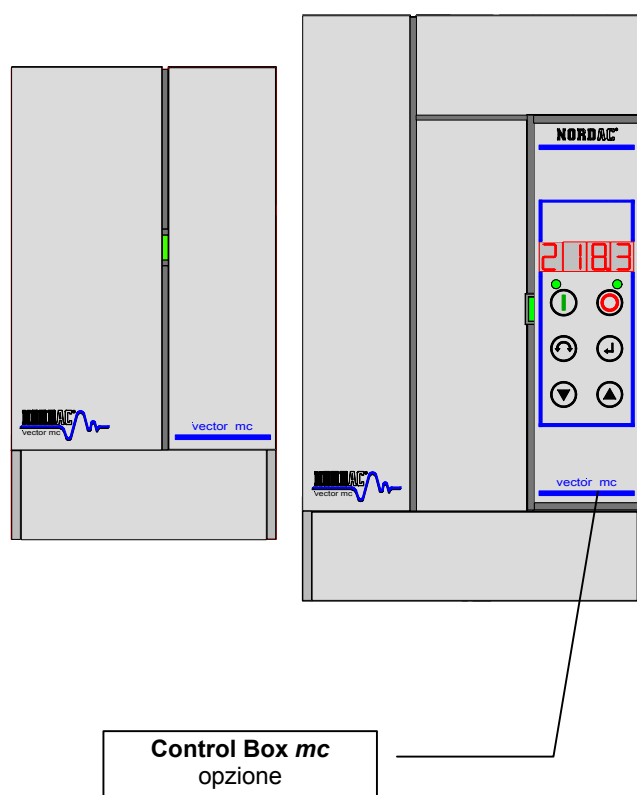


## Istruzioni per la messa in servizio

# NORDAC *vector mc* Inverter

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT  
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT  
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



**BU 4200 IT**

Stand: Januar 2003

## Getriebbau NORD

GmbH & Co. KG





## NORDAC vector mc Inverter



# Instructions for the safety and use of converters feeding drives

(as provided in the 73/23/EEC low-voltage directive)

### 1. General

Depending on their type of enclosure, driving current converters may have live, bare, in some cases even moving or rotating parts as well as hot surfaces during operation.

Inadmissibly removing the required covers, improper use, incorrect installation or handling can be dangerous and may lead to serious damage to persons or to property.

See the documentation for more detailed information.

Any transport, installation, starting-up or maintenance work shall be performed by properly qualified, skilled and competent personnel (IEC 364 or CENELEC HD 384 respectively or DIN VDE 0100 and IEC 664 or DIN VDE 0110 and national accident prevention regulations to be observed).

Qualified, skilled personnel as mentioned in these basic safety instructions is understood to refer to persons who are familiar with the installation, assembly, setting-up and operation of the product and who have the qualifications required for the job of which they are in charge.

### 2. Intended use

Driving current converters are components designed to be integrated into electrical installations or machinery.

If the converters are installed in machines, they must not be put into operation (in other words, operation as intended by the manufacturer must not begin) until it has been established that the machine in question actually meets the requirements mentioned in the EG directive 89/392/EEC (Directive For Machines); EN 60204 is to be observed.

The device must not be put into operation (i.e. operation as intended by the manufacturer must not be started) unless the stipulations of the EMC directive (89/336/EEC) are fulfilled.

Driving current converters meet the requirements stated in the low-voltage directive 73/23/EEC. Likewise the accorded standards of the series prEN 50178/DIN VDE 0160 in conjunction with EN 60439-1/ VDE 0660 Part 500 and EN 60146/ VDE 0558 are applied to the driving current converters.

Refer to the rating plate and the documentation for details on technical data and connecting requirements and do not fail to observe them and to follow instructions.

### 3. Transport, storage

Follow the instructions for transport, storage, and proper handling.

Ensure climatic conditions as specified in prEN 50178.

### 4. Installation

The devices must be installed and cooled as directed in the relevant documentation.

The driving current converters must be protected against inadmissible stress. It is of particular importance that no components are bent and/or insulation distances changed during transport and handling. Do not touch electronic components and contacts.

Driving current converters contain electrostatically sensitive components which are easily damaged through improper handling. Electrical components must not be damaged or destroyed mechanically (potential health risks!).

### 5. Electrical connection

Follow the applicable national accident prevention rules (e.g. VBG 4) when working on driving current converters while they are live.

Electrical installation is to be performed in accordance with applicable rules and regulations (e.g. regarding conductor cross sections, fusing, PE connection). Apart from these, more instructions may be mentioned in the documentation.

Recommendations for meeting EMC standards in installation - for instance with regard to screening, earthing, filter arrangement and the routing of lines - are found in the converter documentation. CE-marked driving current converters are always subject to such instructions as well. It is the responsibility of the machine or plant manufacturer to ensure that the limit values stipulated by EMC legislation are duly met.

### 6. Operation

It may be necessary to provide facilities in which driving current converters are installed with additional monitoring and protecting devices to satisfy the applicable safety regulations, e.g. the law on technical work materials, accident prevention regulations etc. Modifications of the driving current converters by means of the operating software are allowed.

Do not touch live parts of the device or power terminals right after the converter has been disconnected from the supply voltage as capacitors may still be charged. The information plates on the driving current converter will give you precise details on the subject.

Keep all covers closed during operation.

### 7. Service and maintenance

As described in the manufacturer's documentation.

**Do keep these Safety Instructions for future reference!**

**Indice degli argomenti**

<b>1 NOTE GENERALI .....</b>	<b>3</b>
1.1 Istruzioni per la sicurezza e l'installazione.....	4
<b>2 MONTAGGIO E INSTALLAZIONE .....</b>	<b>5</b>
2.1 Installazione .....	5
2.2 Istruzioni per il cablaggio .....	5
2.3 Connessione elettrica .....	5
<b>3 COMANDO E CONFIGURAZIONE.....</b>	<b>9</b>
3.1 Configurazione base (opzioni escluse) .....	9
3.2 Pannello di Comando <i>mc</i> (Opzione) .....	9
<b>4 MESSA IN SERVIZIO .....</b>	<b>11</b>
4.1 Impostazioni di base .....	11
<b>5 CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI.....</b>	<b>11</b>
5.1 Significato dei parametri .....	11
<b>6 SEGNALI DI ERRORE.....</b>	<b>19</b>
<b>7 CONSIGLI PER LA MANUTENZIONE .....</b>	<b>21</b>
7.1 Informazioni aggiuntive .....	21
7.2 Certificazione UL/CUL.....	21
<b>8 DATI TECNICI.....</b>	<b>22</b>
8.1 Da SK 250/1 FCT a SK 2200/1 FCT .....	22
8.2 Da SK 750/3 FCT a SK 3000/3 FCT .....	22
8.3 Dati tecnici generali.....	23
8.4 Documentazione tecnica .....	23

**1 Note generali**

NORDAC *vector mc* è un convertitore di frequenza concepito per regolare la velocità di motori trifase con potenza compresa tra 250W e 2,20kW (3kW)

Grazie al sistema di comando vettoriale del flusso di corrente, NORDAC *vector mc* permette il funzionamento ottimale di un solo motore trifase sia a livello di tensione che di frequenza, garantendone, pur senza la presenza di sensori, le migliori prestazioni per ciò che riguarda potenza e stabilità di velocità.

## 1.1 Istruzioni per la sicurezza e l'installazione



NORDAC vector mc è stato progettato per l'uso all'interno di apparecchiature industriali. In caso di contatto può provocare gravi danni, o addirittura la morte, a causa dell'alta tensione in cui opera.

- L'installazione e la messa in servizio di NORDAC vector mc devono essere realizzate esclusivamente da personale altamente qualificato ad operare con questa tipologia di apparecchiature e soltanto quando questo è disconnesso dalla tensione di rete. Le norme di messa in servizio devono essere a disposizione del personale addetto in qualsiasi momento, ed esso dovrà rispettarne ogni specifica senza eccezione alcuna.
- Il personale addetto dovrà rispettare le norme locali relative all'installazione delle apparecchiature elettriche, in particolare quelle relative ai rischi di incidente.
- Per i 5 minuti successivi alla sconnessione dalla rete l'apparecchiatura può essere ancora soggetta ad alta tensione. Per evitare rischi è dunque consigliato, dopo la sconnessione dalla rete, attendere 5 minuti prima di aprire l'apparecchio o rimuovere il coperchio o il pannello di comando. Ricordarsi di riposizionare tutti i coperchi
- Anche se il motore si è fermato, a causa di una sconnessione nel circuito di comando, di un blocco nell'alimentazione, di un corto circuito nei terminali di uscita o quant'altro, i terminali della rete, del motore e della resistenza del freno possono essere ancora soggetti ad alta tensione. Il fatto che il motore non sia in servizio non implica affatto che sia anche automaticamente isolato dalla rete.
- **Attenzione: alcuni parametri, se attivati, possono causare l'avvio automatico del variatore qualora questo sia connesso alla rete.**
- NORDAC vector mc è stato progettato esclusivamente per connessioni permanenti e non deve mai essere utilizzato senza un allacciamento di messa a terra realizzato in conformità con le norme locali relative all'uso di corrente ad alta tensione (> 3,5 mA). La direttiva VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker, Unione Elettrotecnici Tedeschi) 0160 esige che la messa a terra sia realizzata tramite un secondo allacciamento, a meno che il valore del diametro del primo non equivalga almeno a 10 mm<sup>2</sup>.
- Per inverter trifase non è sufficiente la protezione generalmente utilizzata per **interruttori differenziali tradizionali** qualora le normative locali non permettano uscite di corrente sotto forma di corrente continua. L'interruttore differenziale standard deve essere conforme alla direttiva VDE, che ne prevede una tipologia con apposite modifiche.

### **ATTENZIONE! PERICOLO DI MORTE!**

**Per i 5 minuti successivi alla sconnessione dalla rete la parte dell'inverter attraversata dalla corrente può essere ancora soggetta ad alta tensione. Lo stesso può verificarsi anche per i terminali dell'inverter, i cavi di alimentazione del motore e i terminali dello stesso!**

**Il contatto con terminali, cavi o altre parti dell'apparecchiatura scoperti, sebbene sconnessi dalla rete, può causare danni gravi o addirittura la morte!**

	<p><b>ATTENZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E' vietato l'accesso all'apparecchiatura e la manipolazione della stessa da parte di bamb e di pubblico non autorizzato.</li> <li>• E' vietato qualsiasi uso dell'apparecchiatura che non rientri negli utilizzi per i quali essa è stata progettata e costruita. Modifiche non autorizzate e la sostituzione di parti con ricambi e dispositivi non venduti e autorizzati dal fabbricante possono causare incendi, scariche elettriche o altri danni gravi.</li> <li>• Queste istruzioni per la messa in servizio devono essere poste in un luogo accessibile a tutto il personale coinvolto nell'uso dell'apparecchiatura e a chiunque possa esserne interessato.</li> </ul>
--	--

### **Direttiva europea sulla compatibilità elettromagnetica (CEM)**

L'inverter NORDAC vector mc installato in conformità con le istruzioni di questo manuale rispetta appieno la direttiva CEM secondo la normativa EN 61800-3 relativa ai sistemi comandati a motore.



