drehzahl.

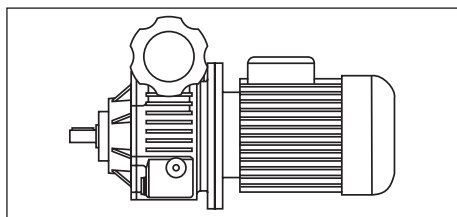
6.2 Bezeichnung

6.3 Versioni

Motovariatori :

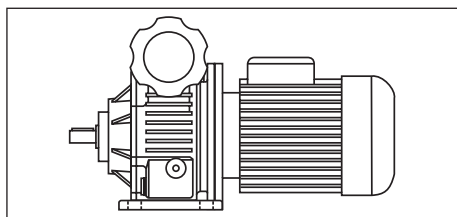
Il motore è applicato direttamente.
La forma del motore è B5 per tutte le grandezze.

Variatore con supporto uscita
Variator with output support
Verstellgetriebe mit Halterung für Abtriebsflansch



F

Variatore con piedi riportati
Variator with modular feet
Verstellgetriebe mit eingesetzten Stützen



P

Le versioni VMC e VMP/C sono predisposte per il montaggio su riduttore o altro dispositivo a valle che tenga in guida l'albero lento del variatore, in quanto non sopportano né carichi radiali, né carichi assiali.

6.4 Lubrificazione

I variatori meccanici vengono forniti pieni di lubrificante a base minerale. Il principio di funzionamento di questi variatori è quello di trasmettere la coppia attraverso ruote di frizione: ciò comporta la scelta di un particolare tipo di lubrificante, capace di migliorare il rendimento e la durata dei componenti.

La tabella 1.9 è utile per la scelta dei lubrificanti da adottare nei variatori.

Il cinematismo che compone il variatore è esclusivamente metallico e necessita di una lubrificazione costante. La lubrificazione del variatore avviene per sbattimento o proiezione dell'olio.

Per il piazzamento del variatore sulla macchina da comandare, eseguire le seguenti verifiche:

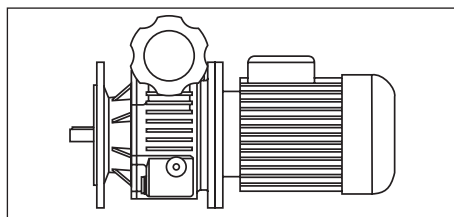
1) Individuata la posizione di montaggio, predisporre i tappi di carico, scarico, sfiato e livello.

6.3 Versions

Motor variator:

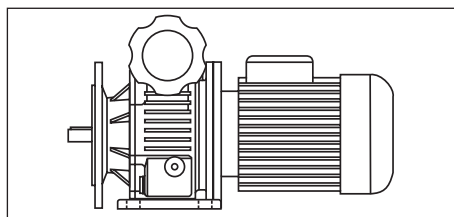
The motor is directly coupled to variator.
Motor mounting position used for all sizes is B5.

Variatore con flangia riportata
Variator with modular flange
Verstellgetriebe mit Modularflansch



F1, F2, F3, F4

Variatore con piedi e flangia riportati
Variator with modular feet and flange
Verstellgetriebe mit eingesetzten Stützen und Modularflansch



P/F1, P/F2, P/F3, P/F4

Versions VMC and VMP/C are set for mounting on a gearbox or other outside device able to support variator's output shaft, because they don't supply any radial or axial loads on output shaft.

6.4 Lubrication

Mechanical variators are supplied ready-filled with mineral based oil.

The operation principle of these variators consists of torque transmission by friction wheel; that means choosing a particular kind of oil, able to increase the dynamic efficiency and guarantee longer components' duration.

Tab. 1.9 is useful for variator lubricant selection. All moving parts of variator are made of metal, and require a constant lubrication.

