

# Quadro controllo Motori in BT

(a cassette fissi ed estraibili)

# LV Motors Control Switchgear

(with fixed and withdrawable modules)

Quadri Elettrici MT e BT  
Ingegneria e  
Project Management  
Soluzioni Containerizzate  
Impianti Elettrici MT e BT

*MV and LV Switchgears  
Engineering &  
Project Management  
Container Solutions  
MV & LV Plants*



# TMmotor



[www.tmelectro.com](http://www.tmelectro.com)



# Indice

<b>Generalità</b>	
Caratteristiche generali	pag. 3
Esecuzioni ed accessibilità	pag. 3
Flessibilità e versatilità	pag. 4
Sicurezza	pag. 5
<b>Caratteristiche Tecniche</b>	pag. 6
<b>Caratteristiche Costruttive</b>	
Struttura	pag. 7
Compartimentazione	pag. 8
<b>CASSETTI FISSI</b>	pag. 9
<b>CASSETTI ESTRAIBILI</b>	
- Composizione	pag. 10
- Posizioni	pag. 11
- Manovre per l' INSERZIONE	pag. 12
- Manovre per l'ESTRAZIONE	pag. 13
- Dimensioni	pag. 14
- Blocchi	pag. 14
Ventilazione	pag. 15
Interruttori ed apparecchiature	pag. 15
Dimensioni	pag. 15
<b>Certificazione</b>	pag. 16
<b>Note</b>	pag. 17

# Index

<b>General notes</b>	
<i>General features</i>	sh. 3
<i>Executions</i>	sh. 3
<i>Flexibility</i>	sh. 4
<i>Safety</i>	sh. 5
<b>Technical features</b>	sh. 6
<b>Constructional features</b>	
<i>Main structure</i>	sh. 7
<i>Internal compartments</i>	sh. 8
<b>FIXED MODULES</b>	sh. 9
<b>WITHDRAWABLE MODULES</b>	
- <i>Composition</i>	sh. 10
- <i>Positions</i>	sh. 11
- <i>INSERTION operations</i>	sh. 12
- <i>EXTRACTION operations</i>	sh. 13
- <i>Dimensions</i>	sh. 14
- <i>Interlocks</i>	sh. 14
<i>Ventilation</i>	sh. 15
<i>Circuit breakers and apparatuses</i>	sh. 15
<i>Dimensions</i>	sh. 15
<b>Certification</b>	sh. 16
<b>Notes</b>	sh. 17

# Generalità

## Caratteristiche generali

Il Quadro Controllo Motori in bassa tensione **TMmotor** è un quadro ad elevate prestazioni costituito da scomparti modulari affiancati tra loro in modo da soddisfare tutte le configurazioni di impianto e le esigenze di installazione.

È destinato al comando, controllo e protezione dei motori elettrici ed è particolarmente indicato per impianti industriali, centrali elettriche, piattaforme, impianti petrolchimici e di bordo ed ovunque sia richiesta affidabilità di servizio, semplicità nella gestione del quadro sicurezza per il personale operativo.

## Esecuzioni ed accessibilità

Il quadro **TMmotor** è stato progettato per rispondere alle diverse esigenze di installazione ed è, quindi, disponibile nelle versioni:

- Con CASSETTI FISSI (**TMmotor-F**)
- Con CASSETTI ESTRAIBILI (**TMmotor-W**)
- Con accessibilità esclusivamente frontale (per installazioni "a parete", come ad esempio in container)
- Disposto su doppio fronte (back to back)
- Con connessioni di potenza ed ausiliari dal basso e dall'alto
- Con connessioni a mezzo cavi e/o condotti sbarra

# General Description

## General features

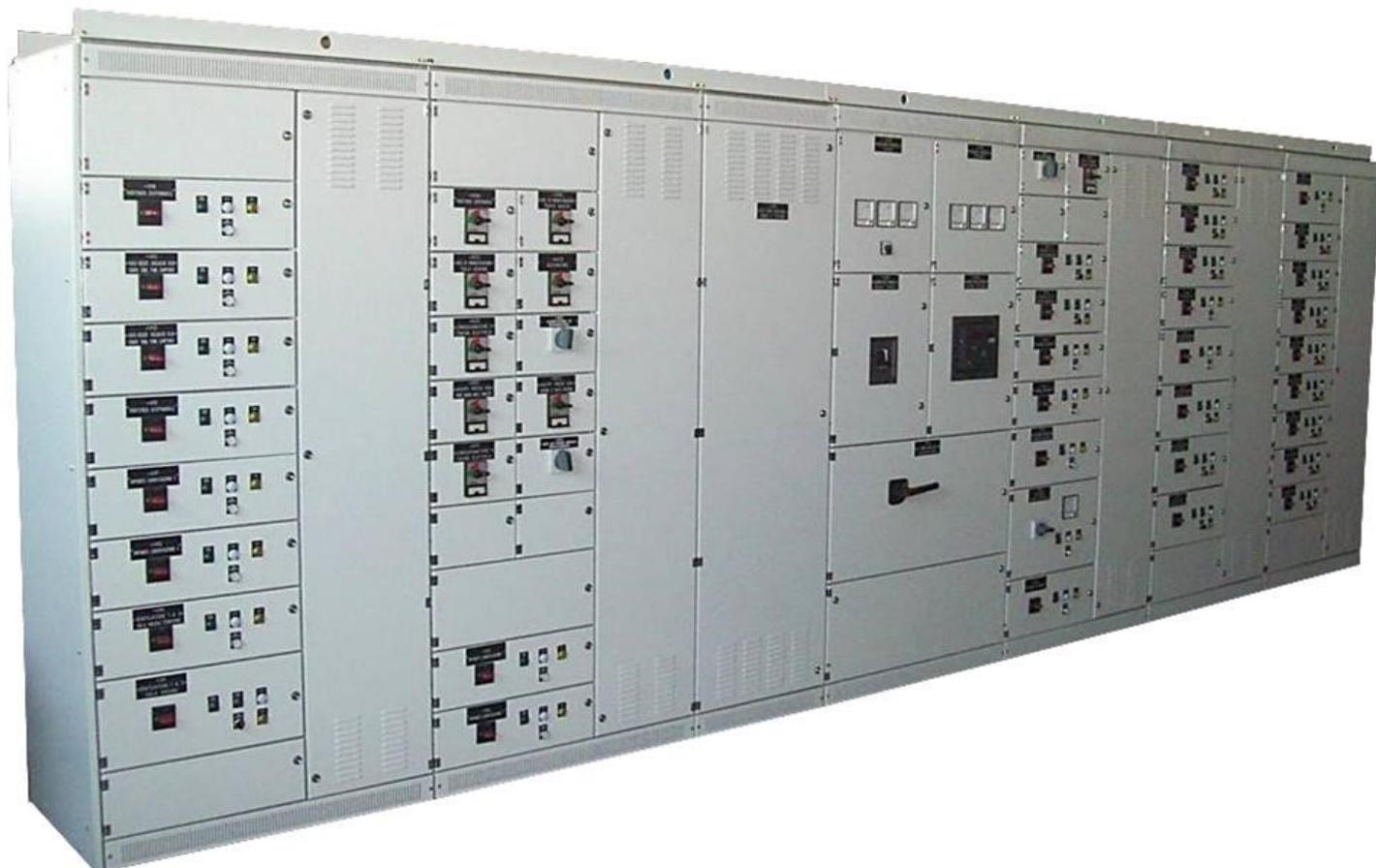
The Low Voltage Motor Control Center Switchgear **TMmotor** is a high performances Switchgear composed by modular units jointed together so that all plant and installation configurations can be satisfied.

