

 AZIENDA NAPOLETANA MOBILITÀ Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0 Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Emissione del 22 giugno 2022 Pag 1 di 8
	Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM



**IMPIANTO FUNICOLARE CENTRALE**  
**FUNICOLARE TERRESTRE SF03**  
**“VIA ROMA (19) – VOMERO (194)”**

**SPECIFICA TECNICA**  
**- RIPARAZIONE MOTORE DI TRAZIONE -**



0	Prima Emissione	Responsabile impianto: Ing. Bitetti/p LV Caracciolo	Responsabile PEM: Dott. F. Cappiello	Direttore Trasporto Elettificato: Ing. P. Martino	22/06/2022
Rev	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data

 Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0 Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Emissione del 22 giugno 2022 Pag 2 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	INTRODUZIONE.....	3
3.	LAVORI DA REALIZZARE .....	4
4.	COLLAUDI E PROVE.....	6
5.	GARANZIA.....	7
6.	IMPORTO DEI LAVORI.....	7
7.	DURATA DELL'APPALTO O TERMINE DI ESECUZIONE.....	8
8.	ONERI DEL FORNITORE .....	8
9.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	8
10.	ALLEGATI.....	8

 Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0 Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Emissione del 22 giugno 2022 Pag 3 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

## 1. PREMESSA

Durante le ultime operazioni di manutenzione, è stato possibile accertare che il motore n° 1 a servizio della trazione della sala argano presentava un guasto e pertanto è emersa la necessità di procedere alla revisione e al ripristino delle condizioni di funzionamento secondo quanto previsto dal costruttore.

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le attività per la riparazione del motore di trazione della Funicolare Centrale.

## 2. INTRODUZIONE

La Funicolare Centrale collega via Toledo con Piazza Fuga e fu inaugurata il 28 ottobre 1928, oltre alle stazioni terminali ha altre due fermate intermedie simmetriche, una denominata Corso Vittorio Emanuele e l'altra Petraio.

Le opere civili e la linea furono costruite dalla SAFUCE, le opere elettromeccaniche furono realizzate dalla società "Ceretti & Tanfani" e le vetture dalle "O.F.M."

L'impianto di trazione era costituito da due gruppi Ward Leonard con batteria a dinamo a repulsione collegati a motori asincroni da 300 Hp della Marelli e da una batteria tampone, che nel caso d'interruzione della rete di alimentazione elettrica, aveva il compito di intervenire e assicurare l'esercizio per almeno un'ora.

Nel 1976 avviene il passaggio di consegne tra la SAFUCE e l'ATAN che nel 1989 inizia i lavori di ammodernamento. Essi, in una prima fase interessano il rifacimento della linea e delle vetture, appaltati alla "Ceretti e Tanfani" che a sua volta subappalta i lavori della linea a un consorzio d'impresе (Fondedile-Raiola-Del Vecchio-Icla), la sostituzione delle vetture alla CWA (Olten - CH) per la carrozzeria, alla B.M.B. per le apparecchiature di bordo e della Holzl per le trasmissioni e sicurezze. I lavori si concludono con la riapertura dell'impianto il 27 ottobre 1991.

Il 31 luglio 1994 l'impianto è nuovamente chiuso per il completamento dei lavori di ammodernamento, essi sono appaltati per le opere civili alla ditta Sigla di Forlì e per le opere elettromeccaniche ed elettroniche alla "Leitner S.p.A.", che si avvale della "E.E.I." (Equipaggiamenti Elettronici Industriali) per l'azionamento e controllo e della Holzl per le trasmissioni e sicurezze.

Il nuovo impianto azionato da motori accoppiati, da 320 kW - 540 V - 1.350 RPM ognuno, della "I.E.G.", analogamente a quello precedente, è asservito a una batteria stazionaria da 2.200 Ah - 540 V che, in caso di mancanza della rete di alimentazione esterna, assicura l'alimentazione dell'impianto per almeno un'ora, a una velocità di 3 m/sec.

L'impianto completamente ammodernato fu inaugurato il 25 aprile 1996.

Nel 1995 l'ATAN si trasforma in A.N.M. (Azienda Napoletana Mobilità).

Dal mese di febbraio 2001 all'ANM subentra Metronapoli S.p.A..

Dal mese di novembre 2013 Metronapoli S.p.A. è incorporata da ANM S.p.A.

Nel 2017 l'impianto è soggetto ad interventi di revisione generale ed ammodernamenti tecnici, con completa sostituzione dei componenti meccanici e delle apparecchiature per l'azionamento ed il controllo. Il nuovo impianto è stato inaugurato il 22/07/2017.