This is achieved by oil splash or jet. During installing on the driven machine, make the following checks:

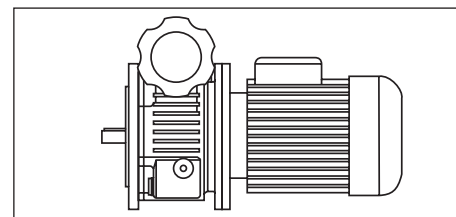
1) Once the mounting position has been established, arrange the filler plug, drain plug, breather and level plugs.

6.3 Ausführungen

Verstelltriebemotor:

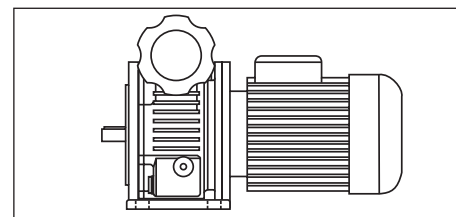
Der Motor ist direkt gekuppelt.
Für alle Baugrößen wird die Bauform B5 verwendet.

Variatore con flangia corta
Variator with short flange
Verstellgetriebe mit kurzem Flansch



C

Variatore con piedi e flangia corta riportati
Variator with modular feet and short flange
Verstellgetriebe mit eingesetzten Stützen und kurzem Flansch



P/C

Die Verstellgetriebe der Serien VMC bzw. VMP/C sind zur Montage auf weiteren Getrieben oder solchen Anwendungen konzipiert, welche die Abtriebswelle führen. Sie sind deshalb nicht zur Aufnahme von Axial- oder Radiallasten ausgelegt.

6.4 Schmierung

Die mechanischen Verstellgetriebe sind bei der Lieferung mit dem Schmiermittel auf Mineralölbasis. Das Betriebsprinzip dieser Verstellgetriebe besteht in der Übertragung des Drehmoments über Kupplungsräder. Daher ist eine besondere Wahl des Schmiermittels erforderlich, der den Wirkungsgrad sowie die Lebensdauer der Bestandteile erhöht.

Die Tabelle 1.9 dient der Auswahl des Schmiermittels für die Verstellgetriebe.

Alle beweglichen Teile des Verstellgetriebes bestehen ausschließlich aus Metall und erfordern daher eine ständige Schmierung. Die Schmierung des Verstellgetriebes erfolgt durch Tauchbad bzw. Verwirbelung. Bei der Installation des Verstellgetriebes an der anzutreibenden Maschine sind folgende Überprüfungen auszuführen:

1) Nach der Festlegung der Montageposition werden die Füll-, Ablauf-, Entlüftungs- und Füllstandsstopfen entsprechend der Darstellung im Abschnitt 6.5 hinsichtlich der Montageposition angebracht.



6.4 Lubrificazione

2) Assicurarsi che l'olio sia visibile fino a metà livello a variatore fermo, se ciò non avviene, rabboccare l'olio fino a riportarlo al giusto livello.

La sostituzione dell'olio deve avvenire dopo le prime 100 ore di funzionamento e successivamente ogni 1000 ore, assicurandosi in ogni caso che l'olio sia sempre visibile fino a metà dei tappi di livello.

ATTENZIONE

- A) E' **necessario** indicare in fase d'ordine la posizione di montaggio. Se omessa, il variatore verrà fornito con i tappi predisposti per la posizione M1.
- B) Durante il riempimento attenersi ai quantitativi poiché in alcuni casi il livello del lubrificante oltrepassa la spia di livello.
- C) Nei variatori dove è necessario specificare la posizione di montaggio, la posizione richiesta è indicata nella targhetta del variatore.

6.4 Lubrication

2) *Make sure the oil is visible up to half way up the level indicator plug when the variator is at a stand still. If this is not the case, top up with oil until this level is reached.*

The oil must be changed after the first 100 hours of duty and after that every 1000 hours. Always check variator is filled to half way up the level plug after changing the oil.