### **Per utilizzo in Nord America, omologazioni ULe CUL**

Adatto per collegamento con alimentazione 230V (monofase) o 480V (trifase) con una corrente (simmetrica) di corto circuito mai eccedente a 5000A e "se protetto da fusibili in classe J" come indicato nella **Sezione 7.2/8**

File: E171342



## 2 Montaggio e installazione

### 2.1 Installazione

Assicuratevi che il variatore sia sufficientemente ventilato lasciando uno spazio libero ragionevole tra questo e l'armadio di comando (valori indicativi: > 100 mm dal lato inferiore e > 120 mm dal lato superiore delle apparecchiature). All'interno di questo spazio possono essere collocati alcuni componenti elettrici quali canaline, contatori elettromagnetici etc., purché tra questi e il variatore sia mantenuta una distanza minima pari a 2/3 della loro altezza (es.: se la canalina si trova ad un'altezza di 60 mm →  $2/3 \cdot 60 \text{ mm} = \text{distanza di } 40 \text{ mm}$ ). Il montaggio viene sempre realizzato in verticale.

**Eliminare la presenza di aria calda al di sopra delle apparecchiature!**

### 2.2 Istruzioni per il cablaggio

I variatori di frequenza sono concepiti per utilizzi in aree industriali ad alta tensione o laddove ci si trovi spesso ad affrontare un alto livello di interferenze elettromagnetiche. Di norma è sufficiente installare il variatore in modo appropriato per garantire un funzionamento senza rischi e senza interferenze. Tuttavia, nel caso in cui i valori da rispettare siano ben più rigidi di quelli stabiliti dalle direttive CEM, vi consigliamo di seguire le seguenti raccomandazioni.

- (1) Assicuratevi che tutte le apparecchiature montate nell'armadio abbiano un appropriato collegamento di messa a terra tramite cavi di terra corti a diametro largo, connesso a sua volta ad un punto di messa a terra comune o ad una barra di terra. È fondamentale che qualsiasi strumento di comando legato al variatore (es. uno strumento di automazione) sia connesso allo stesso punto di messa a terra del variatore mediante cavi di terra corti a diametro largo. Dato il loro basso livello di impedenza alle alte frequenze è preferibile l'uso di conduttori piatti, quali archetti metallici.

Ogni qualvolta ciò sia possibile, connettete il punto di terra del motore comandato mediante il convertitore direttamente al punto di messa a terra, collegato con il radiatore, insieme al punto di terra del cavo di alimentazione del convertitore in questione. Quando l'armadio contiene una barra di terra in grado di collegare tutti i conduttori di protezione il variatore funziona di norma senza problemi.


- (2) Se possibile, utilizzate cavi schermati per i circuiti di comando. Collegare le estremità dei cavi con attenzione, evitando di lasciare lunghe sezioni di cavo scoperte.

I cavi scoperti di valore analogico simile devono avere un unico e solo allacciamento a terra dal lato del convertitore.

- (3) Se possibile, installate le linee di comando lontano dalle linee di tensione utilizzando per es. conduttori di cavi separati. Se non è possibile invece evitare un incrocio delle linee cercate di disporle ad angolo di 90°.
- (4) Assicuratevi mediante opportune precauzioni che i contatori negli armadi non possano causare interferenze. I contatori di corrente alternata devono essere inclusi in un circuito radio-comandato mentre i contatori di corrente continua devono essere provvisti di diodi a ruota libera, **con i componenti anti-interferenza fissati alle bobine dei contatori**. La rumorosità può essere limitata, se non soppressa, mediante varistori per il limite di sovratensione. È indispensabile eliminare interferenze, in particolare se i contatori sono comandati dai relè all'interno del convertitore.
- (5) Usate cavi schermati o blindati per le connessioni di potenza, collegate poi la schermatura o blindatura da entrambi i lati – se possibile, direttamente al punto di terra del convertitore.
- (6) Se il comando deve lavorare in un ambiente soggetto a interferenze elettromagnetiche raccomandiamo di utilizzare filtri per la soppressione di interferenze radio, riducendo così la rumorosità emessa dal variatore e dal cablaggio. Posizionate il filtro il più vicino possibile al variatore di frequenza ed assicuratevi che sia anch'esso ben collegato a terra.
- (7) Selezionate la frequenza portante (di commutazione) minima permessa dal variatore di modo che l'intensità dell'interferenza elettromagnetica prodotta da quest'ultimo risulti limitata.

**E' vietato infrangere le misure di sicurezza in qualsiasi modo e durante qualsiasi fase dell'installazione!**

### 2.3 Connessione elettrica

	<b>ATTENZIONE</b>
	<b>QUESTE APPARECCHIATURE DEVONO ESSERE COLLEGATE A TERRA</b>
	Per un lavoro sicuro e affidabile l'apparecchiatura deve essere installata e messa in servizio da personale altamente qualificato, seguendo tutte le istruzioni specificate nel presente Manuale d'Impiego.
	In particolare dovranno essere rispettate le norme di sicurezza applicabili sia a livello generale che locale relative al lavoro su installazioni di natura elettrica (secondo le direttive VDE), e le norme relative all'uso professionale di attrezzi ed equipaggiamento mirato alla protezione personale.
Ingressi di rete e terminali di connessione del motore potrebbero costituire una fonte di pericolo prima ancora di	



## ATTENZIONE

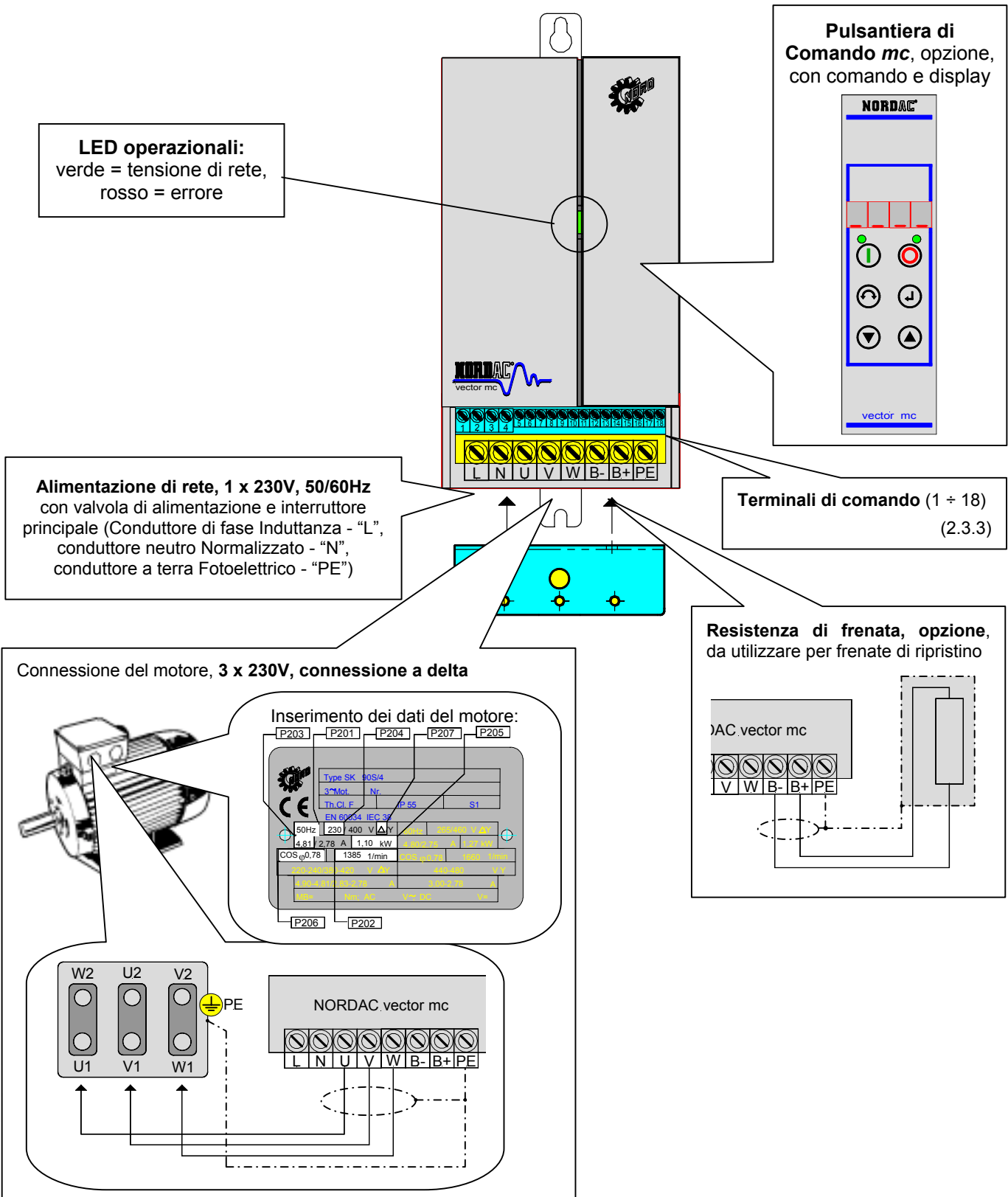
stabilire o modificare le connessioni con l'unità.

**Assicuratevi che il motore sia predisposto in modo da sostenere la tensione di rete da connettere.**

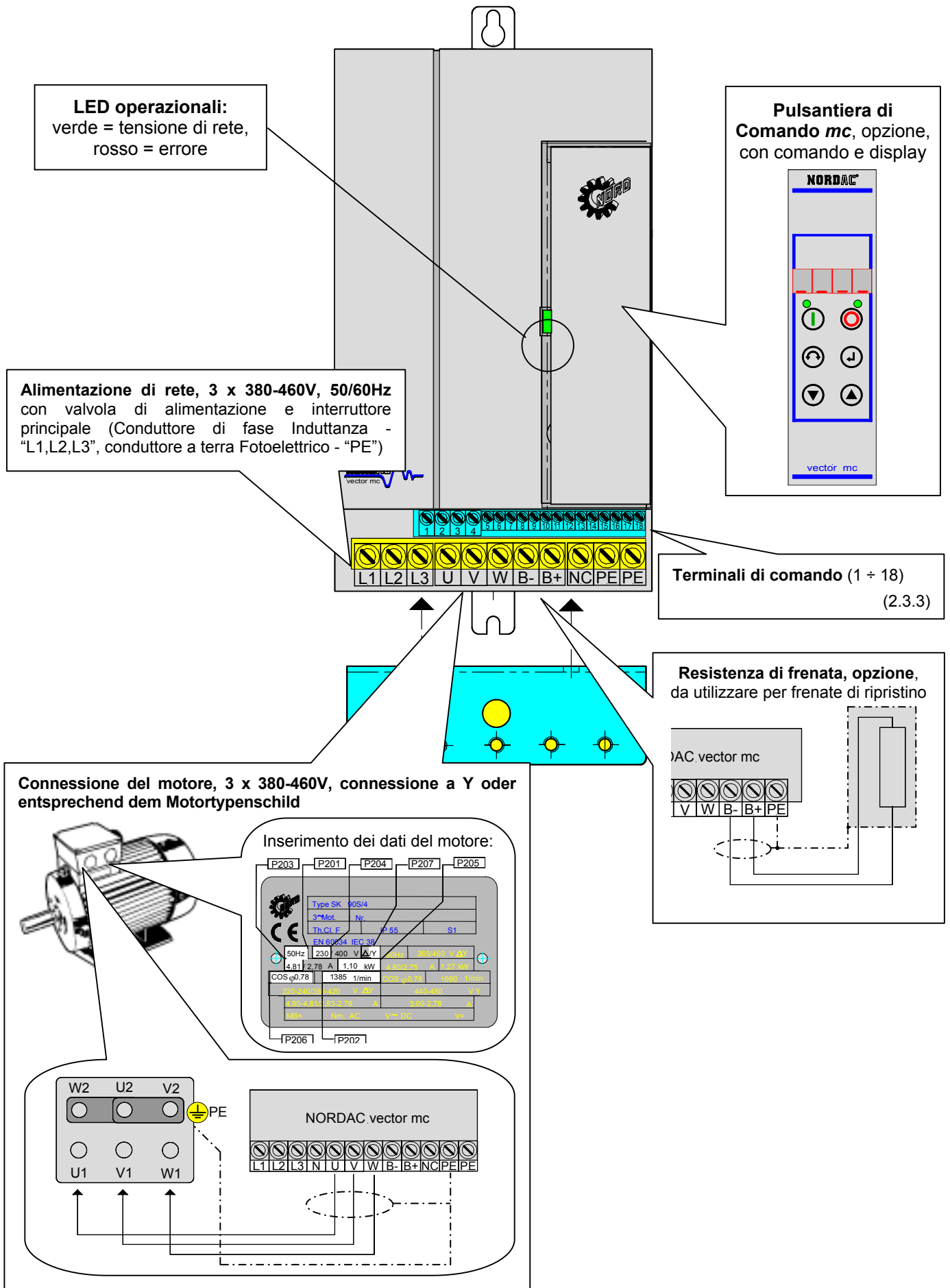
**I variatori di frequenza NORDAC vector mc monofase per alimentazione di 230V non devono assolutamente essere collegati a reti trifase di 400/460V.**

Quando il variatore deve comandare un motore sincrono o più motori accoppiati in parallelo è necessario predisporre la modalità di rapporto tensione/frequenza in modalità lineare (P211 = 0) e (P212 = 0).