 AZIENDA NAPOLETANA MOBILITÀ Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0	Emissione del 22 giugno 2022
	Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Pag 4 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

### 3. LAVORI DA REALIZZARE

I motori di trazione installati presso la funicolare Centrale sono asincroni trifase a 6 poli di produzione FIMET.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali dei motori:

- **Fimet ACV 450 L6**

Tensione nominale	690/400	V
Potenza nominale	630	kW
Corrente nominale (a 690 V)	624	A
Coppia nominale $C_n$	6046	Nm
Coppia massima ( $3,0 \cdot C_n$ )	18138	Nm
Velocità nominale a 50 Hz	995	rpm
Rendimento	0.970	
Momento di inerzia rotore	43,9	kgm <sup>2</sup>
Grado di protezione	IP 55	

Durante le ultime operazioni di verifica e controllo è emersa l'esigenza di revisionare il motore n° 1 di trazione della sala argano. A tal riguardo il motore è stato smontato in ogni singolo particolare, presentando notevoli problemi di natura meccanica. In particolare:

- 1) Sedi cuscinetto su entrambi i lati sboccolate;
- 2) Presenza notevole polvere di ferro;
- 3) Allentamento dell'albero rotorico all'interno del pacco rotorico;
- 4) Rotture delle barre di sostegno del ventilatore di raffreddamento;
- 5) Altre usure

 Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0 Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Emissione del 22 giugno 2022 Pag 5 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

Gli interventi di riparazione da realizzare sul motore dovranno ripristinare in piena efficienza e garanzia di funzionalità.

Dai rilievi effettuati l'intervento da realizzare consiste in:

### 3.1 Smontaggio

Smontaggio completo del motore in ogni suo componente.

### 3.2 Rotore

Ricostruzione rotore per motore ACV 450 L6, con interferenza maggiorata tra pacco ed albero.

### 3.3 Chiavetta

Modifica materiale delle chiavette in acciaio C45.

### 3.4 Impregnazione del rotore e dello statore

Scopo dell'impregnazione è massimizzare le performance operative del motore nel corso del tempo. Una prima fase consiste nell'eliminare l'umidità dai materiali isolanti. Una volta eliminata l'umidità i componenti subiscono l'impregnazione con resina fino alla completa distribuzione della stessa sui componenti. Con l'attività di impregnazione si applica del materiale protettivo e isolante che serve a fissare l'avvolgimento ed evitare che le vibrazioni della macchina causino problemi, come il rischio di cortocircuiti.

### 3.5 Ricondizionamento

Le attività consistono in:

- Controllare l'assialità dello statore.
- Verificare l'usura dell'estremità dell'albero del rotore.
- Controllare lo stato di conservazione degli avvolgimenti e delle connessioni alla morsettiera e fra le sezioni statoriche facendo passare corrente negli avvolgimenti ed utilizzando uno strumento termografico per evidenziare eventuali surriscaldamenti nelle connessioni.
- Verificare la simmetria elettrica dei rami di avvolgimento.
- Controllare il valore della resistenza d'isolamento dell'avvolgimento.

### 3.6 Pulizia di tutti i componenti con controllo dimensionale degli alloggiamenti dei cuscinetti.

Le attività consistono in:

- Pulire accuratamente l'esterno del motore asportando preventivamente, con azione meccanica, i residui di olio depositati, lavando le superfici con detergenti non ossidanti, non aggressivi e con fattori di rischio R contenuti.
- Pulizia dello statore e del rotore mediante soffiatura fino ad asportare ogni residuo di sporco.
- Gli eventuali residui di sporco sugli avvolgimenti statorici e rotorici devono essere rimossi mediante detergenti dielettrici che salvaguardano l'integrità degli isolamenti.
- Verificare i diametri delle sedi dei cuscinetti.

### 3.7 Tropicalizzazione

Il processo di Tropicalizzazione si eseguirà per mezzo di verniciatura a freddo con prodotto di elevate proprietà igroscopiche per proteggere il motore dalla penetrazione della condensa nei materiali isolanti evitando di pregiudicare la buona tenuta isolante.

### 3.8 Cuscinetti

Sostituzione dei cuscinetti con fornitura di nuovi tipo SKF o di primaria marca.

- Lato comando: 6326 C3
- Lato ventola: 6326M/C3VL0241

 Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0 Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Emissione del 22 giugno 2022 Pag 6 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

### 3.9 Predisposizione sonde di vibrazione

Il monitoraggio delle vibrazioni del motore avverrà tramite l'utilizzo di sensori e sarà finalizzato a verificare la presenza di vibrazioni meccaniche che possono generare guasti o rotture al rotore e ai cuscinetti.