WARNING

- A) **It is necessary** to specify the mounting position when ordering. If the mounting position is not specified in the ordering phase, the variator supplied will have plugs pre-arranged for position M1.
- B) *During filling keep to the required quantities advised as in some cases the level of the lubricant exceeds the level shown by the indicator.*
- C) *The variators that need a specific assembling position have the indication of it on the label of the variator.*

6.4 Schmierung

2) Sicherstellen, daß das Öl bei stehendem Verstellgetriebe bis zur Hälfte des Füllstandstopfens sichtbar ist. Sollte dies nicht der Fall sein, so ist Öl nachfüllen, bis der erforderliche Stand erreicht ist.

Nach den ersten 100 Betriebsstunden und darauffolgend nach jeweils 1000 Stunden sollte ein Ölwechsel durchgeführt werden. Jedesmal sollte sichergestellt werden, daß das Öl bis zur Hälfte der Füllstandstopfen sichtbar ist.

ATTENZIONE

- A) In der Auftragsphase **muß** die Einbaulage verbindlich angegeben werden. Sollte dies nicht erfolgen, wird der Variator mit Stopfen für die Einbaulage M1.
- B) Für die Auffüllung sind die angegebenen Mengen zu beachten, da in einigen Fällen der Füllstand des Schmiermittels das Füllstands-Kontrollfenster übersteigt.
- C) In den Verstellgetriebe in dem man die Montage Position angeben soll, findet man die angefragte Position auf dem Typenschild des Verstellgetriebe.

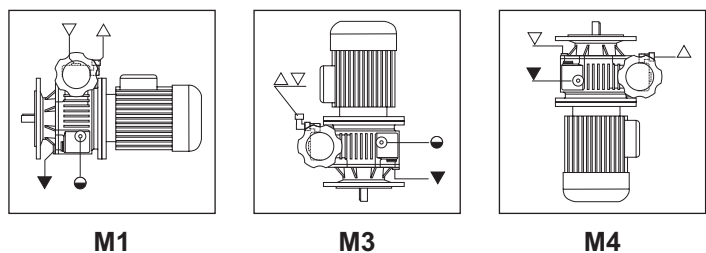
VM	Quantità di olio / Oil Quantity / Ölmenge			Stato di fornitura State Of Supply Lieferzustand	Posizione di montaggio Mounting position Montageposition
	M1	M3	M4		
63	0.110	0.200	0.200	Variatori forniti completi di lubrificante sintetico Variators supplied with synthetic oil Verstellgetriebe werden mit synthetischem Öl geliefert AGIP TRANSMISSION FLUID V.E.	Necessaria Necessary Erforderlich
71	0.180	0.400	0.300		
80	0.300	0.800	0.600		
90	0.650	1.400	0.900		
100	1.2	2.2	2.2		
112					

6.5 Posizioni di montaggio

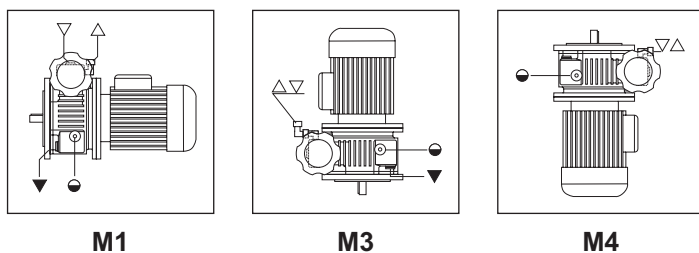
6.5 Mounting positions

6.5 Montagepositionen

F, F1, F2, F3, F4

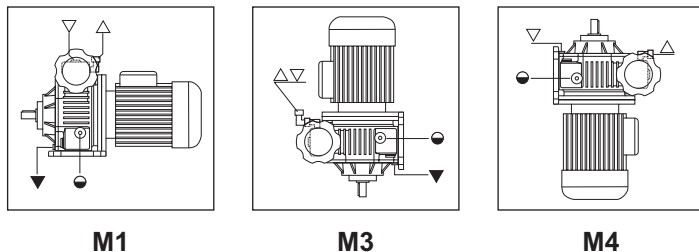


C



- △ Sfiato / Breather plug / Nachfüllen - Entlüftung
- Carico / Filling plug / Einfüllschraube
- Livello / Level plug / Pegel
- ▼ Scarico / Drain plug / Auslauf