### 2.3.1 Collegamento al motore e all'alimentazione per SK 250/1 FCT fino a SK 2200/1 FCT

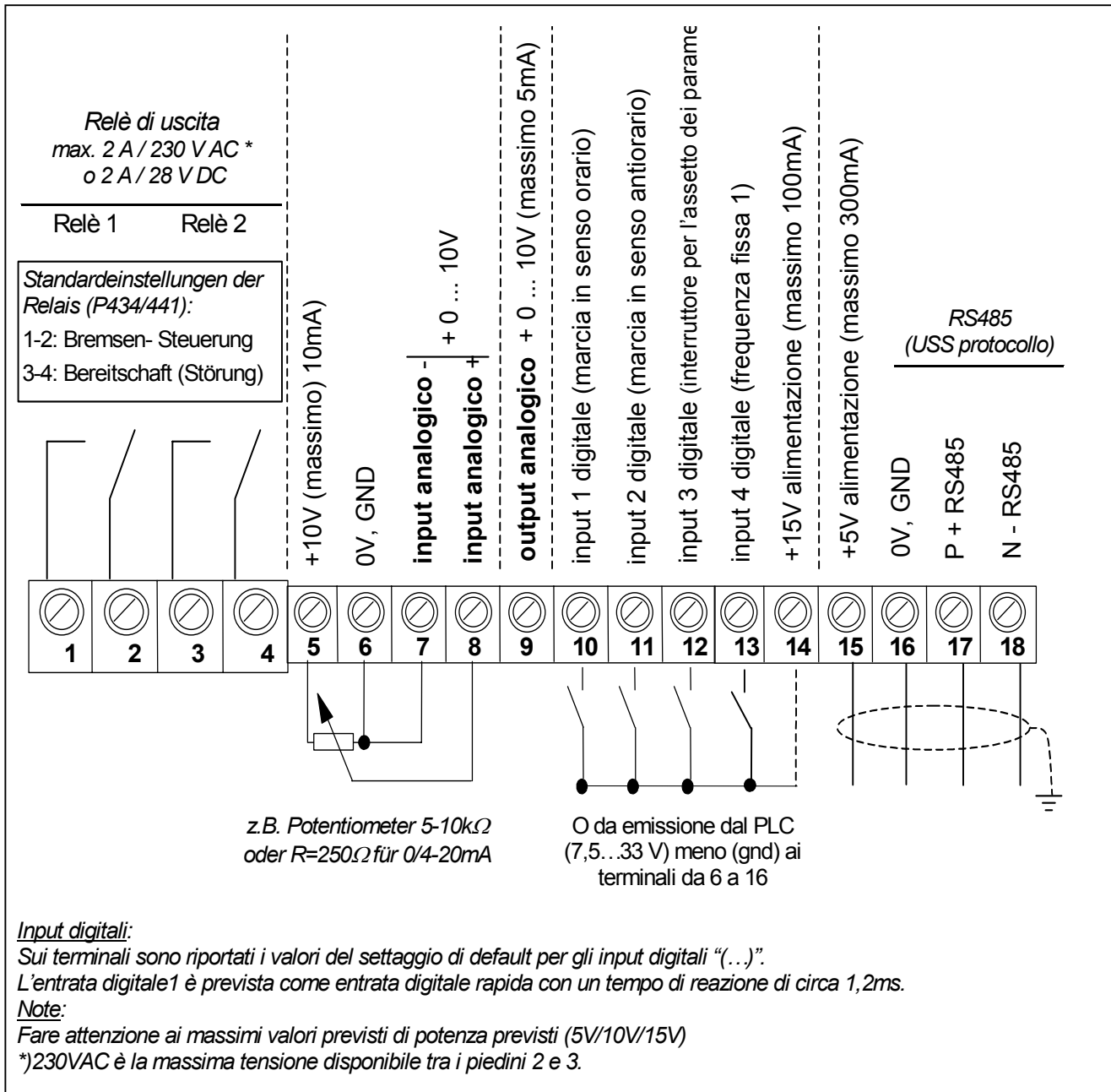


2.3.2 Collegamento al motore e all'alimentazione per SK 750/3 FCT fino a SK 3000/3 FCT



### 2.3.3 Terminali di comando

Sezione di comando massima: - 1,5 mm<sup>2</sup> per uscite di relè  
 - 1,0 mm<sup>2</sup> per ingressi e uscite digitali analogici

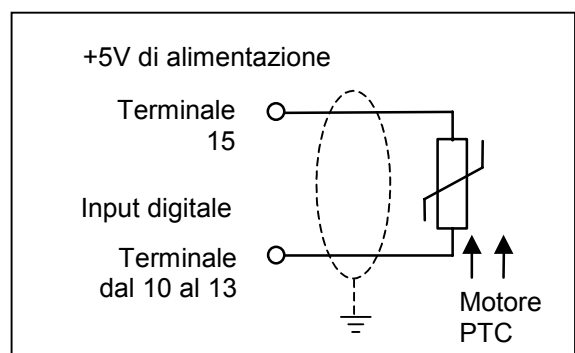


Tutte le tensioni di corrente fanno riferimento a un potenziale di riferimento comune (GND, terminali da 6 a 16).

### 2.3.4 Protezione anti-surriscaldamento del motore

L'unico modo realmente sicuro per proteggere il motore dal surriscaldamento è quello di incorporare dei sensori per la temperatura (termistori tipo PTC) nell'avvolgitore del motore. Questi termistori PTC possono essere collegati a un input digitale relativo.

Per permettere la valutazione di surriscaldamento (P420 a P423) il parametro che effettua il rilievo deve essere impostato a 13. Per il collegamento, prego usare cavi di controllo schermati.





### 3 Comando e configurazione

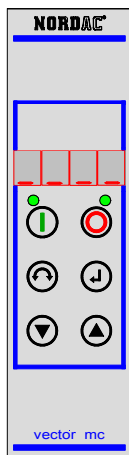
#### 3.1 Configurazione base (opzioni escluse)

L'applicazione di tensione di rete a NORDAC vector mc viene indicata con un diodo ad emissione luminosa (LED) verde. Qualora si presentasse un'anomalia si illuminerà anche un LED di color rosso.

Inoltre, l'adattamento in azienda permette di verificare lo stato di servizio del variatore attraverso un relè di segnalazione di errore (relè n°. 2, terminale di comando 3-4).

- Contatto chiuso = convertitore pronto per lavorare
- Contatto aperto = Anomalia presente

#### 3.2 Pannello di Comando mc (Opzione)



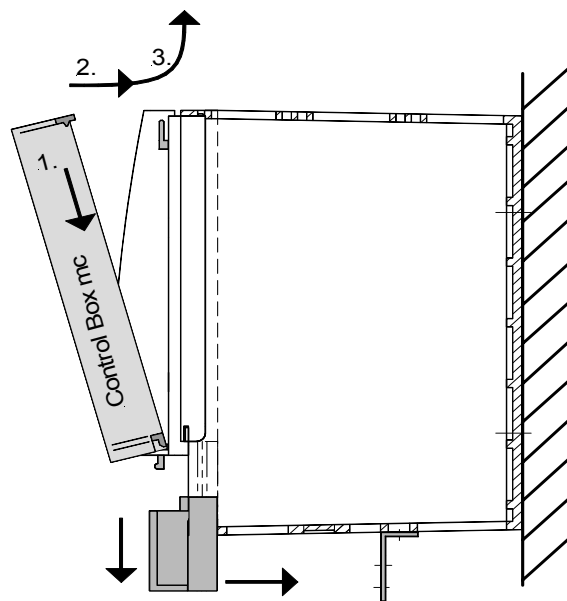
Per assemblare il Pannello di Comando mc procedete seguendo le istruzioni qui indicate:

1. Rimuovete il coperchio di rivestimento.
2. Inserite il Pannello di Comando nella rotaia di scorrimento inferiore.
3. Fate scattare il lato superiore del Pannello di Comando nella posizione corretta spingendolo verso l'alto
4. e contemporaneamente verso il variatore.

Quattro linee segnaleranno che il convertitore è pronto per lavorare.

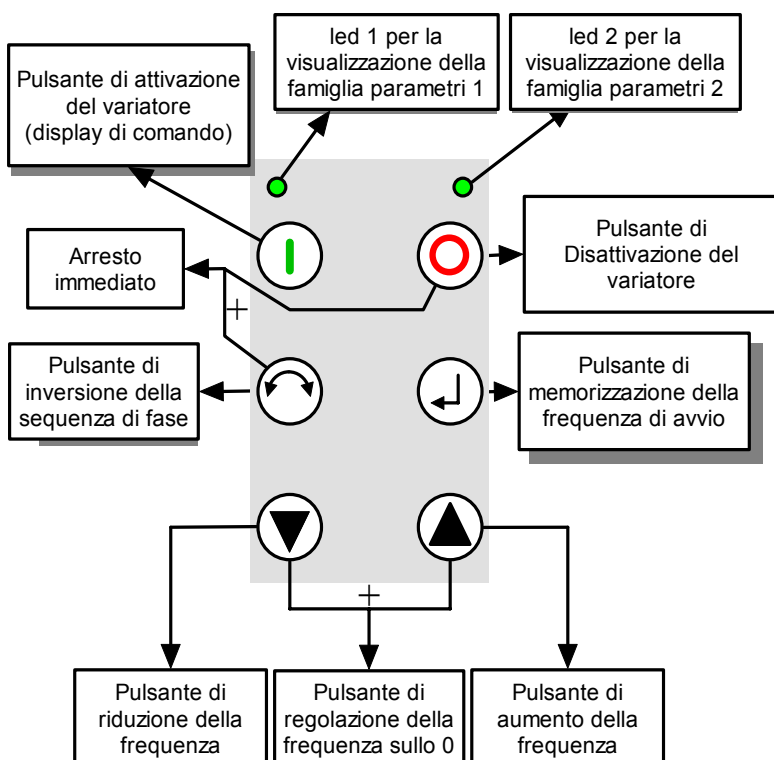
Il diodo ad emissioni luminose verdi indica il parametro utilizzato al momento dell'operazione o che sta per essere utilizzato.