Il sensore dovrà poter trasmettere i dati su un PC o un dispositivo mobile dotato di software utilizzato per l'analisi e l'archiviazione di questi ultimi.

### 3.10 Predisposizione nuovo sistema di lubrificazione dei cuscinetti

Sarà realizzato un nuovo sistema di lubrificazione dei cuscinetti del motore che tramite un sistema di ingrassaggio dedicato consente di far penetrare il lubrificante all'interno del cuscinetto.

### 3.11 Rimontaggio del motore in tutte le sue parti con i nuovi cuscinetti

### 3.12 Collaudo finale

Completato il rimontaggio sarà eseguita l'attività di collaudo finale con analisi vibrazionali, per verificare il corretto funzionamento del motore ed avere una relazione riassuntiva dello stato iniziale e finale della macchina riparata.

Eseguire le prove previste dalle norme per verifica vibrazioni, riscaldamento, ecc.

Sarà onere del fornitore fornire i report di collaudo ad ANM e rilasciare il certificato di collaudo che garantisce la riparazione del guasto e il funzionamento del motore.

### 3.13 Verniciatura

Verniciatura del motore con vernice isolante del tipo previsto dal costruttore del motore con colore blu RAL 5010.

I materiali impiegati dovranno essere delle migliori marche. In particolare:

- Per la lubrificazione dei componenti dovranno essere utilizzati lubrificanti di primissima qualità ed adeguati ai particolari impieghi;
- Dovranno essere utilizzate vernici appartenenti alle classi di isolamento di cui fanno parte gli isolamenti che dovranno essere impiegati o comunque protetti;
- Gli acciai dovranno corrispondere alle norme vigenti per i particolari impieghi cui essi sono destinati.

## 4. COLLAUDI E PROVE

Il motore sarà sottoposto a collaudi e prove cui ANM si riserva il diritto di presenziare con propri incaricati.

Il fornitore dovrà comunicare ad ANM la data di prove e collaudi con almeno 5 giorni di anticipo.

*Tutte le misurazioni, elettriche e meccaniche, dovranno essere eseguite con strumenti:*

- Tarati e calibrati, controllati tramite sistema di assicurazione qualità interno;
- Di precisione e tagli adeguati alle misure da eseguire.

Il banco prova deve essere dimensionato in maniera tale da garantire la verifica dell'intero range dei parametri elettrici, fisici e meccanici (tensioni, correnti, frequenze, potenze, temperature, tempi, ecc.). Con la presenza di un sistema di acquisizione dati che consente una registrazione automatica nel tempo di tutti i parametri.

a) Collaudi e prove in corso d'opera

1) Statore

- Verifica della resistenza di isolamento;
- Misura della resistenza ohmica dei rami di avvolgimento;



 ANM AZIENDA NAPOLETANA MOBILITÀ Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0	Emissione del 22 giugno 2022
	Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Pag 7 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

- Verifica del cortocircuito tra le spire delle matasse;
- Verifica della polarità e del senso di rotazione;
- Prove di rigidità dielettrica verso massa;

## 2) Rotore

- Verifica dell'equilibratura dinamica;
- Controllo diametri;
- Controllo estremità dell'albero e sede chiavetta;
- Verifica della finitura delle varie lavorazioni;

## b) Prove e verifiche in sede di collaudo finale

- Verifica del montaggio;
- Verifica dei giochi assiali;
- Misura della resistenza ohmica dell'avvolgimento statorico;
- Prove di rotazione a vuoto e successivamente a carico alla velocità nominale;
- Prove di cortocircuito;
- Prove a carico: la durata della prova non dovrà essere inferiore a 30 minuti, al termine della quale non si dovranno rilevare né malfunzionamenti né surriscaldamenti anomali. La prova simulerà l'effettivo utilizzo presso l'impianto funicolare simulando il funzionamento di esercizio nell'arco del tempo della prova;
- Verifica di rumorosità secondo norme UNI EN ISO 1680 parte 1 e CEI EN 60034-9;
- Verifica vibrazioni secondo norme CEI EN 60034-14;
- Verifica della resistenza di isolamento;
- Prove di rigidità dielettrica;

## 5. GARANZIA

La regolare esecuzione dei lavori e la perfetta funzionalità di tutte le apparecchiature sono garantite dall'Appaltatore per un periodo di 12 mesi a decorrere dalla data di messa in servizio del motore, che ANM comunicherà all'Appaltatore.