It is designed for the command, control and protection of electric motors and it is particularly indicated in industrial plants, power plants, on-shore and off-shore platforms, petrochemical plants and in all situations where service continuity, simple switchgear maintenance and personnel safety are required.

## Executions

The **TMmotor** has been designed in order to satisfy several installation requests; it is available in following versions:

- With FIXED MODULES (**TMmotor-F**)
- With WITHDRAWABLE MODULES (**TMmotor-W**)
- With front accessibility only (for "against wall installation", i.e. inside container)
- With double front (back to back version)
- Suitable for power and aux. cables connection from top and/or bottom
- Suitable for cables and/or bus duct connection



# Generalità

I quadri **TMmotor** sono assemblati e collaudati completamente in fabbrica e vengono spediti suddivisi in sezioni (singole o composte da più scomparti pre-assemblati); l'installazione risulta, quindi, particolarmente semplice e veloce essendo necessario il solo fissaggio a terra ed il collegamento dei circuiti principali ed ausiliari.

Le soluzioni tecniche adottate e testate, inoltre, sono particolarmente volte all'utilizzo del quadro: è possibile l'installazione di un numero elevato di cassette estraibili per ciascuna colonna (fino ad un massimo di 32 nella grandezza "1/2" cassetto) ed una canale laterale per i cavi di potenza ed ausiliari di dimensioni generose (400 mm di larghezza) rende particolarmente agevole la fasi di installazione e collegamento.

## Flessibilità e versatilità

Il quadro **TMmotor** è costituito da elementi modulari e, di conseguenza, è possibile realizzare qualsiasi schema richiesto; l'ampliabilità del quadro è consentita in ogni momento su entrambe i lati.

È, inoltre, possibile l'ampliamento di quadri esistenti utilizzando eventuali scomparti di adattamento studiati appositamente a progetto.

Grazie al fatto che la struttura di base del **TMmotor** è la stessa del quadro Power Center **TMpower**, è garantita anche la possibilità di soluzioni miste tipo PMCC.

# General Description

*The **TMmotor** Switchgears are completely factory assembled and tested and are delivered in sections (single panel or more); the site installation is particularly simple and fast in terms of fixing to the floor and main/auxiliary connections.*

*Moreover, the technical solutions implemented are particularly indicated for the Switchgear installation and use: it is possible to have a high number of withdrawable modules in each Switchgear column (up to 32 modules of "1/2" size) and a big side connection compartment (width 400mm) makes the installation and connection operations particularly comfortable.*

## Flexibility

*The **TMmotor** is composed by modular units so that any electrical solution can be realized; future extensions of the switchgear is always possible on both sides.*

*Extension of already existing switchgears is also possible by means of adapting panels properly designed.*

*As the **TMmotor** has the same base structure of the Power Center **TMpower**, it is possible to realize mixed solution (i.e.: PMCC).*



# Generalità

## Sicurezza

La sicurezza del personale operativo è garantita da:

- Particolare cura nella realizzazione di porte e pennellature che possono essere aperte esclusivamente con l'uso di chiavi speciali.
- Segregazioni interne che impediscono l'accesso a parti in tensione.
- Un adeguato sistema di messa a terra del quadro costituito da una sbarra di terra con sezione adeguata al livello di corto circuito richiesto e predisposta per il collegamento con la rete di terra dell'impianto che corre lungo tutta la lunghezza del quadro; ad essa sono connesse tutte le parti metalliche del quadro (attraverso la struttura stessa) e le porte (tramite treccia in rame). La sbarra di terra, inoltre, consente l'eventuale connessione degli schermi dei cavi in ingresso essendo predisposta con forature a passo costante.
- Adeguati blocchi meccanici che impediscono manovre potenzialmente pericolose.

# General Description

## Safety

The safety of the operating personnel is guaranteed by:

- High quality of used materials and apparatuses.
- Efficient doors, internal partitions, covers and protections which avoid the access to dangerous parts of the Switchgear.
- An adequate earthing system composed by a main earthing busbar designed for the required short circuit current to be connected to the plant earthing grid; all metal parts of the Switchgear are connected (through the structure) to this busbars. As the earthing busbar has many holes, it is possible the earthing connection of the cables screen.
- Adequate mechanical interlocks which prevent dangerous operations.



## Caratteristiche tecniche

- Tensione nominale di isolamento: 1000 V
- Frequenza nominale: 50/60 Hz
- Tensione di tenuta ad impulso: 8 kV
- Corrente nominale sbarre principali: 2500 A
- N.B. per valori superiori consultare T.M.**
- Corrente nominale derivazioni: 1250 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata (1 sec.): 65 kA
- Corrente nominale ammissibile di picco: 145 kA
- Gradi di protezione (CEI/EN 60529):
  - a porte aperte (standard): IP 20
  - a porte chiuse (standard): IP 31
  - a richiesta: fino a IP 54
- Forme di segregazione:
  - Standard: 3b
  - a richiesta: 4b
- Condizioni di funzionamento standard: installazione all'interno con temperatura compresa tra -5°C e +40°C.

## Technical features

- *Rated insulation voltage:* 1000 V
- *Rated frequency:* 50/60 Hz
- *Rated impulse voltage:* 8 kV
- *Rated main busbars current:* 2500 A
- P.S. for higher values please contact T.M.***
- *Rated distribution busbars current:* 1250 A
- *Rated short-time withstand current (1 sec.):* 65 kA
- *Rated peak withstand current:* 145 kA
- *Protection degree (CEI/EN 60529):*
  - With doors opened (standard):* IP 20
  - With doors closed (standard):* IP 31
  - On request: up to* IP 54
- *Form of internal segregation:*
  - Standard:* 3b
  - On request:* 4b
- *Standard service condition: indoor installation, temperature between -5°C e +40°C.*



## Caratteristiche tecniche

### Struttura:

Il particolare disegno degli elementi che compongono la struttura del **TMmotor** garantisce notevole rigidità e robustezza.

La struttura principale del **TMmotor** è autoportante ed è realizzata con elementi in lamiera zincata di spessore 2 mm opportunamente forati con passo modulare per consentire la massima flessibilità di installazione degli interruttori, dei cassettei e delle lamiere di segregazione.