(LED di sinistra = P1, LED di destra = P2)



#### Utilizzo del Pannello di Comando mc per il comando del variatore

Se si desidera comandare il variatore di frequenza attraverso il Pannello di Comando mc ricordarsi di non attivare il variatore in questione attraverso i terminali di comando o un'interfaccia seriale (P509 = 0).



Premendo il pulsante di "Attivazione" il variatore mostrerà i valori operativi (come selezionati in P001). Il convertitore fornirà 0 Hz o la frequenza minima appena superiore ai 0Hz (P104). I parametri possono essere stabiliti soltanto dopo la connessione del variatore e la disattivazione del suo display.

#### Configurazione della frequenza:

La configurazione della frequenza attuale dipende dai valori impostati come frequenza di lavoro (P113) e frequenza minima (P104). Questa configurazione può essere variata con i valori - e + quando il variatore viene comandato attraverso la pulsantiera e, premendo il pulsante Enter, può essere salvata in modo permanente in P113 come frequenza di avvio.

#### Arresto immediato:

Per attivare la funzione di blocco immediato si deve premere contemporaneamente i pulsanti "Arresto" e "Inversione della frequenza di fase".

**Configurazione dei parametri con il Pannello di Comando mc**

Il Pannello di Comando mc permette la **configurazione dei parametri**

a. laddove esso non sia stato precedentemente utilizzato per l'attivazione del variatore...Mentre il variatore di frequenza è comandato mediante i terminali tutti i parametri possono essere variati in tempo reale tramite collegamento diretto in qualsiasi momento.

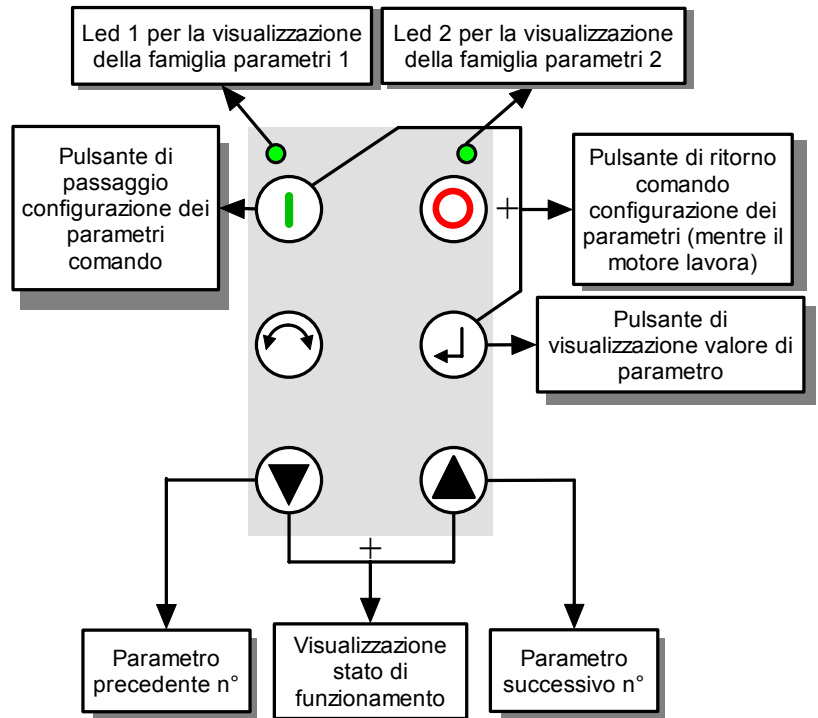
...oppure

b. laddove i pulsanti "Avvio" e "Accesso" siano stati premuti **contemporaneamente**, e il Pannello di Comando mc sia stato utilizzato per l'attivazione prima dell'inserimento dei parametri.

Per tornare alla modalità di comando quando il variatore è attivato utilizzare il pulsante "Attivazione".

Tutti i parametri sono predisposti in sequenza numerica ordinata ad anello per permettere lo scorrimento avanti e indietro secondo le necessità di selezione.

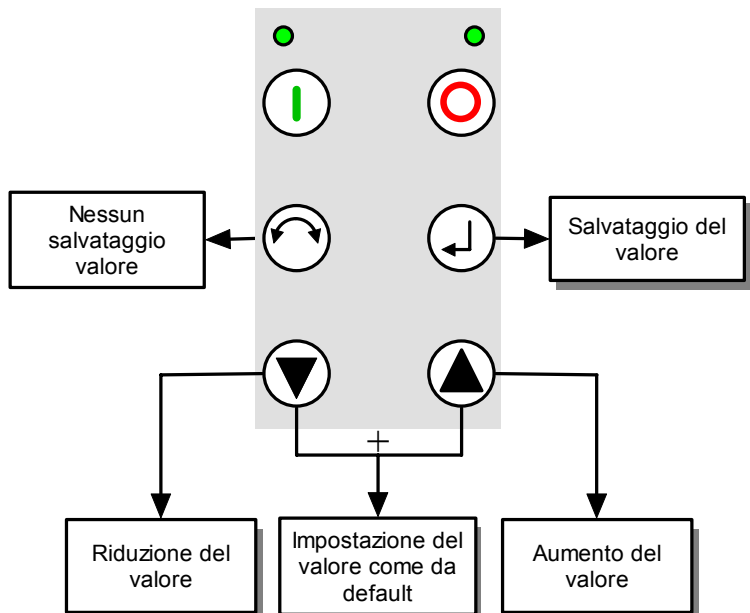
Ad ogni parametro è assegnato un numero specifico → Pxxx.



Per **modificare il valore di un parametro** è necessario premere il pulsante di "Accesso" mentre viene visualizzato il numero del parametro desiderato.

Il valore visualizzato lampeggia finché, dopo aver sostituito quello precedente, il nuovo parametro inserito viene convalidato con il comando "Accesso". Soltanto allora il nuovo parametro sarà acquisito dalla memoria del variatore.

Se non desiderate apportare modifiche permanenti potete disattivare il parametro attraverso il comando di "Inversione della sequenza di fase".



## 4 Messa in servizio

### 4.1 Impostazioni di base

#### Informazioni generali

Essendo privo di qualsiasi interruttore di tensione principale, il variatore è soggetto a carica di corrente elettrica durante tutto il periodo di connessione con la rete principale. Per entrare in funzione attenderà dunque il segnale di avvenuta Attivazione o un altro comando esterno.

Nell'azienda produttrice il variatore è già stato predisposto per utilizzi normali che impegnano motori standard a corrente alternata trifase a 4 poli. Nel variatore è memorizzato un elenco di motori. Il motore che deve essere comandato viene selezionato attraverso il parametro P200. I dati dei relativi motori sono caricati automaticamente nei parametri P201+P208, dove possono essere confrontati con i dati effettivi registrati sulla piastra indicante il tipo di motore.


I dati dei motori non inseriti nell'elenco devono essere ricavati dalla piastra indicante il tipo di motore e inseriti all'interno dei parametri P201+P208.

Per determinare automaticamente la resistenza dello statore il P208 deve essere regolato sullo 0 e il pulsante di "Accesso" premuto in modo da riconoscere l'informazione in entrata. La resistenza dello statore viene misurata automaticamente e il sistema memorizzerà il valore dopo averlo convertito in resistenza di fase (in base alla configurazione del P207).

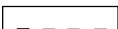
#### Verifiche iniziali

Verificate che i cavi siano collegati con una connessione appropriata e che siano state osservate tutte le misure di sicurezza. Connettete poi il variatore alla tensione di rete.

Assicuratevi che l'avvio del motore non provochi situazioni rischiose. Premete dunque il pulsante Attivazione sul Pannello di Comando *mc* e il display visualizzerà la scritta **0.0**.

Verificate che il motore ruoti nel senso desiderato premendo il pulsante 

Il display visualizzerà la frequenza della corrente in uscita.

Premete il pulsante di Disattivazione e il motore si fermerà entro il periodo prestabilito per la frenatura. Al termine di questo periodo comparirà una nuova schermata: 

A questo punto potrete configurare i parametri descritti di seguito secondo le vostre necessità.

## 5 Configurazione dei parametri

**Nota bene:** E' possibile ripristinare i parametri di default per ogni parametro in qualsiasi momento. Ciò potrebbe rivelarsi molto utile ad esempio quando un variatore in avvio di utilizzo possiede alcuni parametri appena precedentemente modificati rispetto a quelli prestabiliti e di nuovo necessari.

**Attenzione:** Ripristinando il variatore secondo i parametri prestabiliti (P523 = 1) non dimenticatevi di registrare i dati inseriti precedentemente, annotandoli a parte o immagazzinandoli nella memoria del Pannello di Comando *mc* (P550 = 1).

### 5.1 Significato dei parametri

(P) ⇒ valido soltanto in una famiglia di parametri. Questi parametri possono essere programmati in 2 diverse configurazioni separate.

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazio ne dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
P000	Visualizzazione del parametro operativo				
P001	Selezione dei parametri operativi da visualizzare	0 ... 6	0		

**0 = Frequenza effettiva [Hz]**, è la frequenza effettiva in uscita fornita dal C.F.

**1 = Velocità [1/min]**, è la velocità effettiva calcolata dal C.F.

**2 = Frequenza nominale [Hz]**, è la frequenza in uscita corrispondente al valore configurato attivo senza che questo sia necessariamente uguale alla frequenza della corrente in uscita.