Durante tutto il periodo in garanzia l'Appaltatore interverrà per eliminare tutti i difetti riscontrati e per rimuovere tutte le deficienze denunciate e né risponderà sino a quando le stesse non saranno state definitivamente eliminate.

In tale evenienza il termine del periodo di garanzia, limitatamente agli organi affetti da inconvenienti, sarà prorogato sino alla loro totale eliminazione.

## 6. IMPORTO DEI LAVORI

Quadro economico generale

Descrizione delle attività		Importo lavori (euro)
Lavorazioni (25ggx3pers/ggx8h/ggx30€/h)		18.000,00
Materiali	a corpo	8.500,00
Trasporto A/R	2x3.000 €/cad	6.000,00
Spese generali 21%		6.860,00
<b>Totale lavori</b>		<b>39.360,00</b>

L'importo complessivo a corpo dei lavori è previsto nella somma di:  
**€ 39.360,00 (Importo escluso IVA).**

 Direzione Esercizio Funicolari	Doc n SMZ/FCH/079 Rev 0 Riparazione motore di trazione funicolare Centrale	Emissione del 22 giugno 2022 Pag 8 di 8
Redatto Responsabile impianto	Verificato Responsabile PEM	Approvato DEF

## 7. DURATA DELL'APPALTO O TERMINE DI ESECUZIONE

La consegna delle forniture e le attività consequenziali previste dovranno concludersi entro 4 mesi dalla data di emissione dell'ordine di acquisto.

## 8. ONERI DEL FORNITORE

Sono a carico del Fornitore e quindi compresi e compensati nei prezzi contrattuali tutti gli oneri connessi e conseguenti alla fornitura di pezzi speciali, collaudo e verifiche delle prove da eseguire sugli impianti.

In particolare il Fornitore a propria cura e spesa dovrà:

- Dovrà prendere ogni provvedimento necessario per mantenere gli obblighi contrattuali malgrado rallentamenti e sospensioni dovute da terzi.
- Fornire tutti i materiali da sostituire per l'esecuzione "a regola d'arte" della prestazione.

## 9. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

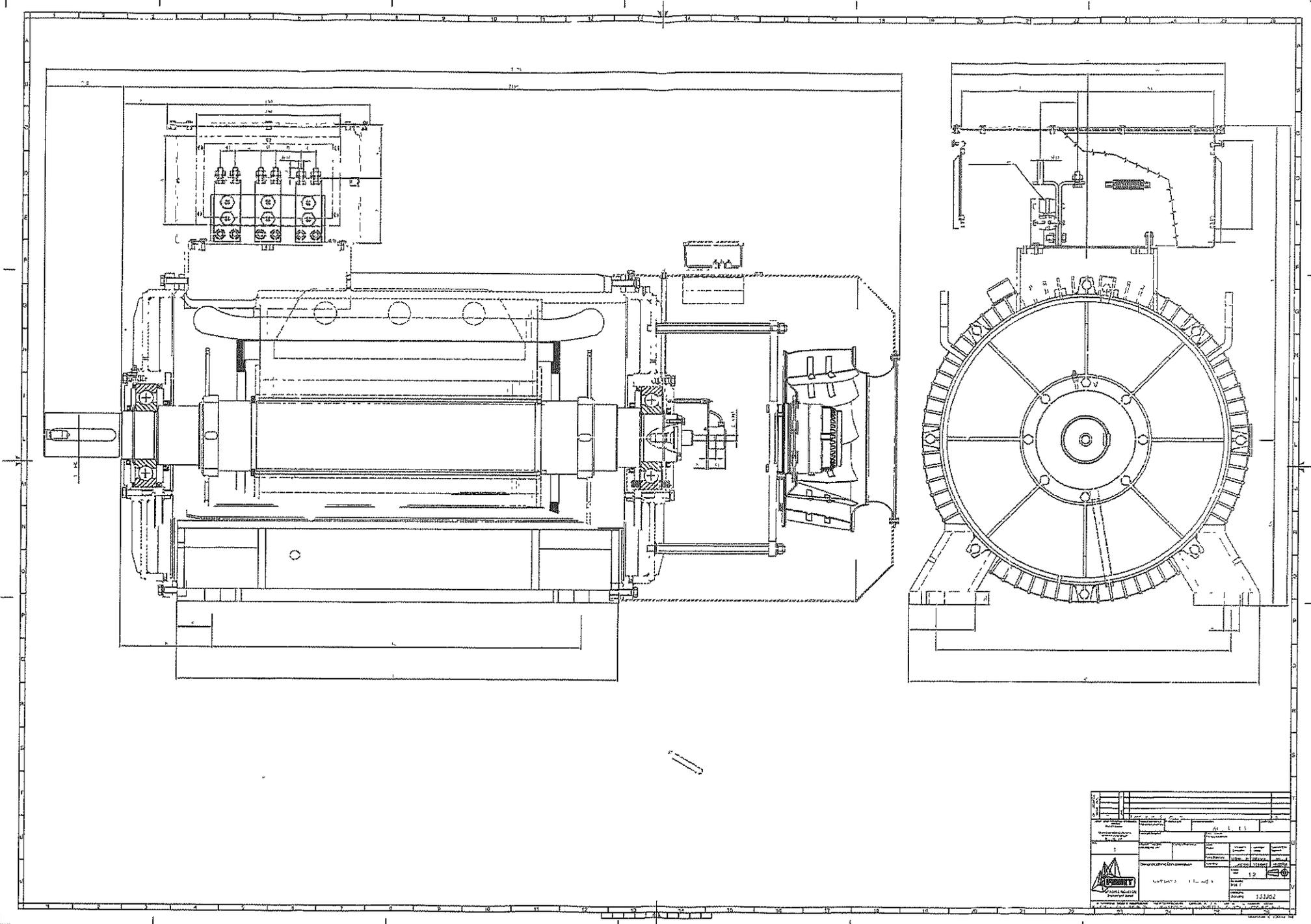
Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore deve attenersi a tutte le disposizioni legislative, norme tecniche, prescrizioni (normative CEN, CENELEC, EN, IEC, CEI, UNEL, ISO, UNI, Circolari Ministeriali) richiamate nel presente documento.