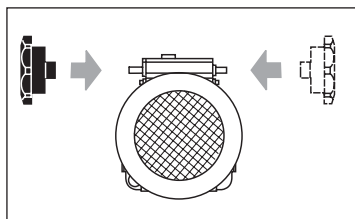
P, P/F1, P/F2, P/F3, P/F4, P/C





Posizione volantino
Hand-wheel position
Position Handrad

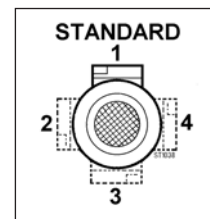
Posizione morsettiera
Terminal board position
Position Klemmenbrett



Il volantino viene fornito non montato per non incorrere in possibili danneggiamenti del prodotto; sarà cura dell'installatore posizionarlo sul lato desiderato.

The handwheel is supplied not assembled to prevent transportation damages. Installer will then assemble it on the requested side.

Das Handrad wird geliefert nicht montiert um Transportschaden zu vermeiden. Der Installateur wird dann auf dir gewünschte Seite es montieren.



6.6 Carichi radiali

I valori riportati, rappresentano i massimi carichi radiali **Fr** (N) scelti nella condizione peggiore tra durata minima soddisfacente dei cuscinetti e verifica di resistenza flessor-torsionale dell'estremità d'albero.

I valori dei carichi radiali sono stati calcolati considerando l'applicazione del carico alla mezzera dell'albero.

Contemporaneamente al carico radiale **Fr**, può agire un carico assiale :

$$F_a = 0.2 \times F_r$$

Carichi riferiti a giri che non compaiano in tabella, si possono ottenere per interpolazione.

6.6 Radial loads

*The shown values represent the maximum radial loads **Fr** (N) selected in the worst condition between minimum satisfactory bearing life, and check of flexo-torque resistance of shaft end.*

The radial load values have been calculated considering they are applied to the middle of the output shaft.

*Axial load **F_a**:*

$$F_a = 0.2 \times F_r$$

*can simultaneously work with the radial load **F_r**.*

Loads referred to speeds not included in the table can be obtained by interpolation.

6.6 Radiale Belastungen

Die nachstehend aufgeführten Werte stellen die maximalen radialen Belastungen **Fr** (N) dar, ausgewählt unter härtesten Bedingungen hinsichtlich zufriedenstellender Mindestlebensdauer der Lager und der Biege- und Verdrehfestigkeit des Wellenendes.

Den Werten der radialen Belastungen wurde ein Angriffspunkt der Radiallast auf der Wellenmitte zugrundegelegt.

Gleichzeitig mit der radialen Belastung **Fr** kann eine axiale Last wirken:

$$F_a = 0.2 \times F_r$$

Belastungen hinsichtlich der Drehmomente, die nicht in der Tabelle aufgeführt werden, können durch Interpolation ermittelt werden.

	Fr [N]	
	Albero lento / Output shaft / Abtriebswelle	
	$n_2 = 190 \text{ min}^{-1}$	$n_2 = 1000 \text{ min}^{-1}$
63	750	450
71	1100	800
80	1650	950
90	2000	1150
100	4000	2200
112		

Nota: Le versioni VMC e VMP/C non sopportano carichi radiali sull'albero lento.

Note: Versions VMC and VMP/C don't supply radial or axial loads on output shaft.

Hinweis: Die Verstellgetriebe der Serien VMC bzw. VMP/C sind nicht zur Aufnahme von Axial-oder Radiallasten ausgelegt.