**3 = Corrente [A]**, è la corrente in uscita istantanea misurata dal C.F.

**4 = Corrente di coppia [A]**, è la corrente di coppia in uscita dal C.F.

**5 = Tensione [Vac]**, è la tensione interna di corrente alternata in uscita dal C.F.

**6 = Tensione di circuito intermedio [Vdc]**, è la tensione interna di corrente continua all'interno del C.F.

## 5.1.1 Parametri base

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazio ne dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
<b>P100</b>	<b>Configurazione dei parametri</b>	0 / 1	0		
<p>Tra le due famiglie di parametri disponibili selezionare quella con cui si desidera lavorare. Sono indicati tutti i parametri che è possibile programmare diversamente a seconda della configurazione cui appartengono (<b>P</b>).</p> <p><b>0 = configurazione parametri famiglia 1</b>                      <b>1 = configurazione parametri famiglia 2</b></p> <p>E' perfettamente corretto variare le modalità di configurazione dei parametri mentre il variatore lavora (in tempo reale). Se si utilizza il Pannello di Comando <i>mc</i> per avviare il variatore la modalità di configurazione dei parametri sarà quella selezionata in P100.</p> <p>-----  <u>Esclusivamente con utilizzo del Pannello di Comando <i>mc</i>:</u></p> <p>I due led verdi mostrano la modalità di configurazione del parametro in funzione. Durante l'operazione sul display sarà visualizzato il comando del parametro operativo (P000); durante la configurazione dei parametri, invece, sarà visualizzato il parametro di configurazione stesso.</p> <p style="text-align: center;"><i>LED sinistro = parametri famiglia 1, LED destro = parametri famiglia 2</i></p>					
<b>P101</b>	<b>Copia della configurazione dei parametri</b>	0 / 1	0		
<p>Regolando il valore su 1 si otterrà la copia della configurazione dei parametri selezionati in P100 sull'altra modalità di configurazione. Non si provoca alcun effetto spostando il valore sullo <b>0</b>.</p>					
<b>P102 (P)</b>	<b>Rampa di accelerazione</b>	0 ... 99,99 s	2,0		
<b>P103 (P)</b>	<b>Rampa di decelerazione</b>		2,0		
<p>...determina il passaggio da 0 Hz alla posizione di frequenza massima.</p> <p>La rampa di accelerazione potrebbe impiegare più tempo del previsto durante la configurazione, per esempio in conseguenza di un sovraccarico del variatore, di ritardi nella stabilizzazione del parametro (P107), di un rallentamento nell'accelerazione (P106) o in prossimità di raggiungimento del limite di corrente (P112).</p>					
<b>P104 (P)</b>	<b>Frequenza minima</b>	0 ... 400,0 Hz	0,0		
<b>P105 (P)</b>	<b>Frequenza massima</b>		50,0		
<p>Questi valori di frequenza definiscono il campo operativo (da 0% a 100%) di un valore configurato analogico.</p>					
<b>P106 (P)</b>	<b>Rallentamento in variazione di velocità</b>	0 / 10 ... 100 %	0		
<p>Con questo parametro si può raggiungere un rallentamento sia nella rampa di accelerazione che di decelerazione.</p>					
<b>P107 (P)</b>	<b>Tempo di reazione di frenata</b>	0 ... 2,50 s	0,00		
<p>Durante il tempo di frenata, regolabile secondo le necessità, il variatore fornisce la frequenza minima assoluta prestabilita in P505.</p>					
<b>P108 (P)</b>	<b>Modalità di sconnessione</b>	0 ... 4	1		
<p>Con questo parametro si determina il modo in cui la frequenza in uscita sarà ridotta in seguito a un segnale di "Disattivazione" (pulsante di attivazione del comando basso):</p> <p><b>0 = Disattivazione della tensione:</b> il segnale in uscita è disattivato immediatamente.</p> <p><b>1 = Rampa:</b> la frequenza della corrente effettiva in uscita è ridotta entro il lasso di tempo lasciato al tempo prestabilito per la frenata.</p> <p><b>2 = Ritardo sulla rampa:</b> come in "Rampa", ma con un passaggio di decelerazione prolungato in operazione di ripristino.</p> <p><b>3 = Arresto immediato di corrente continua:</b> il variatore si posizionerà immediatamente sul parametro di corrente continua preselezionato (P109).</p> <p><b>4 = Distanza costante di arresto:</b> questa funzione risulta in una distanza di arresto più o meno sempre uguale indipendentemente dalla quantità di frequenza fornita al momento della sconnessione.</p>					
<b>P109 (P)</b>	<b>Corrente di frenata</b>	0 ... 250 %	100		
<p>Regolazione della tensione di frenata in corrente continua (P108 = 3).</p>					
<b>P112 (P)</b>	<b>Limite di corrente di coppia</b>	25 ... 400 %	180		
<p>Regolazione del limite di corrente di coppia basato sui dati nominali del motore.</p>					
<b>P113 (P)</b>	<b>Frequenza in stato di avvio</b>	-400,0 ... 400,0 Hz	0,0		
<p>Se si utilizza il Pannello di Comando <i>mc</i> per comandare il variatore la frequenza in stato di avvio è costituita dal valore ricevuto da questo immediatamente dopo l'attivazione.</p> <p>Se si usano invece i terminali di comando, la frequenza di avvio può essere inserita attraverso qualsiasi input digitale (P420-423 = 15). Nessun segnale di abilitazione sarà richiesto se nessun ingresso digitale è stato programmato per eseguire la marcia a destra o sinistra (funzione 1 / 2)</p>					

## 5.1.2 Dati del motore

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazio ne dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
<b>P200</b>	<b>(P) Elenco del motore</b>	0 ... 15	0		
	0 = nessun scambio di dati	4 = 0,12kW	8 = 0,55kW	12 = 2,2kW	
	1 = nessun motore	5 = 0,18kW	9 = 0,75kW	13 = 3,0kW	
	2 = 0,06kW	6 = 0,25kW	10 = 1,1kW	14 = 4,0kW	
	3 = 0,09kW	7 = 0,37kW	11 = 1,5kW	15 = 5,5kW	

Le configurazioni basilari applicabili a motori standard trifase a 4 poli possono essere inserite con il parametro P200.

Per avviare la misurazione della resistenza di uno statore regolare P208 sullo 0 e successivamente premere la voce "Accesso".

<b>P201</b>	<b>(P) Frequenza nominale del motore</b>	20,0 ... 399,9Hz	50,0		
<b>P202</b>	<b>(P) Velocità nominale del motore</b>	300 ... 24000 U/min	1375 *		
<b>P203</b>	<b>(P) Corrente nominale del motore</b>	0,00 ... 15,00 A	3,64 *		
<b>P204</b>	<b>(P) Tensione nominale del motore</b>	100 ... 500 V	230		
<b>P205</b>	<b>(P) Potenza nominale del motore</b>	0 ... 9999 W	750 *		
<b>P206</b>	<b>(P) Cosφ del motore</b>	0,50 ... 0,90	0,74 *		
<b>P207</b>	<b>(P) Connessione del motore</b>	0 = stella, 1 = delta	1 *		
<b>P208</b>	<b>(P) Resistenza dello statore</b>	0,00 ... 300,00 Ω	10,20 *		

\*) Questi valori variano a seconda della tipologia del variatore utilizzato. I dati riportati fanno riferimento a un variatore tipo SK 750/1 FCT.

<b>P210</b>	<b>(P) Boost statico</b>	0 ... 250 %	100		
<b>P211</b>	<b>(P) Boost dinamico</b>	0 ... 150 %	100		
<b>P212</b>	<b>(P) Compensazione di variazione</b>	0 ... 150 %	100		
<b>P213</b>	<b>(P) Guadagno ISD</b>	5 ... 400 %	100		

Nell'azienda produttrice il variatore è regolato per lavorare con corrente vettoriale senza sensori. Questa modalità di lavoro è ottimale durante la connessione di un motore standard trifase. Il convertitore adatterà automaticamente la tensione di uscita e la frequenza di uscita richiesta al carico.

Le configurazioni richieste perché un convertitore operi sulla caratteristica lineare di tensione/frequenza (comando di più motori) sono P211 = 0 e P212 = 0.

<b>P214</b>	<b>(P) Derivata del controllo di coppia</b>	-200 ... 200 %	0		
<b>P215</b>	<b>(P) Derivata del boost</b>	0 ... 200 %	0		
<b>P216</b>	<b>(P) Durata della derivata del boost</b>	0,0 ... 10,0 s	0,0		

Per applicazioni con coppia in partenza negativa o positiva è richiesta un'azione derivata di coppia (P214-P216) (es: impianti di sollevamento).

Mentre il valore di derivata del controllo di coppia avrà un effetto sul guadagno ISD, la derivata del boost assicura che durante un periodo definito in P216 la tensione aumenti di un valore in percentuale regolato dal valore P215 fino alla partenze del convertitore.

La configurazione derivata di boost è funzionante solo quando la caratteristica lineare di tensione/frequenza è attiva (P211 = 0 e P212 = 0).

## 5.1.3 Terminali di comando

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazio- ne dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
<b>P400</b>	<b>Funzione di input analogica</b>	0 ... 4 (16)	1		
<p><b>0 = Spento</b>, nessuna funzione è assegnata all'input analogico.</p> <p><b>1 = Frequenza nominale</b>, secondo la gamma analogica specificata (P402/403) la frequenza di uscita varia tra i parametri di frequenza minima e massima assegnati (P104/105).</p> <p><b>2 = Limite di corrente di coppia</b>. Questo valore di corrente di coppia impostato in P112 può essere modificato inserendo un valore analogico. Il limite di corrente di coppia precedentemente assegnato viene considerato come valore di riferimento fisso al 100%.</p> <p><b>3 = Frequenza effettiva PID (Proporzionale, Integrale, Differenziale)</b> necessaria per la configurazione con controllo ad anello. L'input analogico (valore reale) è confrontato con il valore prestabilito (ad es. una frequenza fissa). La frequenza di uscita è regolata in modo da rendere il parametro effettivo il più possibile vicino, se non uguale, a quello prestabilito (confrontare le variabili comandate in P413-P415).</p> <p><b>4 = Somma di frequenze</b>, funzione disponibile soltanto a condizione che un valore configurato sia trasmesso attraverso un secondo valore configurato (P410/411). In tal caso un valore analogico verrà aggiunto al valore trasmesso via bus.</p> <p><b>5 = ...</b></p>					
<b>P401</b>	<b>Funzione di input analogica</b>	0 ... 3	0		
<p><b>0 = Limitato a 0 – 10 V</b>. La frequenza di corrente in uscita non scenderà al di sotto della frequenza minima configurata (P104) se viene applicato un parametro di valore &lt; 0% (P402). Pertanto è esclusa qualsiasi possibilità di invertire involontariamente la sequenza di fase.</p> <p><b>1 = 0 – 10 V</b>. Valore minimo programmato (P104) se si lavora con un valore inserito &lt; 0%. (P402). Si tratta di un metodo convenzionale per assicurare un'inversione della sequenza di fase per mezzo di un potenziometro.</p> <p><b>2 = Monitorato a 0 – 10 V</b>: quando il valore scende al di sotto: [min. valore (P402) - (10% * (massimo valore (P403) - min. valore (P402)))]], l'uscita dell'inverter si spegne. Il segnale d'uscita è rimemorizzato quando il valore è aumentato al di sopra di [P402 - (10% * (P403 - P402))].</p> <p><b>3 = +/- 10 V</b>: un cambiamento di senso di rotazione con un valore analogico (P402 &gt; 0V), il relè configurato per il controllo del freno (P434/P441 = 1/6) non scenderà al di sotto del valore frequenza minima assoluta (P505)</p>					
<b>P402</b>	<b>0% allineamento di input analogico</b>	0,0 ... 10,0 V	0,0		
<b>P403</b>	<b>100% allineamento di input analogico</b>	0,0 ... 10,0 V	10,0		
<b>P404</b>	<b>Filtro di input analogico</b>	10 ... 400 ms	100		
Con questi parametri viene definita la gamma di tensione dell'input analogico. Si può comunque apportare un filtro aggiuntivo.					
<b>P410</b>	<b>Valore secondario di freq. minima</b>	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
<b>P411</b>	<b>Valore secondario di freq. massima</b>	0,0 ... 400,0 Hz	50,0		
<p>La regolazione della frequenza minima/massima di un valore secondario può avere un effetto sul valore principale.</p> <p>Per valore secondario s'intende tutte le frequenze fornite al convertitore che permettono di eseguire le seguenti funzioni: frequenza attuale PID, frequenza sommata, frequenza sottratta</p>					
<b>P412</b>	<b>Setpoint Process Controller</b>	0,0 ... 1,0	5,0		
<b>P413</b>	<b>Componente Potenziale comando PID</b>	0 ... 400,0 %	10,0		
<b>P414</b>	<b>Componente Integrale comando PID</b>	0 ... 400,0 %/ms	1,0		
<b>P415</b>	<b>Componente Differenziale comando PID</b>	0 ... 400,0 %ms	1,0		
<b>P416</b>	<b>Rampa comando PID</b>	0,00 ... 99,99 s	2,00		
Valori di regolazione comando PID.					



Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazione dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
<b>P418</b>	<b>Funzione di uscita analogica</b>	0 ... 7 (30)	0		
	<p>0 = Tensione assente.            1 = Frequenza di uscita.            2 = Velocità del motore, è la velocità sincrona calcolata dal variatore sulla base del parametro applicato al momento. Non sono prese in considerazione fluttuazioni di velocità dipendenti dalla carica.            3 = Corrente in uscita, è il valore effettivo di corrente in uscita fornito dal convertitore.            4 = Corrente di coppia, indica la percentuale del carico del motore calcolato dal convertitore.            5 = Tensione in uscita, tensione in uscita fornita dal convertitore.            6 = Tensione di circuito intermedio, 10 V, corrisponde al 100% di potenza, equivale a 600 V di tensione.            Il parametro P419 può essere utilizzato per regolare l'output analogico nella gamma di lavoro desiderata. L'output analogico massimo (10 V) corrisponderà al valore di relè relativo selezionato.            7 = Comando esterno, utilizzare P542 per stabilire l'uscita analogica a 0,0 V...10,0 V.</p>				
<b>P419</b>	<b>Moltiplicazione di uscita analogico</b>	10 ... 500 %	100		
<b>P420</b>	<b>Funzione di input digitale 1</b> Dig. Eing. 1, ca. 1,2ms Reaktionszeit	0 ... 30	1		
<b>P421</b>	<b>Funzione di input digitale 2</b>		2		
<b>P422</b>	<b>Funzione di input digitale 3</b>		8		
<b>P423</b>	<b>Funzione di input digitale 4</b>		4		
<b>P420 bis</b> <b>P423</b>	<p>0 = <b>Nessuna funzione assegnata</b></p> <p>1 = <b>Attivazione in senso orario</b> (livello alto)</p> <p>2 = <b>Attivazione in senso antiorario</b> (livello alto)</p> <p>3 = <b>Inversione della sequenza di fase</b> (livello alto)</p> <p>4 = <b>Frequenza fissa 1</b> (livello alto), P429</p> <p>5 = <b>Frequenza fissa 2</b> (livello alto), P430</p> <p>6 = <b>Frequenza fissa 3</b> (livello alto), P431</p> <p>7 = <b>Frequenza fissa 4</b> (livello alto), P432</p> <p>8 = <b>Interruttore di selezione famiglie parametri</b> (livello basso = famiglia parametri1, livello alto = famiglia parametri 2)</p> <p>9 = <b>Mantenimento di frequenza</b> (livello basso), la frequenza in uscita sarà costantemente allo stesso valore</p> <p>10 = <b>Arresto di tensione</b> (livello basso)</p> <p>11 = <b>Arresto immediato</b> (livello basso)</p> <p>12 = <b>Riconoscimento di errori</b> (fronte 0 → 1) ...</p>	<p>13 = <b>Input di resistore PTC</b> (riconoscimento del segnale analogico sulla soglia di commutazione a 2.5V)</p> <p>14 = <b>Comando a distanza</b> (livello basso = terminali di comando, livello alto = controllo bus)</p> <p>15 = <b>Frequenza di avvio</b> (livello alto), P113</p> <p>16 = <b>Mantenimento della frequenza del "potenziometro-motore"</b> (livello basso), la frequenza di uscita viene mantenuta <u>solo</u> tra la minima e la massima.</p> <p>...</p> <p>18 = <b>Watchdog</b>. Il primo fronte di salita applicato all'ingresso watchdog è l'inizio per la funzione watchdog che verrà periodicamente controllato a seconda del tempo selezionato nel P460. Se il segnale richiesto non viene fornito in questo tempo il convertitore andrà in allarme con il messaggio di errore E012. Lo stesso errore verrà visualizzato se un segnale alto è continuamente fornito.</p> <p>19 = <b>valore analogico ON/OFF</b>. Verranno disattivati gli ingressi analogici (P400 – P404) ...</p>			
<p><b>Funzioni analogiche</b> per ingressi digitali possono essere assegnate ad ogni ingresso. Con una risoluzione di 7 bits Sono principalmente utilizzate per semplici applicazioni.</p>					
<b>26 = Coppia</b>		<b>28 = somma di frequenze</b>			
<b>27 = frequenza attuale PID</b>		<b>29 = sottrazione di frequenze</b>			
<p><b>30 = Watchdog funzionamento di rotore</b>. In contrasto con la funzione 18, questa funzione non richiede controllo fino a che il convertitore è in uno stato di cambiamento (e fornendo un segnale d'uscita). Il segnale di controllo (livello alto) deve essere ripetuto in conformità con il tempo impostato per il watchdog (P460).</p>					
<b>P426 (P)</b>	<b>Tempo di arresto immediato</b>	0 ... 10,00 s	0,10		
<b>P428</b>	<b>Avvio automatico</b>	0 ... 1	0		

Quando l'impostazione è disattivata per utilizzo di parametri standard (P428 = 0 → **spento**) il variatore necessita di un impulso esterno (cambio di segnale da "basso" a "alto") all'input digitale relativo.

Quando l'impostazione è P428 = 1 → **acceso**, il variatore risponde a "livello alto".

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazio ne dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
P429	(P) Frequenza 1 fissa	-400,0Hz... 400,0Hz	0,0		
P430	(P) Frequenza 2 fissa		0,0		
P431	(P) Frequenza 3 fissa		0,0		
P432	(P) Frequenza 4 fissa		0,0		

Impostazione di frequenze fisse. Se viene selezionata più di una frequenza i valori vengono sommati. Se nessun input digitale è programmato per essere attivato il variatore sarà attivato selezionando una frequenza fissa.

P434**	(P) Relè di funzione 1	0 ... 12	1		
--------	------------------------	----------	---	--	--

- |  |  |
|--|--|
| 0 = Nessuna funzione attivata  | 6 = Livello con parametro inserito, isteresi = 1Hz   |
| 1 = Freno esterno, per comandare un freno posto sul motore. Il relè apre e chiude il circuito alla frequenza minima assoluta programmata (P505). | 7 = Segnale di errore, errore attivo o non ancora riconosciuto   |
| 2 = Il convertitore è operativo  | 8 = Allarme, il convertitore si sta avvicinando a uno qualsiasi dei valori limite  |
| 3 = Limite di corrente * raggiunto, dipende dal valore di corrente nominale del motore (P203)  | 9 = Allarme di sovratensione, amplificazione di potenza pari al 130% della corrente nominale del variatore per 30 sec. (funzione I <sup>2</sup> t) |
| 4 = Limite di corrente di coppia *, dipende dai dati del motore impostati in P203 e P206   | 10 = Allarme di surriscaldamento del motore  |
| 5 = Limite di frequenza *, dipende dalla frequenza nominale del motore impostata in P201   | 11 = Allarme di surriscaldamento del motore il valore limite impostato in P112 è stato raggiunto. Isteresi = 10%.                                  |
| *) Isteresi = 10%, quadro terminale con P435   |  |
|  | 12 = Comando esterno, comando da impostare in P541.  |

P435	(P) Quadro di relè 1	-400 % ... 400 %	100		
------	----------------------	------------------	-----	--	--

Moltipliche negative causeranno un'inversione delle operazione del relè

P441**	(P) Relè di funzione 2	0 ... 12	1		
--------	------------------------	----------	---	--	--

- |  |   |
|--|---|
| 0 = Nessuna funzione applicata   | 7 = Comando esterno, comando da impostare in P541                             |
| 1 = Errore   | 8 = Segnale di errore attivato (contrario di 1)                               |
| 2 = Allarme  | 9 = Allarme disattivato (contrario di 2)                                      |
| 3 = Allarme di sovratensione, amplificazione di potenza pari al 130% della corrente nominale del variatore per 30 sec. (funzione I <sup>2</sup> t) | 10 = Allarme di sovratensione disattivato (contrario di 3)                    |
| 4 = Allarme di surriscaldamento del motore   | 11 = Allarme di surriscaldamento motore disattivato (contrario di 4)          |
| 5 = Allarme limite di corrente di coppia attivo, il valore limite impostato in P112 è stato raggiunto. Isteresi = 10%                              | 12 = Allarme limite di corrente di coppia attivo disattivato (contrario di 5) |
| 6 = Freno di comando esterno, f > P505 (cf. P107)  |   |

\*\*\*) Un errore o un allarme aprirà il contatto con il relè. Tutte le altre impostazioni chiuderanno il contatto con il relè.

P460	tempo di ciclo del watchdog	0,0 / 0,1 ... 999,9 s	10,0 s		
------	-----------------------------	-----------------------	--------	--	--

Periodo nel quale un fronte di salita deve essere applicato al corrispondente ingresso digitale (P420-P423) Se ciò non accade il convertitore sarà bloccherà il motore con un messaggio di errore E012.

### 5.1.4 Parametri aggiuntivi

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazio ne dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
P503	Output master function	0 ... 5	0		

For this parameter to take effect it is indispensable first to decide on the source for inverter control in P509. If **mode 1** is selected in that parameter, the master frequency (setpoint 1 and control word) will be transmitted exclusively, whereas selection of **mode 2** ensures transmission of the actual values selected in P543, P544, and P545.

- |   |   |
|---|---|
| 0 = Off                                   | 3 = Off                                   |
| 1 = USS mode 1                            | 4 = USS mode 1                            |
| 2 = CAN mode 1 (optional), up to 250Kbaud | 5 = CAN mode 1 (optional), up to 250Kbaud |



Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazione dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
P504	Frequenza degli impulsi	3,0 ... 15,0 kHz	6,0		
P505 (P)	Frequenza minima assoluta	0,1 ... 10,0 Hz	2,0		
P506	Riconoscimento automatico di errori	0 ... 7	0		

**0 = Nessun riconoscimento automatico di errori**

**1 ... 5 = Numeri** di riconoscimento di errori possibili all'interno di un ciclo operativo sotto tensione. La sconnessione del variatore dalla rete seguita da un ripristino del collegamento comporterà la reimpostazione di tutti i numeri disponibili di riconoscimento di errori.

**6 = Sempre**, un segnale di errore è riconosciuto automaticamente non appena sia risolta la causa dell'errore in questione.

**7 = Il riconoscimento automatico di errore è disattivato** quando viene disattivato il comando relativo.

P507	Tipo PPO (opzione)	1 ... 4	1		
P508	Direzione Profibus (opzione)	1 ... 126	1		
P509	Interfaccia	0 ... 20	0		

**0 = Terminali di comando o Pannello di comando** con pulsantiera *mc* (opzione)

**1 = Soltanto tramite terminali di comando**

**2 = regolazione USS**, il punto fisso di frequenza è trasmesso come per protocollo delle direttive americane. E' attivo comunque anche il comando via segnale digitale

**3 = Voce di comando con USS**, i segnali di comando (attivazione, sequenza di fase etc.) sono trasmessi come per direttive americane e il punto fisso via segnale in entrata analogico o frequenze fisse.

**4 = USS**, tutte le informazioni sul comando sono trasmesse come per protocollo delle normative americane. Nessuna funzione è assegnata né a input analogici né digitali.