Nel caso in cui non vi sia citazione ad una particolare Normativa, saranno prese in considerazione le normative vigenti, le norme di buona tecnica e le disposizioni di legge in vigore.

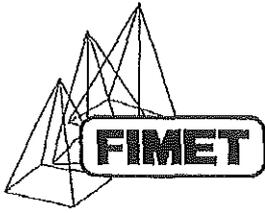
Di ogni documento si dovrà considerare l'ultimo aggiornamento valido al momento dell'esecuzione dell'attività.

## 10. ALLEGATI

- Disegni motore

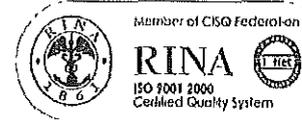


		1.2	
123322		123322	



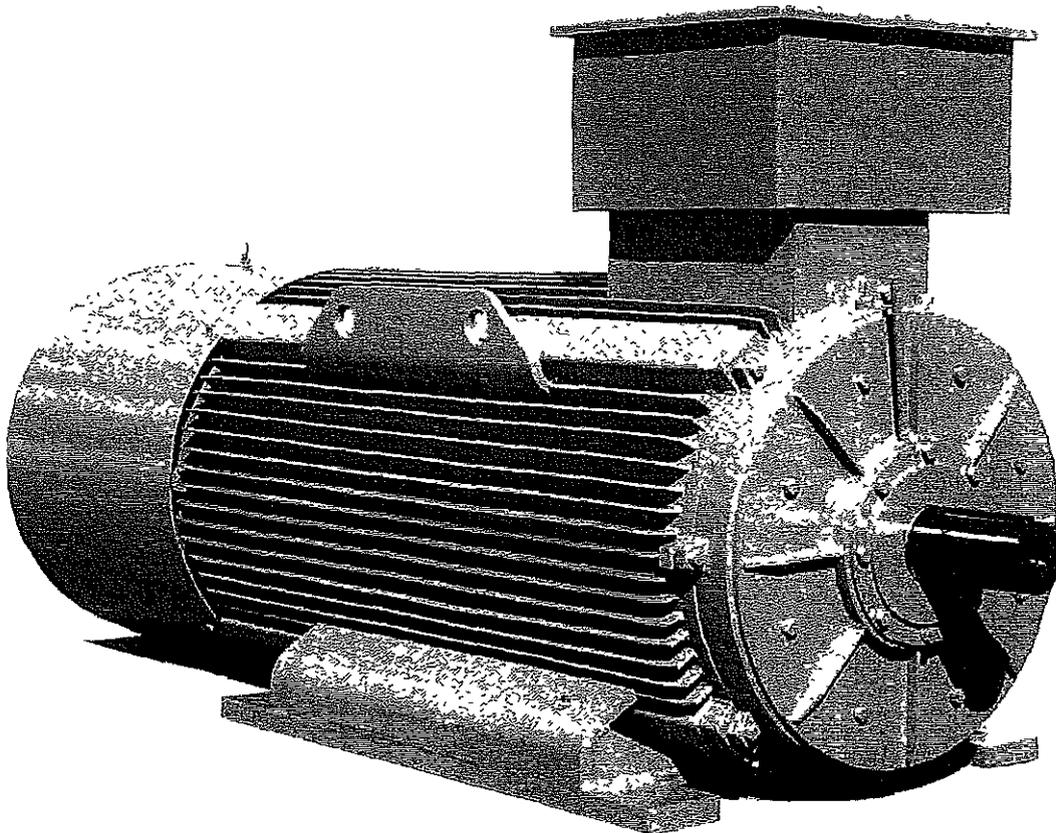
MOD. 033-98 Rev 05 del 30/10/08

**FIMET Motori e Riduttori S p a**  
Viale Rimembranze 37 – 12042 BRA (CN) –  
Tel ++39 0172-438411  
Fax ++39 0172-421367  
E-mail [fimnet@fimnet.com](mailto:fimet@fimnet.com)



# MOTORI SERIE MCV-ACV SERIAL MCV-ACV MOTORS

## FRAME SIZE 400 - 450



MOTORI TRIFASI AD INDUZIONE PER ALIMENTAZIONE DA INVERTER- CHIUSI - PER BASSA TENSIONE 400/ 690 V 50 HZ - TIPO 450 IC 411 VENTILATI ESTERNAMENTE IC 411 / IC 416 VENTILAZIONE FORZATA -PROTEZIONE IP 55 - ROTORE A GABBIA IN RAME SALDATO - SERVIZIO S1 - RISPONDENTI ALLE NORME INTERNAZIONALI "IEC".

THREE PHASE INDUCTION MOTORS FOR CONVERTER DUTY - TOTALLY ENCLOSED - LOW VOLTAGE 400 / 690 V 50 HZ - SIZE 450 - IC 411 EXTERNALLY FAN COOLED - IC 416 FORCED VENTILATION - IP 55 PROTECTION - SQUIRREL CAGE ROTOR - COPPER WIRE WINDED STATOR - S1 SERVICE - IEC STANDARD SIZES

TECHNICAL DATA MOTOR TYPE 400 IC 411 - IC 416 "line MCV" - IC 416 "line ACV" CONVERTER DUTY										