Le segregazioni interne sono realizzate in lamiera zincata di spessore 1,5 mm.

Le pannellature e le porte sono realizzate in lamiera di acciaio spessore 20/10; successivamente alla lavorazione, le stesse vengono opportunamente verniciate a polvere epossidica (colore standard Grigio RAL7035, altri colori a richiesta).

## Technical features

### Main structure:

The particular design of the structure elements of the **TMmotor** gives to the switchgear high rigidity and strength.

The main structure of the **TMmotor** is self-standing and it is realized with galvanized steel elements (thickness 2 mm); every element is properly drilled with modular distance between the holes so that it is possible to have all switchgear configuration using always the same standardized elements.

The internal segregation are manufactured with galvanized metal sheets (thickness 1,5 mm).

The doors and external covers (i.e. side panels) are realized by means of steel sheet thickness 2mm properly painted (with epoxy powder cycle). Standard external colour is Light Grey RAL7035 (other colours are available on request).



## Caratteristiche costruttive

### Compartimentazione:

Il Quadro **TMmotor** si compone di 3 vani principali, metallicamente segregati tra loro:

■ **vano SBARRE**: è la parte che si trova nella zona posteriore del quadro in cui sono alloggiati le sbarre principali e quelle di distribuzione.

La posizione delle sbarre principali è definita dalle particolarità progettuali che di volta in volta devono essere rispettate; possono, quindi, essere posizionate sia in alto che in basso che in centro e corrono lungo tutta la lunghezza del quadro.

Alle sbarre principali sono generalmente connessi gli interruttori di Arrivo e gli eventuali Congiuntori.

Le sbarre di derivazione, invece, sono posizionate verticalmente lungo ciascuna colonna componente il quadro. Dalle sbarre di derivazione vengono alimentati i vari cassettei a mezzo di adeguate pinze (per l'esecuzione **ESTRAIBILE**) oppure a mezzo di sbarre o conduttori flessibili (per l'esecuzione **FISSA**). La scelta del numero di pinze per fase o della sezione dei conduttori di collegamento è in funzione delle caratteristiche elettriche da soddisfare (portate e corrente di corto circuito).

Sia le sbarre principali che quelle di derivazione sono generalmente costituite da rame nudo; per rispondere a specifiche richieste possono, altrimenti, essere opportunamente trattate (argentatura).

Nel vano sbarre, infine, è installato anche il conduttore di protezione principale costituito da una sbarra in rame imbullonata alla struttura e su cui si connettono tutte le masse del quadro.

## Construcional features

### Internal compartments:

The **TMmotor** is composed by no. 3 main compartments each of them completely segregated from the others:

■ **BUSBAR compartment**: it is located in the rear side of the Switchgears; inside this compartment, the main and distribution busbars are installed.

The position of the main busbars is defined according to the scheme that has to be realized; consequently the position of the busbars could be on the top, the bottom or in the middle part of the Switchgear.

To the main busbars are normally connected the Incoming and Bus-Tie circuit breakers. The distribution busbars are located in each switchgear unit; all motor modules are connected to the distribution busbars by means of suitable clamps (for **WITHDRAWABLE** execution) or copper bars or flexible conductors (for **FIXED** execution). The choice of the number of phase clamps and / or conductor size depends on the electrical features that must be satisfied (rated current and short circuit current).

Both main and distribution busbars are normally manufactured with bare coppers bars; on request the busbar surface can be treated (silvered).

The protective main conductor (earthing bar) is located into the Busbar compartment; the earthing bar is solidly fixed to the structure



## Caratteristiche costruttive

■ **vano CAVI:** in esso sono posizionate le connessioni di potenza ed eventualmente ausiliarie. Occupa la parte laterale-frontale del quadro; di conseguenza il quadro è sempre ad accessibilità completamente frontale garantendo in qualsiasi configurazione l'addossabilità a parete o la disposizione "back to back"

Completano il vano cavi, la sbarra di terra secondaria connessa a quella principale, i profili per lo staffaggio, le lamiere di fondo e gli eventuali trasformatori di corrente.

Il vano cavi è normalmente accessibile a mezzo porta incernierata.

■ **vano CASSETTI:** questa parte si trova nella zona anteriore del quadro ed è destinata all'alloggiamento dei cassettei (sia ESTRAIBILI che FISSI) in cui sono contenute le apparecchiature di potenza ed ausiliarie necessarie per il comando ed il controllo del motore elettrico.

### CASSETTI FISSI (TMmotor-F):

Grazie alla modularità della struttura, è possibile ottenere vani segregati (unità funzionali) di numerose altezze, ottimizzando, così, la composizione del quadro.

Le apparecchiature possono, quindi, essere sistemate all'interno di cassettei la cui apertura è interbloccata con la manovra dell'interruttore di protezione.



## Construcional features

■ **CABLE compartment:** the power and auxiliary (if any) connections to the field are located in this compartment. It is placed in the front-side part of the Switchgear; consequently the Switchgear is always with complete accessibility from the front; in this way the wall or the "back to back" installation is always guaranteed.

Into the cable compartment the secondary earthing bar connected with the main one, bottom plates, cables fixing bar and current transformers (if any) are also installed. Normally the cable compartment is accessible by means of a hinged door.

■ **MODULES compartment:** this compartment is located in the front side of the Switchgear and it is dedicated to the modules (both WITHDRAWABLE or FIXED) in which the auxiliary and power apparatuses, needed for the command and control of the electric motor, are contained.

### FIXED MODULES (TMmotor-F):

Thanks to the modularity of the structure, it is possible to obtain segregated modules (functional units) of several height, optimizing the composition of the Switchgear. Inside each module, all the apparatuses can be contained; the opening of the module is normally interlocked with the main breaker operating mechanism.



## Caratteristiche costruttive

### CASSETTI ESTRAIBILI (TMmotor-W):

Il quadro **TMmotor** può essere equipaggiato con cassette (unità funzionali) indipendenti che possono assumere varie posizioni all'interno dello scomparto, intercambiabili tra loro (a parità di dimensioni fisiche) e disponibili in diverse altezze per rispondere ad ogni esigenza di configurazione di schema elettrico.

### Composizione cassetto estraibile:

Ogni cassetto è composto da:

**Parte fissa:** costituita dalle sbarre di derivazione su cui si innestano le pinze principali, dalle serrande di protezione che, automaticamente, si chiudono impedendo l'accesso alle sbarre di derivazione con il cassetto in posizione di estratto, dal connettore per i circuiti ausiliari (parte fissa) e dalle pinze di uscita (parte fissa).

**Parte mobile:** costituita dal cassetto stesso che contiene le apparecchiature di comando e protezione, le pinze di ingresso ed uscita, il connettore dei circuiti ausiliari ed i dispositivi di interblocco per evitare manovre pericolose.