**5 = regolazione CAN** (opzione)

**6 = Voce di comando con CAN** (opzione)

**7 = CAN** (opzione)

**8 = regolazione PROFIBUS** (opzione)

**9 = voce di comando PROFIBUS** (opzione)

**10 = Profibus** (opzione)

**11 = CAN Bus „broadcast“** (opzione)

**12 = Res.**

**13 = Res.**

**14 = Res.**

**15 = regolazione CANopen** (opzione)

**16 = voce di comando CANopen** (opzione)

**17 = CANopen** (opzione)

**18 = regolazione DeviceNet** (opzione)

**19 = voce di comando DeviceNet** (opzione)

**20 = DeviceNet** (opzione)

P511	Velocità di trasmissione USS	0 ... 3	3		
	<b>0 = 4800 Baud</b>	<b>1 = 9600 Baud</b>	<b>2 = 19200 Baud</b>	<b>3 = 38400 Baud</b>	
P512	indirizzo USS	0 ... 30	0		
P513	Interruzione telegramma	0,0 ... 100,0 s	0,0		
P514	Velocità di trasmissione CANbus (opzione)	0 ... 7	4		
	<b>0 = 10 kBaud</b>	<b>2 = 50 kBaud</b>	<b>4 = 125 kBaud</b>	<b>6 = 500 kBaud</b>	
	<b>1 = 20 kBaud</b>	<b>3 = 100 kBaud</b>	<b>5 = 250 kBaud</b>	<b>7 = 1 MBaud</b> (nicht immer zu realisieren)	

P515	Direzione Profibus CAN (opzione)	0 ... 255	0		
P516 (P)	Frequenza inibita, $\pm 2$ Hz	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P518 (P)	Frequenza inibita, $\pm 2$ Hz		0,0		
P520 (P)	Connessione di ripresa al volo	0 ... 4	0		

**0 = Arresto**

**1 = Entrambe le direzioni**, il variatore cercherà una velocità in entrambi i sensi di rotazione.

**2 = Nella direzione del parametro**, ricercherà la velocità solo nella direzione della regolazione selezionata.

**3 = Entrambe le direzioni, solo dopo un guasto di rete o un errore**

**4 = Nella direzione del parametro, solo dopo un guasto di rete o un errore**

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori	Configurazione dell'azienda	Configurazioni dopo intervento del cliente	
				P. conf. 1	P. conf. 2
<b>P523</b>	<b>Impostazione parametri di default</b>	0 ... 1	0		
	0 = settaggio non cambia 1 = i valori di default sono caricati	quando l'operazione di è stata inizializzata con il tasto >Enter<, i 4 segmenti centrali del display del pannello di controllo iniziano a lampeggiare.			
<b>P535</b>	<b>I<sup>2</sup>t del motore</b>	0 ... 1	0		
	0 = spento 1 = acceso	La temperatura del motore è calcolata sulla base della corrente d'uscita, il nr. di operazioni e la frequenza di uscita. Tutte le volte che il risultato equivale il limite di temperatura il convertitore scollega il motore e produce un messaggio di errore E002 (sovratemperatura motore). Il programma non prenderà comunque in considerazione il potenziale effettivo - positivo e negativo - delle condizioni ambientali.			
<b>P537</b>	<b>Limite di corrente attraverso sconnessione</b> (approssimativamente 150% Infi)	0 = attivato 1 = disattivato	1		
<b>P540</b>	<b>Disabilita sequenza di fase</b>	0 ... 3	0		
	0 = Entrambe le sequenze di fase sono disponibili 1 = Commutazione sequenza di fase disattivata, è disattivata la chiave di sequenza di fase sul Pannello di comando mc 2 = Solo sequenza di fase positiva, è disponibile solo il senso di rotazione orario. 3 = nur Linkslauf, es ist nur die Drehfeldrichtung links möglich.				
<b>P541</b>	<b>Comando esterno del relè</b>	0 ... 3	0		
	Questa funzione è a codice binario: 1 = relè 1 2 = relè 2 3 = entrambi i relè (P434/ P441)				
<b>P542</b>	<b>Comando esterno del segnale analogico in uscita</b>	0,0V ... 10,0V	0		
	Il valore è fornito all'input analogico (terminale 7/8, P418).				
<b>P550</b>	<b>Salvataggio parametri, in opzione con il Pannello di Comando mc</b>	0 ... 3	0		
	0 = nessuna funzione 1 = C.F. → Control Box mc 2 = Control Box mc → C.F. 3 = scambio, la raccolta dati del convertitore è scambiata con quella del pannello di controllo.	Il Pannello di Comando mc permette il salvataggio della raccolta dati (valori di parametro 1 e 2) del variatore connesso. Una volta salvati nella memoria permanente del pannello i dati possono essere trasferiti alle unità del NORDAC vector mc con la stessa versione del database originale (P742).			
	<b>Nota:</b> per trasferire una famiglia di parametri da un convertitore con software sorpassato(<24.6) a uno nuovo, carica prima il record dei dati del nuovo convertitore nel pannello di controllo (=1). Poi carica il record dei dati del vecchio convertitore nel pannello di controllo dove sarà copiato nella del convertitore con la versione software più recente.				
<b>P558 (P)</b>	<b>Tempo di magnetizzazione</b>	0 / 1 / 2 ... 500 ms	1		
	0 = nessun tempo di magnetizzazione 1 = tempo di magnetizzazione calcolato automaticamente 2 ... 500 = tempo di magnetizzazione come impostato	Un certo tempo di magnetizzazione è richiesto per permettere al motore di creare un campo magnetico prima che il convertitore gli fornisca un campo rotativo. In ogni applicazione dove il tempo di magnetizzazione è un elemento critico, il valore desiderato può essere modificato manualmente o eventualmente eliminato.			
<b>P559 (P)</b>	<b>Tempo di iniezione di cc per eliminare l'inerzia</b>	0,00 ... 5,00 s	0,50		
	Alcuni azionamenti con alta inerzia o piccola frizione non si fermano immediatamente dopo la rampa di decelerazione. Questo può causare un ritorno di tensione continua sul motore. Questo parametro permette di impostare un tempo durante il quale sarà applicata dopo la rampa di decelerazione una tensione continua. Il valore di tensione applicata varia a seconda della taglia del motore.				

### 5.1.5 Informazioni

Parametro n°.	Scopo	Gamma dei valori
P700	Mancanza di corrente	Cfr. Sezione 6, Segnali di errore
P701	Ultimo errore riconosciuto	
P707	Parte Software (es. 26)	0 ... 9999
P708	Stato di input digitali, indica lo stato attuale ovvero se ci si trova a livello 0 (= basso) oppure 1 (= alto) dal 1° al 4° input.	0000...1111 (binario)
P709	Tensione input analogico	0 ... 10,0
P710	Tensione output analogico	0 ... 10,0
P711	Stato del relè di uscita, indica lo stato attuale dei due relè di segnalazione. 00...11 (binario) – sinistro = relè 1 (P434), destro = relè 2 (P441)	00 ... 11 (binario)
P716	Frequenza effettiva in uscita	-400,0 ... 400,0 Hz
P717	Velocità effettiva del motore, calcolata dal convertitore	0 ... 9999 min <sup>-1</sup>
P718	Frequenza effettiva del parametro	-400,0 ... 400,0 Hz
P719	Corrente in uscita dal convertitore	0 ... 20,0 A
P720	Corrente di coppia effettiva	-20,0 ... 20,0 A
P722	Tensione di rete	0 ... 1000 V AC
P728	Current mains voltage	0 ... 1000 V AC
P736	Tensione di corrente continua	0 ... 1000 V DC
P740	Parola del bus di controllo	0000 ... FFFF hex
P741	Stato della parola del bus di controllo	0000 ... FFFF hex
P742	Versione database (es. 6)	0 ... 9999
P743	Tipo di convertitore	0 ... 9999

## 6 Segnali di errore

Se dovesse insorgere un qualsiasi problema operativo, il variatore di frequenza viene immediatamente sconnesso e il diodo a luce rossa comincia a lampeggiare. Quando si usa il Pannello di Comando *mc* gli errori vengono invece segnalati direttamente sul display.

Display	Errore	Causa ➤ Come risolvere il problema
E001	Surriscaldamento del convertitore	Segnale di errore dal modulo dello stato finale (statico) ➤ Ridurre la temperatura ambientale (<50°C o addirittura <40°C, vedere anche Sezione 8, Dati tecnici) ➤ Verificare la ventilazione dell'armadio elettrico
E002	Surriscaldamento del motore <u>Solo</u> in caso che un input digitale (funzione=13) sia stato programmato al riguardo	Il sensore termico del motore è scattato: ➤ Ridurre il carico del motore ➤ Aumentare la velocità del motore
E003	Sovracorrente dal limite I <sup>2t</sup>	Il limite I <sup>2t</sup> ha segnalato un forte sbalzo, es. 1,5 x I <sub>n</sub> per 30 sec ➤ Evitare un sostenuto sovraccarica del convertitore
E004	Sovracorrente del modulo	Segnale (temporaneo) di errore dal modulo ➤ Corto circuito o dispersione a terra all'uscita del convertitore ➤ Installare una induttanza di uscita esterna (il cavo del motore è troppo lungo)

Display	Errore	Causa
<b>➤ Come risolvere il problema</b>		
<b>E005</b>	Sovratensione	Tensione del circuito intermedio a corrente continua è troppo alta <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ridurre l'energia di alimentazione attraverso una resistenza di frenatura</li> <li>➤ Prolungare il tempo di frenatura (P103)</li> <li>➤ Si può predisporre qualsiasi modalità di sconnessione ritardata fuorché per l'applicazione di sollevamento (P108)</li> <li>➤ Prolungare "il tempo di fermata istantanea" (P426)</li> </ul>
<b>E006</b>	Sottotensione	Tensione del circuito intermedio a corrente continua è troppo bassa <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare tensione di rete (230V ±15% o 380V -15% a 460V +10%), potrebbe essere troppo debole</li> </ul>
<b>E007</b>	Riconoscimento di fase difettosa (solo con vector mc 3 fasi)	Una delle 3 fasi di alimentazione è interrotta o troppo bassa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlla le fasi di alimentazione (380V a 460V +/-10%) è una di loro troppo debole?</li> <li>• Tutte e 3 le fasi d'alimentazione devono essere applicate simmetricamente.</li> </ul>
<b>Nota:</b>	<b>Spento (OFF)</b> (solo con vector mc 3 fasi)	Mostra nel display quando il convertitore è scollegato alla tensione di rete
<b>E008</b>	Perdita di parametri	Errore nei dati EEPROM/errore nel Pannello di Comando <i>mc</i> (P550 = 1) La versione software dei dati registrati non corrisponde con quella del software del convertitore. <b>N.B.:</b> I parametri regolati in modo scorretto sono sostituiti automaticamente con i valori di default. Interferenza non eliminata (cfr. E099).
<b>E009</b>	Errore Pannello di Comando	Errore di comunicazione tra convertitore e Pannello di Comando <i>mc</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Togliere la tensione di rete al variatore e accendere di nuovo</li> <li>➤ Ricollegare il Pannello di Comando</li> </ul>
<b>E010</b>	Interruzione di comunicazione USS	Interruzione <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I messaggi non sono trasmessi in modo corretto. Verificare la connessione.</li> <li>➤ Verificare lo scorrimento del programma USS.</li> <li>➤ Verificare il bus master.</li> </ul>
<b>E011</b>	Tensione di riferimento	La tensione di riferimento dell'interfaccia del cliente è sbagliata (10V, 15V). Questo segnale di errore non viene visualizzato finché non passa attraverso i terminali di comando (P509 = 0/1). <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare i terminali di comando per errore di corto circuito.</li> </ul>
<b>E012</b>	Watchdog esterno	Il watchdog del cliente non è stato eccitato nell'intervallo di tempo definito (P460) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllo esterno difettoso</li> <li>➤ Cavo interrotto</li> </ul>
<b>E099</b>	Errore di sistema	Errore nell'esecuzione del programma risultato da un'interferenza elettromagnetica. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'esatta esecuzione delle norme sul cablaggio.</li> <li>➤ Utilizzare ulteriori filtri di rete esterni (Sezione 9.1)</li> <li>➤ Allacciare in modo più efficace la connessione il convertitore a terra</li> </ul>

## 7 Consigli per la manutenzione

I variatori di frequenza NORDAC vector mc non necessitano di alcuna manutenzione se utilizzati secondo le istruzioni.