kW	MOTOR Type	RPM	voltage V Yconnection	Tn Nm	In A	efficiency $\eta\%$	cos $\Phi$	Tmax/T n	J rot. Kgm2	Weight Kg
4 POLES - 50 HZ ( 400/690 )										
500	400 L 4	1496	690	3192	480	97	0,90	3,3	17,05	3310
560	400 LA 4	1495	690	3578	532	97,5	0,90	3,3	21,05	3480
630	400 LB 4	1495	690	4025	595	97,6	0,91	3,4	21,05	3540
6 POLES - 50 HZ ( 400/690 )										
450	400 L 6	996	690	4316	467	97,1	0,83	3,0	17,05	3310
500	400 LA 6	996	690	4797	495	97,3	0,86	2,8	21,05	3540
560	400 LB 8	996	690	5372	553	97,4	0,87	2,9	21,05	3680
8 POLES - 50 HZ ( 400/690 )										
355	400 L8	746	690	4544	384	96,8	0,80	2,6	17,05	3310
400	400 LA 8	746	690	5120	430	96,9	0,80	2,6	21,05	3540
450	400 LB 8	746	690	5760	485	96,9	0,81	2,7	21,05	3680

TECHNICAL DATA MOTOR TYPE 450 IC 411 "line MCV" - IC 416 "line ACV" CONVERTER DUTY										
kW	MOTOR Type MCV -ACV	rpm	voltage V Y/D connections	Tn Nm	In A	Efficiency $\eta\%$	cos $\phi$	Tmax/ Tn	J rot. Kgm2	Weight Kg
4 POLES - 50 HZ ( 400/690 )										
710	450 L 4	1495	690	4535	696	96	0,89	3,3	31,5	4080
800	450 LA 4	1496	690	5106	762	97,6	0,90	3,3	35,1	4370
900	450 LB 4	1496	690	5748	848	97,5	0,91	3,3	40,74	4540
6 POLES - 50 HZ ( 400/690 )										
630	450 L6	995	690	6046	624	97	0,87	3,5	43,9	4058
710	450 LA 6	996	690	6807	716	97,5	0,85	3,4	48,7	4300
800	450 LB 6	996	690	7672	790	97,5	0,87	3	56,61	4520
8 POLES - 50 HZ ( 400/690 )										
500	450 L 8	746	690	6051	525	97	0,81	2,64	49,2	4035
560	450 LA 8	746	690	7627	596	97,3	0,81	2,92	55,1	4275
630	450 LB 8	746	690	7622	658	97	0,82	2,59	64,6	4500