## Construcional features

### WITHDRAWABLE MODULES (TMmotor-W):

The **TMmotor** can be equipped with independent modules (functional units) which can also assume several positions inside the Switchgear, interchangeable between each other (with same physical dimensions) and available in several heights so that any electrical scheme configuration is possible.

### Composition of the withdrawable module:

Each module is made by:

**Fixed part:** composed by the distribution busbars on which the main clamps of the module are inserted, the protective shutters that, automatically, close the access to the distribution busbars with the module in withdrawn position, the connector for the auxiliary circuits (fixed part) and the outgoing clamps (fixed part).

**Mobile part:** composed by the module itself containing the command and protection apparatuses, the in / out clamps, the auxiliary circuit connector and the locking devices which prevent dangerous operations.



## Caratteristiche costruttive

### Posizioni del cassetto estraibili:

I cassettei che equipaggiano il **TMmotor-W** possono assumere 4 posizioni meccanicamente distinte tra loro.

Le posizioni sono perfettamente visibili grazie allo spostamento meccanico del cassetto; inoltre sul fronte dello stesso è disponibile una segnalazione meccanica. Opportuni microinterruttori, infine, consentono di disporre di una segnalazione elettrica.

La movimentazione del cassetto è manuale ed è condizionata dagli interblocchi di sicurezza e dalla posizione assunta dalla chiave di movimentazione (che consente la traslazione del cassetto all'interno dello scomparto).

### Posizione di INSERITO (IN SERVIZIO):

Il cassetto è completamente inserito nel quadro.

Le pinze di potenza ed il connettore dei circuiti ausiliari sono innestati.

### Posizione di SEZIONATO (TEST):

La posizione si ottiene mediante un movimento del cassetto verso l'esterno dopo aver preventivamente posizionato la chiave di movimentazione in posizione "T" ed esclusivamente se soddisfatti i requisiti di sicurezza (interruttore aperto).

I circuiti di potenza sono sezionati, mentre il connettore dei circuiti ausiliari è connesso

### Posizione di ESTRATTO:

Un ulteriore movimento del cassetto verso l'esterno (previo posizionamento della chiave di manovra in posizione "W") porta il cassetto in posizione di ESTRATTO (dove è comunque bloccato all'interno del quadro). Sia i circuiti di potenza che quelli ausiliari sono sezionati.

### Posizione di RIMOSSO:

Il cassetto è completamente estratto dal quadro. A corredo possono essere fornite delle coperture in modo da "tappare" l'alloggiamento vuoto.



## Construconal features

### Positions of the withdrawable module:

The modules of the **TMmotor-W** can assume no. 4 mechanically separated positions.

The positions are perfectly visible thanks to the movement of the module; moreover, on the front of the same, a mechanical indication is available. Finally, suitable micro switches give also an electrical signal.

The movement of the module is manual and it is subject to the safety interlocks and the position of the movement key (which allows the movement of the module inside the Switchgear).

### INSERTED (SERVICE) position:

The module is completely inserted into the Switchgear.

Both power clamps and auxiliary connectors are connected.

### TEST position:

The position is obtained through a movement of the module outside after positioning of the movement key on "T" and only if the safety requirements (breaker opened) are satisfied.

The power circuits are disconnected while the auxiliary circuit are connected.

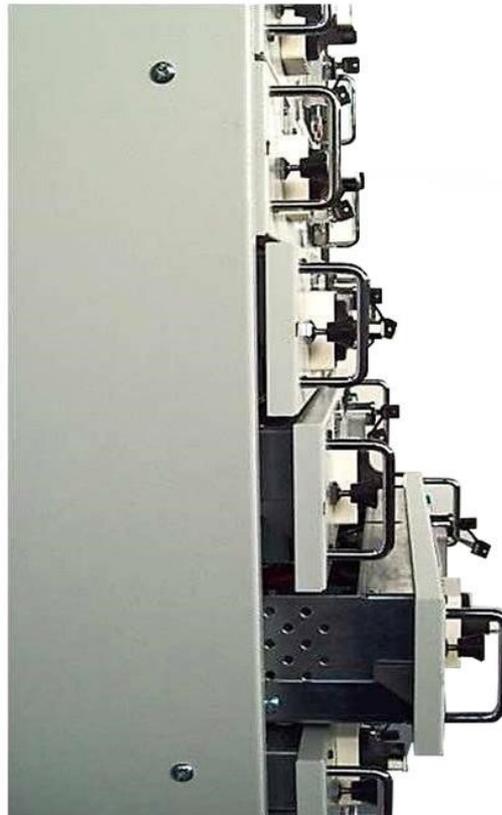
### WITHDRAWN position:

With another movement outside (with the movement key in "W" position) the module takes the WITHDRAWN position. In this position the module is always locked.

Both power and auxiliary circuits are disconnected.

### REMOVED position:

The module is completely removed from the Switchgear. As spares, suitable covers can be supplied.



# Caratteristiche costruttive

## Manovra del cassetto estraibile:

### Manovra di INSERZIONE

Con cassetto completamente rimosso, seguire la seguente procedura per l'inserzione del cassetto in posizione di "SERVIZIO", passando per le posizioni intermedie. **Non è consentito il passaggio diretto dalla posizione di RIMOSSO alla posizione di TEST o di SERVIZIO e/o viceversa.**

1. Appoggiare il cassetto nella parte fissa del quadro.
2. Verificare che la chiave di manovra sia completamente ruotata in senso **antiorario** (fig. 1 step 1) e che l'organo di protezione principale sia in posizione di APERTO.
3. Spingere il cassetto fino al blocco (fig. 1 step 2). In questo modo il cassetto è in posizione di ESTRATTO (indicatore meccanico sulla sinistra bianco su "OFF").
4. Ruotare la chiave di manovra in senso **orario** di 90° passando dalla posizione "W" alla posizione "T" – si avverte uno scatto – (fig. 2 step 1).
5. Spingere il cassetto fino al blocco (fig. 2 step 2). In questo modo il cassetto è in posizione di TEST (indicatore meccanico sulla sinistra giallo su "TEST").
6. Ruotare la chiave di manovra in senso **orario** di 90° passando dalla posizione "T" alla posizione "IN" – si avverte uno scatto – (fig. 3 step 1).
7. Spingere il cassetto fino al blocco (fig. 3 step 2). In questo modo il cassetto è in posizione di SERVIZIO (indicatore meccanico sulla sinistra rosso su "ON").
8. Bloccare il cassetto in posizione di SERVIZIO, ruotando di ulteriori 90° in senso **orario** la chiave di manovra passando dalla posizione "IN" alla posizione "LK" (fig. 4).