Se il variatore viene utilizzato in aree molto polverose la superficie di raffreddamento deve essere pulita regolarmente con aria compressa. Allo stesso modo devono essere puliti i filtri per la circolazione di aria nel quadro elettrico, e sostituiti periodicamente.

Se insorge la necessità di una riparazione spedite l'articolo guasto alla  
Filiale di distribuzione della NORD più vicina a Voi.

Richiedete le informazioni necessarie per una riparazione esclusivamente alla  
Filiale di distribuzione della NORD più vicina a Voi.

Se un convertitore NORDAC è inviato al rivenditore per delle riparazioni quest'ultimo non si assume responsabilità per pezzi non originali e installati sull'articolo in questione, quali: cavi di linea, potenziometri, display esterni etc. Siete cortesemente pregati di staccare tutti i pezzi non originali NORDAC dal convertitore prima di ritornarlo.

### 7.1 Informazioni aggiuntive

Il manuale comprensivo di tutte le informazioni dettagliate è disponibile su Internet nelle lingue tedesca, inglese e francese e Vi raccomandiamo la sua consultazione per integrare le informazioni presenti in questo Manuale Operativo.

<http://www.nord.com/>

Potrete richiedere il manuale anche presso il distributore NORD più vicino a Voi.

### 7.2 Certificazione UL/CUL

Per utilizzo in Nord America con omologazione UL e CUL

nr. doc. E171342

Indicato per alimentazione di rete 230V (versione monofase) o 460V (versione trifase) con una corrente di corto circuito (simmetrica) mai superiore a 5000A, e protetto da fusibile "classe J" come indicato nella sezione 8.



- Valori di coppia di serraggio delle viti:
 

5,3 libra/pollice (0,6Nm):	- morsetti di controllo da 1 a 4
	- collegamento alimentazione
	- collegamento motore
	- collegamento resistenza del freno
2,2 libra/pollice (0,25Nm):	- morsetti di controllo da 5 a 8
- Protezione per sovraccarico del motore non incorporata
- Una protezione contro il sovraccarico sarà fornita dall'applicazione finale
- Protezione contro eccessi di velocità non incorporata
- Temperatura ambiente max 40°C

## 8 Dati tecnici

### 8.1 Da SK 250/1 FCT a SK 2200/1 FCT

Convertitore NORDAC vector mc singola fase 230V, con filtro di linea integrato								
Tipo di convertitore	SK ... FCT	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1
Tensione di rete		1 AC 230V ±15% da 47 a 63Hz						
Potenza nominale del motore (kW)		0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
Motore standard tri-fase a 4poli (hp)		1/3	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3
Potenza permanente di uscita bei 230V		680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
Corrente nominale in uscita (A)		1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Resistenza max./min. di frenatura		180Ω S3-40% (82Ω S3-20%), 2 Min.				82Ω S3-20% (82Ω S3-20%), 2 Min.		
Corrente in entrata tipica (I rms) (A)		3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
fusibile di linea consigliata ritardato		10 A		16 A		16 A		25 A
„Nordamerika: J Class Fuse“		10 A		15 A		15 A		25 A
Sezione trasversale di connessione	In entrata In uscita	1,0 – 2,5 mm <sup>2</sup>		1,5 – 2,5 mm <sup>2</sup>		1,5 – 2,5 mm <sup>2</sup>		2,5 - 4mm <sup>2</sup>
Temperatura ambientale		Da 0°C a +50°C (siehe Kap. 8.3)						
Tipo di ventilazione		A convezione				A ventilatore		
Dimensioni (H x W x D) (mm)		154 x 86 x 134				191 x 112 x 135		
Peso approssimativo. (kg / lb)		1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

### 8.2 Da SK 750/3 FCT a SK 3000/3 FCT

convertitore NORDAC vector mc trifase 380V - 460V, con filtro di linea integrato						
Tipo di convertitore	SK ... FCT	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3
Tensione di rete		3 AC 380V - 460V -20% +10% da 47 a 63Hz				
Potenza nominale del motore (kW)		0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
Motore standard tri-fase a 4poli (hp)		1	1 1/2	2	3	4
Potenza permanente di uscita bei 400V		1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
Corrente nominale in uscita (A)		2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Resistenza max./min. di frenatura		120Ω (90Ω), S3-50%, 2 Min.			120Ω (60Ω), S3-50%, 2 Min.	
Corrente in entrata tipica (I rms) (A)		3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
fusibile di linea consigliata ritardato		10 A			16 A	
„Nordamerika: J Class Fuse“					15 A	
Sezione trasversale di connessione	In entrata In uscita	1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>				
Temperatura ambientale		Da 0°C a +40°C (siehe Kap. 8.3)				
Tipo di ventilazione		A convezione	A ventilatore, temperaturgesteuert			
Dimensioni (H x W x D) (mm)		191 x 112 x 135				
Peso approssimativo. (kg / lb)		1,7 / 3,8				

### 8.3 Dati tecnici generali

Fattore di potenza:	$\lambda \geq 0.7$
Gamma di frequenze in uscita:	da 0,1 Hz a 400,0 Hz
Capacità di sovraccarica:	150% per 30 s (relativa alla corrente del variatore nominale)
Misure protettive contro:	Surriscaldamento del convertitore, sovraccarica di corrente, mancanza di corrente
Tipi di controllo:	Controllo vettoriale di corrente senza sensori, caratteristica v/f lineare
Input impostato analogico/input PID:	0 .... 10 V (raccomandato potenziometro da 5 a 10k $\Omega$ ) regolabile
Risoluzione del parametro impostato analogico:	10-bit relativi alla gamma di misurazione
Output impostato analogico:	0 .... 10 V a scalare
Stabilità del parametro impostato:	analogica < 1%, digitale < 0.02%
Control outputs:	2 relays 230 V AC / 2 A (overvoltage cat.2); 28 V DC / 2 A <b>IMPORTANT:</b> external inductive loads must be adequately suppressed, e.g. by means of a free-wheeling diode or varistors
Interface:	RS 485 (standard), RS 232 (optional), CAN bus (optional), CANopen (optional), DeviceNet (optional), Profibus (optional)
Inverter efficiency:	approx. 95%
Ambient temperature:	0°C to +50°C, S1 mode for SK 250/1 FCT to SK 550/1 FCT 0°C to +50°C, S3-50% (5min.), for SK 750/1 FCT to SK 2200/1 FCT 0°C to +40°C, S1 mode for all NORDAC vector mc types The cooling medium must be free of humidity and aggressive gases. Protect the inverter against dirt (dust, fluffs,...).
Storage and shipping temperature:	-40°C to +70°C, free of humidity and aggressive gases
Rel. humidity of the air:	90% without condensation
Place of installation altitude a.m.s.l.:	< 1000 m without the power being affected
Type of enclosure:	IP20
Electric isolation:	Control terminals (customer interface)
Maximum allowable mains connection frequency:	250 switching operations / h

### 8.4 Documentazione tecnica

Il manuale comprensivo di tutte le informazioni dettagliate è disponibile su Internet nelle lingue tedesca, inglese e francese e Vi raccomandiamo la sua consultazione per integrare le informazioni presenti in questo Manuale Operativo.

<http://www.nord.com/>

Potrete richiedere il manuale anche presso il distributore NORD più vicino a Voi.



<b>Austria / Österreich</b> Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A - 4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 <a href="mailto:info@nord-at.com">info@nord-at.com</a>	<b>Belgium / Belgien</b> NORD Aandrijvingen Belgie N.V. Boutersem Dreef 24 B - 2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924 <a href="mailto:info@nord-be.com">info@nord-be.com</a>	<b>Brazil / Brasilien</b> NORD Motores do Brasil Ltda. Rua Epicuro, 128 CEP: 02552 - 030 São Paulo SP Tel.: +55-11-3951 5855 Fax: +55-11-3856 0822 <a href="mailto:info@nord-br.com">info@nord-br.com</a>
<b>Canada / Kanada</b> NORD Gear Limited 41, West Drive CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796-3606 Fax: +1-905-796-8130 <a href="mailto:info@nord-ca.com">info@nord-ca.com</a>	<b>Croatia / Kroatien</b> NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR - 48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 711 900 <a href="mailto:hzubr@nord-cz.com">hzubr@nord-cz.com</a>	<b>Czech Republic / Tschechien</b> NORD Poháněci Technika s.r.o. Palackého 359 CZ - 50003 Hradec Králové Tel.: +420-49 521 02 95 Fax: +420-49 521 06 91 <a href="mailto:hzubr@nord-cz.com">hzubr@nord-cz.com</a>
<b>Denmark / Dänemark</b> NORD Gear Danmark A/S Kiplev Erhvervspark 28 – Kiplev DK - 6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10 <a href="mailto:info@nord-dk.com">info@nord-dk.com</a>	<b>Finland / Finnland</b> NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN - 33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820 <a href="mailto:info@nord-fi.com">info@nord-fi.com</a>	<b>France / Frankreich</b> NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F - 93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11 <a href="mailto:info@nord-fr.com">info@nord-fr.com</a>
<b>Great Britain / Großbritannien</b> NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14 <a href="mailto:info@nord-uk.com">info@nord-uk.com</a>	<b>Hungary / Ungarn</b> NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H - 1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 <a href="mailto:info@nord-hg.com">info@nord-hg.com</a>	<b>Indonesia / Indonesien</b> PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonan (Serpong) - Tangerang West Java - Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288 <a href="mailto:info@nord-ri.com">info@nord-ri.com</a>
<b>Italy / Italien</b> NORD Motoriduttori s.r.l. Via Modena 14 I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO) Tel.: +39-051-6829711 Fax: +39-051-957990 <a href="mailto:info@nord-it.com">info@nord-it.com</a>	<b>Netherlands / Niederlande</b> NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL - 2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 <a href="mailto:info@nord-nl.com">info@nord-nl.com</a>	<b>Norway / Norwegen</b> NORD Gear Norge A/S Vestre Haugen 21 N - 1054 Furuset / Oslo Tel.: +47-23 33 90 10 Fax: +47-23 33 90 15 <a href="mailto:info@nord-no.com">info@nord-no.com</a>
<b>P.R. China / V. R. China</b> NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330 <a href="mailto:Fpan@nord-cn.com">Fpan@nord-cn.com</a>	<b>Poland / Polen</b> NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottgera 30 PL - 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 <a href="mailto:biuro@nord.pl">biuro@nord.pl</a>	<b>Singapore / Singapur</b> NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841 <a href="mailto:info@nord-sg.com">info@nord-sg.com</a>
<b>Slowakia / Slowakei</b> NORD Pohony, s.r.o. Stromová 13 SK - 83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 <a href="mailto:info@nord-sl.com">info@nord-sl.com</a>	<b>Spain / Spanien</b> NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès Aptdo. de Correos 166 E - 08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147 <a href="mailto:info@nord-es.com">info@nord-es.com</a>	<b>Sweden / Schweden</b> NORD Drivsystem AB Ryttagatan 277 / Box 2097 S - 19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14 <a href="mailto:info@nord-se.com">info@nord-se.com</a>
<b>Switzerland / Schweiz</b> Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH - 9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 <a href="mailto:info@nord-ch.com">info@nord-ch.com</a>	<b>Turkey / Türkei</b> NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR - 81700 Tuzla – Istanbul Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 <a href="mailto:info@nord-tr.com">info@nord-tr.com</a>	<b>United States / USA</b> NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA - Waunakee, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367 <a href="mailto:info@nord-us.com">info@nord-us.com</a>