## CARATTERISTICHE GENERALI

I motori di altezza d'asse 450 serie "MCV- ACV" sono costruiti in acciaio, di tipo chiuso con ventilazione IC 411 o IC 416 e rotore a gabbia

Gradi di protezione IP 55 standard  
IP 56, IP 65 opzionale

Tettuccio di protezione su richiesta per installazione verticale

## PARTICOLARI COSTRUTIVI

I motori serie MCV- ACV 450 sono realizzati con carcassa e scudi in acciaio. La scatola morsetti è realizzata in acciaio, posta sopra il motore e ruotabile di 90° in 90°

Il coprivotola è anch'esso in acciaio, mentre la scatola morsetti del ventilatore per la ventilazione ausiliaria IC 416 è in alluminio. Ventole in metallo ( alluminio / acciaio )

## GABBIA ROTORE

I motori di altezza d'asse 450 serie "MCV- ACV" hanno le gabbie realizzate in rame saldato in modo da ottimizzare il funzionamento con alimentazione da inverter

## CUSCINETTI

I motori di altezza d'asse 450 serie "MCV- ACV" hanno cuscinetti a sfere (radiali o obliqui) o a rulli, lubrificati a grasso con ingrassatori e coperchietti con accumulo e orificio di scarico grasso esausto

I motori standard orizzontali hanno i cuscinetti a sfere e quello lato accoppiamento è assialmente bloccato. I motori alimentati da inverter hanno il cuscinetto lato opposto collegamento isolato per evitare la circolazione di correnti d'albero. Tutti i cuscinetti sono previsti per una durata di funzionamento ( in base ai dati dei fornitori ) di almeno 40 000 ore

Per le macchine con asse verticale viene montato un cuscinetto obliquo in grado di reggere il peso del rotore e di un eventuale giunto di accoppiamento

Il grasso di lubrificazione, normalmente utilizzato è idoneo per funzionamento a temperature comprese tra - 30 e + 120°C

## GENERAL FEATURES

The motors size 450, series "MCV- ACV", have steel frame, are totally enclosed with IC 411 or 416 cooling and squirrel cage rotor

Protection degree IP 55 as a standard  
IP 56, IP 65 on request

Rain cowl on request for vertical mounting

## CONSTRUCTION DETAILS

The MCV- ACV series motors, size 450 have steel frame and both shields as well. The terminal box is of steel and is positioned on the top, and it can be rotated in step of 90°

The fan cover is of steel, whereas the auxiliary terminal box for the external fan (IC 416) is of aluminium. Fans can be of aluminium or steel

## ROTOR CAGE

The MCV- ACV series motors size 450 have rotor cage made of soldered copper bars, such as to optimize operation with Frequency Converter supply

## BEARINGS

The MCV- ACV series motors size 450 have ball bearings ( radial or angular contact ) or roller bearings, grease lubricated with grease nipples and exhaust grease drains

Standard horizontal motors have ball bearings and the drive end one is axially locked. Inverter supply motors are provided with an insulated ball bearing at non-drive end, to avoid shaft current circulation. The life time of bearings ( in accordance with supplier's data ) is more than 40 000 hours

In vertical positioned motors, a proper thrust bearing is fit on D E position, able to hold the weight of the rotor and of a possible coupling

The normally used bearings lubrication grease, is suitable for operating temperatures between - 30 and + 120 °C

## SCATOLA MORSETTIERA

La scatola morsettiera ha il grado di protezione IP 55 ( o 56 e 65 ) , purchè il collegamento dei cavi sia realizzato in modo adeguato.

La morsettiera è normalmente a 6 morsetti

Le scatole morsettiera ausiliarie sono in alluminio ( in protezione IP 55 o 56/65 ) e all'interno possono essere connessi eventuali accessori quali termoprotettori, PTC, Pt 100 ,scaldiglie ecc

## AVVOLGIMENTO

Tutti i motori serie MCV- ACV 450 sono realizzati in classe F I materiali di isolamento e il conduttore di rame doppio smalto sono classificati in classe H Particolare cura è dedicata all'isolamento di cava, di fase-fase e della prima spirale di ogni matassa (mediante triplo isolamento) previsto per funzionamento con  $dV/dT$  di 3000 V/ $\mu$ sec In caso di valori più elevati è consigliabile l'utilizzo di filtri posti tra motore ed inverter, vedi le seguenti prescrizioni.