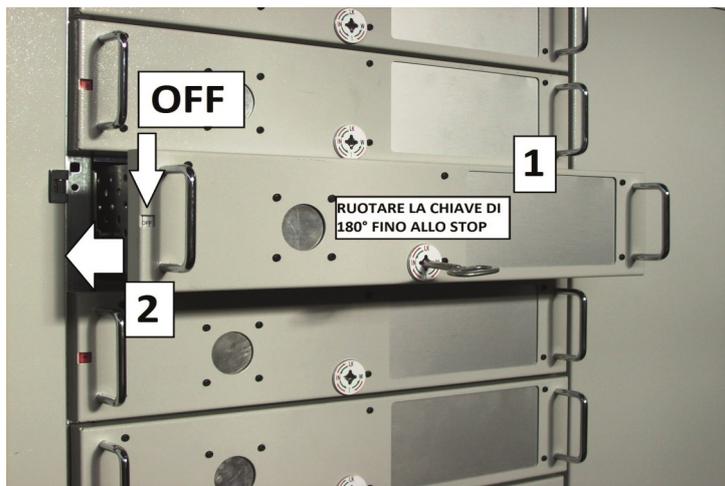


FIG. 1

## Operation of the withdrawable module:

### INSERTION operation

With the module completely removed from the Switchgear, following procedure have to be considered to put the module in "SERVICE" position, passing through the intermediate positions. **The direct passage from the REMOVED to the TEST or SERVICE position and/or vice versa is not permitted.**

1. Put the module inside the fixed part on the Switchgear.
2. Rotate completely **anticlockwise** the movement key (fig. 1 step 1) and check that the main protection device is in OPEN position.
3. Push the module till the lock (fig. 1 step 2). In this way the module is in WITHDRAWN position (mechanical indicator on the left colour white on "OFF").
4. Rotate of 90° **clockwise** the movement key from the position "W" to the position "T" – feel a click – (fig. 2 step 1).
5. Push the module till the lock (fig. 2 step 2). In this way the module is in TEST position (mechanical indicator on the left colour yellow on "TEST").
6. Rotate 90° **clockwise** the movement key of from the position "T" to the position "IN" – feel a click – (fig. 3 step 1).
7. Push the module till the lock (fig. 3 step 2). In this way the module is in SERVICE position (mechanical indicator on the left colour red on "ON").
8. Rotate 90° **clockwise** the movement key of from the position "IN" to position "LK" to lock the module in SERVICE position (fig. 4).



FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4

# Caratteristiche costruttive

## Manovra del cassetto estraibile:

### Manovra di ESTRAZIONE

Con cassetto bloccato in posizione di "SERVIZIO", seguire la seguente procedura per l'estrazione del cassetto in posizione di "RIMOSSO", passando per le posizioni intermedie. **Non è consentito il passaggio diretto dalla posizione di SERVIZIO alla posizione di ESTRATTO o di RIMOSSO e/o viceversa.**

1. Verificare che l'organo di protezione principale sia in posizione di APERTO e ruotare la chiave di manovra in senso **antiorario** di 90° passando dalla posizione "LK" alla posizione "IN" – si avverte uno scatto – (**fig. 1 step 1**).
2. Estrarre il cassetto fino al blocco (**fig. 1 step 2**). In questo modo il cassetto è in posizione di TEST (indicatore meccanico sulla sinistra giallo su "TEST").
3. Ruotare la chiave di manovra in senso **antiorario** di 90° passando dalla posizione "IN" alla posizione "T" – si avverte uno scatto – (**fig. 2 step 1**).
4. Estrarre il cassetto fino al blocco (**fig. 2 step 2**). In questo modo il cassetto è in posizione di ESTRATTO (indicatore meccanico sulla sinistra bianco su "OFF").
5. Ruotare la chiave di manovra in senso **antiorario** di 90° passando dalla posizione "T" alla posizione "W" – si avverte uno scatto – (**fig. 3 step 1**).
6. Rimuovere il cassetto dal quadro (**fig. 4**).

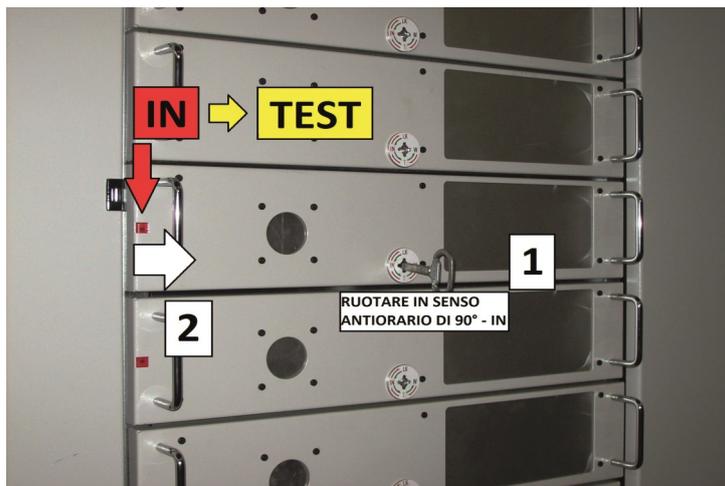


FIG. 1

# Construconal features

## Operation of the withdrawable module:

### EXTRACTION operation

With the module locked in "SERVICE" position, following procedure have to considered to put the module in "REMOVED" position, passing through the intermediate positions. **The direct passage from the SERVICE to the WITHDRAWN or REMOVED position and/or vice versa is not permitted.**

1. Check that the main protection device is in OPEN position and rotate of 90° **anticlockwise** the movement key from the position "LK" to the position "IN" – feel a click - (**fig. 1 step 1**).
2. Pull the module till the lock (**fig. 1 step 2**). In this way the module is in TEST position (mechanical indicator on the left colour yellow on "TEST").
3. Rotate of 90° **clockwise** the movement key from the position "IN" to the position "T" – feel a click - (**fig. 2 step 1**).
4. Pull the module till the lock (**fig. 2 step 2**). In this way the module is in WITHDRAWN position (mechanical indicator on the left colour white on "OFF").
5. Rotate of 90° **clockwise** the movement key from the position "T" to the position "W" – feel a click - (**fig. 3 step 1**).
6. Remove the module from the Switchgear (**fig. 4**).

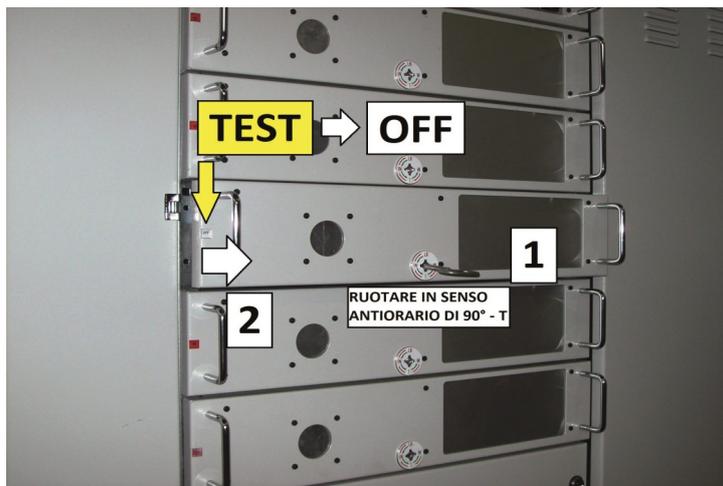


FIG. 2

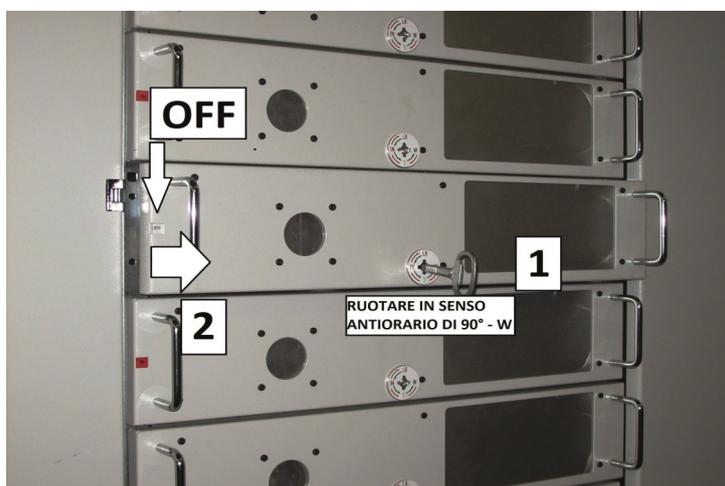


FIG. 3



FIG. 4

# Caratteristiche costruttive

## Dimensioni dei cassettei estraibili:

I cassettei estraibili sono disponibili in 6 grandezze:

- **Cassetto 1/2:** altezza pari al Cassetto 1 ma di metà larghezza.
- **Cassetto 1:** altezza pari ad 1 modulo
- **Cassetto 2:** altezza pari a 2 moduli
- **Cassetto 3:** altezza pari a 3 moduli
- **Cassetto 4:** altezza pari a 4 moduli
- **Cassetto 5:** altezza pari a 5 moduli

Sul **fronte** del cassetto sono posizionati:

- Le maniglie per la movimentazione
- La sede di inserimento della chiave di manovra
- Il comando rinviato del dispositivo di protezione
- Le apparecchiature di comando e segnalazione

All'interno del cassetto, invece, trovano posto le apparecchiature di potenza ed ausiliarie.

Di seguito si riportano, a livello indicativo, la grandezza dei cassettei in funzione della potenza del motore. È considerato un avviamento diretto (DOL) a 400Vca ed un equipaggiamento composto da interruttore magnetico con contatti ausiliari, contattore, relè termico, interruttore di protezione dei circuiti ausiliari, un selettore, due pulsanti e tre segnalazioni luminose.

L'ufficio tecnico TM è a disposizione per valutare qualsiasi altra configurazione (invertitore di marcia, avviamenti stella-triangolo, inverters, soft-starters, ecc.). La dimensione del cassetto dipende, in ogni caso, sia dalla portata delle pinze di ingresso ed uscita, sia dalle dimensioni dei componenti elettromeccanici da inserire e sia dalla dissipazione termica da garantire per un adeguato funzionamento.

- |                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| ■ <b>Cassetto 1/2:</b> | <b>Potenza Motore da 0 a 5,5kW</b>   |
| ■ <b>Cassetto 1:</b>   | <b>Potenza Motore da 7,5 a 37kW</b>  |
| ■ <b>Cassetto 2:</b>   | <b>Potenza Motore da 45 a 90kW</b>   |
| ■ <b>Cassetto 3:</b>   | <b>Potenza Motore da 110 a 160kW</b> |
| ■ <b>Cassetto 4:</b>   | <b>Potenza Motore da 200kW</b>       |
| ■ <b>Cassetto 5:</b>   | <b>Potenza Motore da 250kW</b>       |

## Blocchi dei cassettei estraibili:

La movimentazione dei cassettei è regolata dalla posizione della chiave di manovra ma anche, e soprattutto dai seguenti blocchi elettromeccanici che garantiscono la sicurezza nell'esercizio del quadro:

- **BLOCCO MECCANICO** che impedisce la movimentazione del cassetto con il dispositivo di protezione in posizione di CHIUSO.
- **BLOCCO MECCANICO** che impedisce la manovra del dispositivo di protezione con il cassetto in posizioni intermedie non definite.
- Eventuale **BLOCCO ELETTRICO** aggiuntivo realizzato tramite i microinterruttori di posizione del cassetto e la bobina di sgancio del dispositivo di protezione.
- **BLOCCO MECCANICO A LUCCHETTI** per impedire l'inserzione del cassetto.

# Construcional features

## Dimensions of the withdrawable module:

The withdrawable modules could have 6 different size:

- **Module 1/2:** same size of Module 1 but half of width .
- **Module 1:** height of 1 module
- **Module 2:** height of 2 modules
- **Module 3:** height of 2 modules
- **Module 4:** height of 2 modules
- **Module 5:** height of 2 modules

On the **front** of the module there are installed:

- The movement levers
- The hole for the movement key
- The command lever of the protection device
- The command and signalling devices

Inside the module all the main and auxiliary devices are installed.

Below are indicated (on indicative basis) the size of the modules according the motor power. It is considered a direct on line starter (DOL) at 400Vac and the following electrical devices: main circuit breaker with auxiliary contacts, contactor, thermal relay, MCB for auxiliary circuits, no. 1 selector switch, no. 2 push buttons and no. 3 indicating lamps.

The T.M. technical department is available to evaluate others configurations (reversing starters, star-delta starters, inverters, soft-starters, etc.). The size of the module depends, in any case, on the rated current of the in and out clamps, on the size of the electrical components to be installed and also on the heating losses to be guaranteed for a correct operation.

- |                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| ■ <b>Module 1/2:</b> | <b>Motor Power from 0 to 5,5kW</b>   |
| ■ <b>Module 1:</b>   | <b>Motor Power from 7,5 to 37kW</b>  |
| ■ <b>Module 2:</b>   | <b>Motor Power from 45 to 90kW</b>   |
| ■ <b>Module 3:</b>   | <b>Motor Power from 110 to 160kW</b> |
| ■ <b>Module 4:</b>   | <b>Motor Power of 200kW</b>          |
| ■ <b>Module 5:</b>   | <b>Motor Power of 250kW</b>          |

## Safety interlocks of the withdrawable module:

The movement of the modules is subject to the position of the movement key but also, and mainly, to the following electro-mechanical interlocks that assure the safety during the operation of the Switchgear:

- **MECHANICAL INTERLOCK** which prevents the movement of the module with breaker in CLOSED position.
- **MECHANICAL INTERLOCK** which prevent the closing/opening of the breaker with the module in a NOT defined position.
- Eventual added **ELECTRICAL INTERLOCK** realized by means of the position micro switches and the opening coil of the breaker.
- **MECHANICAL INTERLOCK (by PADLOCKS)** which prevent the insertion of the module.