$U_n \leq 500$  V      cuscinetto isolato L O codulo  
+ filtro standard su inverter

$U_n \leq 600$  V      isolamento rinforzato  
+ cuscinetto isolato L O codulo  
+ filtro standard o filtro  $dU/dt$  ,  
consigliato su inverter

$U_n \leq 690$  V      isolamento rinforzato  
+ cuscinetto isolato L O codulo  
+ filtro standard + filtro  $dU/dt$  (   
reattanza ),  
consigliati su inverter

Il trattamento d'impregnazione consiste in una doppia immersione in autoclave con resine di classe H ad alto solido polimerizzanti a caldo Una ulteriore tropicalizzazione viene effettuata mediante smalto a spruzzo resistente agli agenti chimici e all'azione corrosiva di ambienti marini

## DATI TECNICI

Le potenze e i dati di resa indicati nella tabella e sono riferiti al servizio continuo "S1" a temperatura ambiente di 40°C per .

alimentazione da rete a 400 / 690V - 50 Hz  
alimentazione da inverter max 690 V

Tensioni e frequenze diverse a quelle indicate nelle tabelle dati tecnici possono essere fornite a richiesta

## TERMINAL BOX

The terminal box has IP 55 (or 56 and 65) protection degree, provided that the supply cables are properly connected

The terminal board is usually equipped with 6 terminals

Auxiliary terminal boxes are of aluminium (IP 55 or 56/65 protection degree) and inside them, ancillary devices such as thermal detectors, PTC, Pt 100, space heaters etc can be connected

## WINDING

All motors 450 size, series MCV- ACV are made in F insulation class. The insulating materials and the double enamel coated copper wires are classified as H insulation class

The phase-to-phase, slot and first turn of every single coil insulation is made with particular accuracy (through triple insulation system) designed to run with a  $dV/dT$  maximum of 3000 V/ $\mu$ sec In case of higher  $dV/dT$  value, it is advisable to use a proper filter between motor and inverter ( see also the following recommendations )

$U_n \leq 500$  V      insulated NDE bearing  
+ common filter in the inverter

$U_n \leq 600$  V      reinforced insulation  
+ insulated NDE bearing  
+ common filter or  $dU/dt$  - filter  
suggested in the inverter

$U_n \leq 690$  V      reinforced insulation  
+ insulated NDE bearing  
+ common filter  
+  $dU/dt$  - filter (reactor)  
suggested in the inverter

The resin cycle consists in a double vacuum impregnation in oven-curing class H resin, no-solvent thermopolymerizing type A further tropicalization process is made with a coating of enamel resistant to chemical agents and sea corrosive environment

## TECHNICAL DATA

Power and technical data reported in the following table are to be intended for continuous duty "S1" at an ambient temperature of 40°C

Mains supply at 400/690 V - 50 Hz  
Inverter supply max 690 V

Different voltage and frequency are suitable on request

I valori di funzionamento sono garantiti entro le tolleranze stabilite dalle norme CEI EN 60034-1 , IEC 60034-1

I motori sono bilanciati dinamicamente con mezza linguetta e hanno grado di vibrazione "A" secondo la norma IEC 60034-14

La frequenza minima, per impiego a coppia costante con sistema di ventilazione forzata IC 416, è di 5 Hz

Velocità di rotazione massima 1800 rpm

#### ACCESSORI

I motori serie "MCV- ACV" sono forniti con i termistori PTC (positive temperature coefficient thermistors) sugli avvolgimenti

A richiesta è possibile fornire

Trasduttori di temperatura a resistenza di platino PT 100 sull'avvolgimento e sui cuscinetti

Scaldiglie anticondensa ( tensione 110 o 230 V )

Encoder ( es Leine&Linde o altri)

Le calotte possono essere predisposte per il montaggio di trasduttori di vibrazione SPM ( Shock Pulse Method )

The operating characteristics are guaranteed with the tolerances defined by the EN IEC (CEI ) 60034-1 standard

Motors are dynamically balanced with half key and they have an "A" degree of vibration, according to the IEC 60034-14 standard

The minimum operating frequency is 5 Hz for application with constant torque and forced ventilation IC 416

Maximum speed 1800 rpm

#### OPTIONS

"MCV- ACV" series motors are delivered with PTC (positive temperature coefficient thermistors) in the winding as a standard

Upon request, it is possible to provide

Platinum resistance coefficient thermistors PT 100 in the winding and bearings

Anticondensation heaters ( voltage 110 or 230 V )

Encoder ( Leine & Linde or others )

The bearing shields can be arranged to fit the SPM monitoring system ( Shock Pulse Method )