# Caratteristiche costruttive

## Ventilazione:

Il quadro **TMmotor** è progettato e costruito con un efficace sistema di circolazione naturale dell'aria che permette lo smaltimento del calore prodotto da apparecchiature e sbarre.

Opportune feritoie di ventilazione sono praticate nella parte inferiore e superiore degli scomparti ed il naturale flusso dell'aria calda verso l'alto è favorito dalle feritoie di ventilazione che si trovano anche sulle lamiere di segregazione.

In presenza di particolari condizioni (gradi di protezione elevati e/o condizioni di installazione particolarmente gravose) la circolazione interna dell'aria può essere forzata con opportuni ventilatori/estrattori.

## Interruttori ed apparecchiature:

Il quadro **TMmotor** è progettato in modo tale che sia possibile l'installazione di apparecchiature (interruttori, sezionatori, elementi ausiliari) delle principali marche disponibili in commercio.

Di conseguenza è possibile completare il quadro secondo le esigenze di ciascun Cliente.

## Dimensioni:

Uno scomparto **TMmotor** ha le seguenti dimensioni standardizzate:

**LARGHEZZA:** 1000mm (di cui 400mm per la canale laterale)  
**PROFONDITÀ:** 625mm  
**ALTEZZA:** 2200mm

A corredo si ogni fornitura vengono consegnati i disegni di assieme e fissaggio a pavimento oltre che il set di schemi elettrici.

# Construcional features

## Ventilation:

The **TMmotor** is designed and manufactured with an efficient natural air circulation system in order to avoid overheating due to busbars and apparatuses normal work conditions.

Suitable ventilation opening are present in the lower and upper sides of the Switchgear and the natural air circulation is improved by means of ventilation openings carried out also into the internal partitions.

In particular conditions (high protection degrees and/or high ambient temperatures) the air circulation inside the Switchgear could be forced with suitable fans.

## Circuit breakers and apparatuses:

The **TMmotor** is designed so that the installation of electrical devices (circuit breakers, on load switches, auxiliary elements) of all the main suppliers is possible.

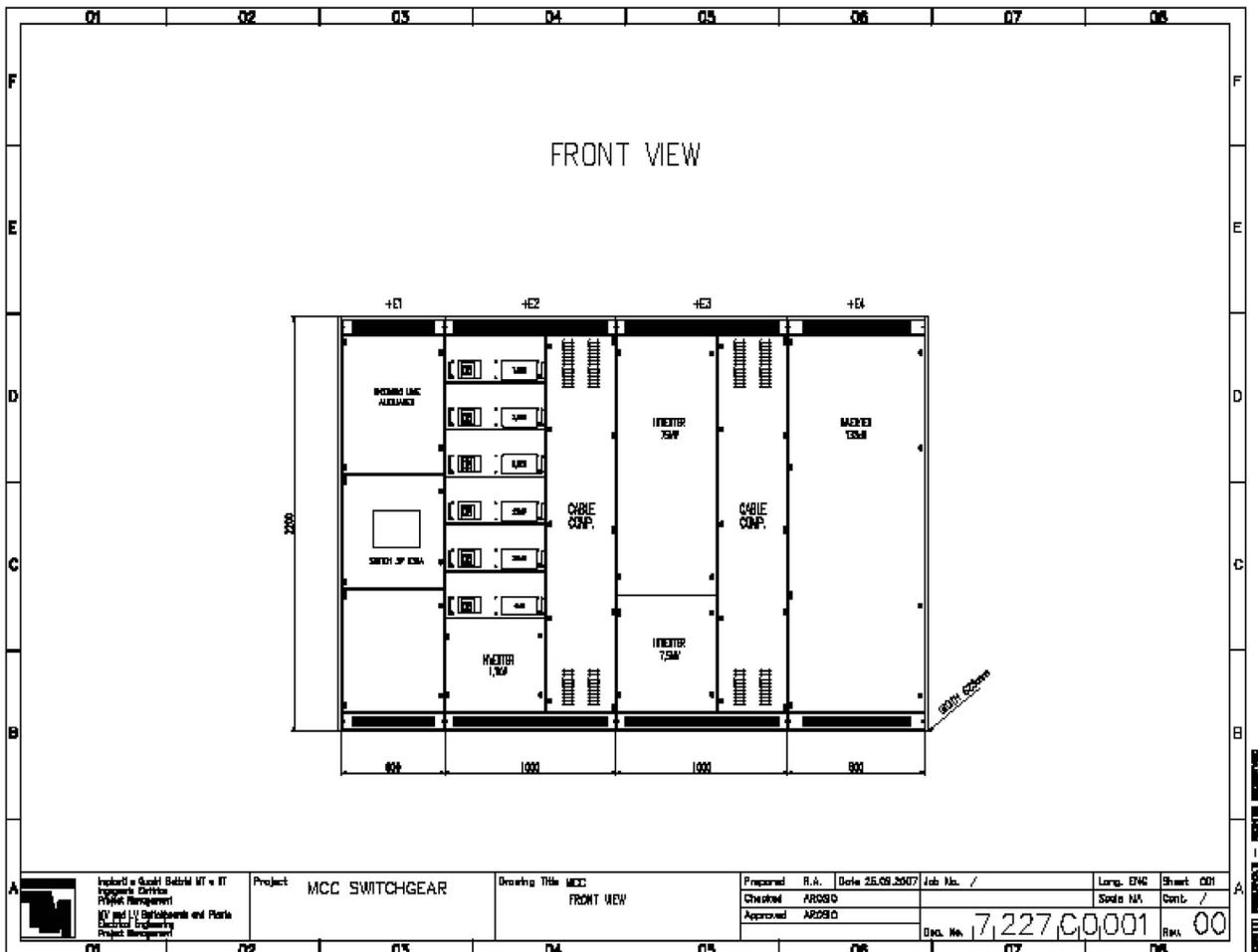
Consequently it is possible to complete the Switchgear according to the Client requirements.

## Dimensions:

A **TMmotor** unit has following standardized dimensions:

**WIDTH:** 1000mm (400mm of which for the cable riser)  
**DEPTH:** 625mm  
**HEIGHT:** 2200mm

For any project the assembly drawings (front view and foundation plan) are available as well as the electrical diagrams.



# Installazione

I quadri **TMmotor**, vengono generalmente spediti a scomparti singoli o a sezioni di più scomparti.

Prima dell'installazione, è necessario verificare che:

- il quadro non abbia subito danni durante il trasporto e lo scarico
- il piano di appoggio sia livellato ed orizzontale
- sul pavimento siano state previste le opportune forature per il passaggio dei cavi (nel caso di ingresso/uscita cavi dal basso)
- siano rispettate le distanze di rispetto sia sul fronte che sul retro del quadro nel caso di quadro accessibile sul retro.

L'installazione, quindi, avviene posizionando affiancati gli scomparti sul piano di appoggio; una volta fissati tra loro gli scomparti (a mezzo viteria fornita a corredo) si procede con la connessione delle sbarre principali e di terra (tramite connessioni in rame e viteria fornita a corredo); si passa, poi, al fissaggio a terra del quadro che può generalmente avvenire in due modi:

- **direttamente a pavimento** tramite tasselli M12 con relative viti e rondelle
- **su ferri/telai di base** che possono essere forniti a richiesta.

A completamento delle operazioni di installazione si dovrà procedere al collegamento dei circuiti interpannelli ed alla connessione dei cavi di potenza ed ausiliari.

# Installation

**TMmotor** switchgears are normally delivered by single units or by sections composed by more units.

Before the installation, the following checks are necessary:

- the switchgear has not been damaged during transportation and download from truck.
- the installation plan is horizontal and smooth.
- on the floor/base all openings (needed for the cable passage) are present.
- all minimum distances respect to the Switchgear front, rear and side are available.

In order to install the Switchgear, all units have to be positioned on the installation site and jointed together by means of the provided screws and bolts. The connection of the busbars (phase and earth) will be done by suitable connection bars to be fixed with the provided screws and nuts.; following activity is the fixing of the Switchgear to the floor/structure, that can be done in two ways:

- **directly to the floor** by means of M12 expansion bolts
- **on base frame** which could be, on request, supplied by us.

In order to complete the installation all the interconnections wires have to be connected.



# Certificazioni

Il quadro **TMmotor** è stato progettato ed è costruito in conformità alla norma CEI/EN60439-1; CEI/EN 61439-1; IEC 439-1; IEC 60529.

Il quadro **TMmotor** è stato sottoposto alle seguenti prove di tipo presso un laboratorio **ACAE**, l'organismo italiano per la certificazione delle apparecchiature elettriche membro del **LOVAG** (Low Voltage Agreement Group) e, quindi, riconosciuto a livello internazionale:

- Prova di tenuta ad impulso atmosferico
- Prova di tenuta a frequenza industriale
- Prova di riscaldamento
- Prova di corrente di breve durata sui circuiti principali
- Prova di corrente di breve durata sui circuiti di terra
- Grado di protezione

A seguito dell'esito positivo delle prove di cui sopra, l'**ACAE** ha rilasciato il certificato n. **IT 07.080**.

Inoltre, ciascun quadro prodotto viene sottoposto alle prove di routine previste dalla normativa; viene quindi rilasciato relativo certificato di collaudo e certificato di conformità.

# Certifications

The **TMmotor** has been designed and manufactured according the CEI/EN60439-1; CEI/EN 61439-1; IEC 439-1; IEC 60529 standards.

The **TMmotor** has been type tested by an **ACAE** laboratory (ACAE is the Italian **LOVAG** – Low Voltage Agreement Group – signatory) and, so, internationally recognised.

Type test carried out:

- Verification of dielectric properties
- Verification of temperature-rise limit
- Verification of the short-circuit withstand strength
- Verification of the effective connection
- Verification of the short-circuit strength of the protective circuit
- Verification of the protection degree

After the positive result of the above mentioned tests, **ACAE** released the certificate n. **IT 07.080**.

Moreover for all manufactured Switchgears, T.M. releases the routine test report and the conformity to the standards certificate.

**ACAE** ASSOCIAZIONE PER LA CERTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE  
Via Tito Livio, 5 - 24123 - BERGAMO ( Italy )  
tel. +390354175244 fax. +390354534662 e-mail: acaecert@tin.it

**LOVAG**

## Certificate of Conformity

LOVAG-Certificate No. **IT 07.080**  
Page 1 of 2

**Apparatus**  
Low-voltage switchgear and controlgear assembly - 3 phases + neutral - 415 V (U<sub>e</sub>) - 8 kV (U<sub>imp</sub>) - 2500 A (I<sub>n</sub>) - 50/60 Hz - 50 kA (I<sub>cw</sub>) - 1"

**Designation** **MOTOR CONTROL CENTER**  
**TM MOTOR/W**

**Manufacturer or responsible vendor**  
**T.M. S.r.l. Uninomiale** - Via Pagazzano, 54 - Treviglio (Bergamo) Italy

**Tested for: T.M. S.r.l. Uninomiale**  
**Tested by: ACAE Laboratory IA.01**

The apparatus, constructed in accordance with the description mentioned in the Test Report listed on this Certificate has been subjected to the series of proving tests in accordance with IEC 60439-1 Ed.4.1 (2004) and EN 60439-1 (1999)+ A1 (2004)

The results are shown in the Test Report in accordance to LOVAG. The values obtained and the general performance verified by the following tests:

- Verification of temperature-rise limit (8.2.1)
- Verification of dielectric properties (8.2.2)
- Verification of the short-circuit withstand strength (8.2.3)
- Verification of the effective connection (8.2.4.1)
- Verification of the short-circuit strength of the protective circuit (8.2.4.2)
- Verification of the degree of protection (8.2.7)

are considered to comply with the above Standard(s) and to justify the characteristics assigned by the manufacturer as stated below.

415 V (U <sub>e</sub> )	1000 V (U)	8 kV (U <sub>imp</sub> )	50/60 Hz	2500 A (I <sub>n</sub> )
50 kA (I <sub>cw</sub> )	IP 30			

The main busbar 65 kA (I<sub>cw</sub>)

This document includes Report No.: 07.063  
Issue Date: 2007.10.23

Responsible Certification Body: ACAE

**SINCERT**  
AUTORIZZATO PER LA CERTIFICAZIONE ELETTRICA

PRD N°0708  
Signatory of EA and IAF Mutual Recognition Agreements

Mauro Marchi  
Authorized Signature  
Date: 2007.10.30

MOD 007 pag. 1 Revisione

**Note**

**Notes**

**Note**

**Notes**

# CERTIFICAZIONI - COMPANY CERTIFICATES



**ISO 9001**



**ISO 14001**



**BS OHSAS 18001**



**Note:**

Questo documento è di proprietà di **T.M. S.R.L.**  
 È vietata la riproduzione, anche parziale, salvo autorizzazione. I dati contenuti in questo catalogo possono essere modificati da **T.M. S.R.L.** in qualsiasi momento e senza necessità di ulteriori informazioni.

**Notes:**

This document is property of **T.M. S.R.L.**  
 Any copy, even partial, without authorization is forbidden. The information contained in this catalogue can be modified by **T.M. S.R.L.** in any moment and without further information.



**T.M. S.R.L. Uninominale**  
 IT- 24040 - PAGAZZANO (BG)  
 Via Della Lira Italiana, 275 / 165  
 Tel. +39.0363.383929 - 0363.48134  
 Fax +39.0363.816584 - 0363.307196  
 e-mail: [info@tmelectro.com](mailto:info@tmelectro.com)  
[www.tmelectro.com](http://www.tmelectro.com)