

Manuale d'uso, installazione e manutenzione per motori trifase sincroni a riluttanza assistita serie XTM

INDICE

1. Note generali	2
2. Campo d'applicazione e condizioni di funzionamento	4
3. Ricevimento, controllo ed identificazione della merce.....	5
4. Sollevamento	7
5. Movimentazione e stoccaggio.....	8
6. Installazione.....	10
6.1 Premessa	10
6.2 Posizionamento per la ventilazione.....	10
6.3 Accoppiamento meccanico	11
7. Cablaggio e collegamenti elettrici	13
7.1. Collegamenti elettrici delle fasi motore in scatola morsettiera.....	13
7.2. Pressacavi.....	15
7.3. Collegamento sensore termico standard PTC 150°C.....	15
7.4. Collegamento sensori termici speciali.....	15
7.5. Collegamento scaldiglia anticondensa	16
7.6. Collegamento ventilazione forzata	16
7.7. Collegamento sensore di velocità	16
7.8. Collegamento freno di stazionamento	17
8. Messa in servizio.....	17
8.1. Verifica della resistenza d'isolamento	17
8.2. Informazioni generali per la messa in servizio	18
9. Manutenzione.....	20
10. Guida alla risoluzione dei problemi.....	23

1. Note Generali

Il presente manuale descrive le attività per l'installazione dei motori sincroni trifase a magneti permanenti ed è una loro parte integrante, come tale deve essere conservato con la massima cura.



ATTENZIONE! Leggere le istruzioni riportate prima di procedere a qualsiasi operazione di trasporto, installazione, messa in funzione, manutenzione o riparazione del motore.

Attenersi strettamente alle vigenti disposizioni legislative ed a tutte le norme applicabili in materia di sicurezza e di corretta installazione ed alle informazioni riportate nel seguente manuale siccome una non corretta procedura può risultare in eventuali danni a cose, persone ed animali. Nel caso di incertezza o incomprensioni interrompere immediatamente le lavorazioni e contattare l'ufficio tecnico di Seipee.

I simboli che seguono vengono utilizzati ogni volta che è necessario adottare precauzioni particolari durante l'installazione, l'uso o la manutenzione dei motori.

	PERICOLO, rischio di danno a persone e cose
	PERICOLO, campo magnetico intenso
	PERICOLO, rischio di schiacciamento mani
	PERICOLO, tensione elettrica pericolosa con rischio di scossa elettrica
	DIVIETO, divieto di accesso ai portatori di stimolatori cardiaci (peacemaker)

I seguenti avvisi, per motivi di sicurezza, devono venire attentamente letti, capiti e rispettati. In caso di mancanza di chiarezza, specialmente con informazioni dettagliate mancanti sul particolare prodotto, provvedere al chiarimento interpellando la Seipee. Si prega di indicare il codice del motore e le relative caratteristiche tecniche.

Il rispetto delle presenti istruzioni, delle condizioni e metodologie di installazione, messa in servizio, utilizzo e manutenzione del motore elettrico non possono essere controllati dal produttore.



Le macchine elettriche rotanti in bassa tensione contengono parti poste sotto tensione, parti rotanti o in movimento, parti superficiali ed interne con temperature superiori a 50°C in funzionamento normale.



Tutte le operazioni di trasporto, installazione, messa in funzione, manutenzione e riparazione devono essere eseguite da personale qualificato e sottoposto al controllo degli esperti responsabili. L'uso improprio dei motori e/o la rimozione o scollegamento dei dispositivi di protezione possono causare gravi danni a persone, animali e cose.

Si declina pertanto ogni responsabilità in caso di incidenti e/o danni dovuti a negligenza e/o mancata osservanza delle istruzioni descritte e delle norme generali di sicurezza oppure un utilizzo in condizioni diverse da quelle indicate in targa.

Si declina altresì ogni responsabilità per danni causati da un uso improprio dei motori e/o per la rimozione o scollegamento delle protezioni elettriche e meccaniche.

Il contenuto del presente documento deve essere reso disponibile a tutto il personale qualificato che debba effettuare operazioni di installazione, manutenzione e messa in servizio del motore, prevedere quindi le opportune informazioni sui libretti della macchina su cui il motore è utilizzato.

Le operazioni di montaggio e messa in servizio dei motori possono essere eseguite soltanto da personale qualificato che, in virtù della propria formazione ed esperienza specifica e degli insegnamenti ricevuti, disponga di sufficienti conoscenze in merito a:

- direttive di sicurezza;
- norme antinfortunistiche;
- direttive e regole tecniche (ad esempio direttive comunitarie CE, norme IEC, ecc...).

Il personale qualificato deve essere in grado di valutare i lavori della cui esecuzione è stato incaricato e di riconoscere ed evitare possibili pericoli. Deve inoltre essere autorizzato, dalla persona responsabile della sicurezza dell'impianto, all'esecuzione dei necessari lavori ed attività.

Per **personale qualificato** si intendono quelle persone che, per la loro formazione, esperienza ed istruzione, nonché per le conoscenze delle relative norme, prescrizioni, provvedimenti per la prevenzione degli incidenti e sulle condizioni di servizio, sono stati autorizzati dal responsabile della sicurezza dell'impianto ad eseguire qualsiasi necessaria attività ed in questa essere in grado di riconoscere ed evitare ogni possibile pericolo.

Tutte le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche e possono cambiare in qualsiasi istante. SEIPEE non si assume nessuna responsabilità dei danni derivanti dall'errato utilizzo di tali informazioni o dall'utilizzo di versioni non aggiornate.

Le istruzioni contenute nel presente documento non possono, per motivi di chiarezza, contenere nel dettaglio tutte le informazioni sulle possibili varianti costruttive, né tantomeno ogni singolo caso di montaggio, di servizio o di manutenzione.

2. Campo d'applicazione e condizioni di funzionamento

Le istruzioni riportate nel seguente manuale si riferiscono a motori sincroni trifase a magneti permanenti alimentati tramite apposito dispositivo di controllo (azionamento/inverter).



I motori sincroni trifase a magneti permanenti oggetto del seguente manuale non possono funzionare collegati direttamente alla rete di alimentazione e per questo motivo è necessario l'utilizzo di un inverter.

Tali motori sono previsti per essere utilizzati a temperatura ambiente $-15 \div +40^{\circ}\text{C}$ e con altitudine massima di 1000m sul livello del mare in conformità alla norma CEI EN 60034-1. Eventuali condizioni diverse da quelle sopra descritte, sono indicate sulla targa.



Prestare attenzione ai valori inseriti in targa, e controllare che le condizioni di utilizzo siano compatibili con i dati riportati.

I motori sincroni trifase a riluttanza assistita della serie XTM sono destinati ad essere incorporati, il motore non può essere messo in servizio prima che la macchina, in cui sarà incorporato, sia stata dichiarata conforme alle disposizioni applicabili.



Il presente manuale fa riferimento ai motori sincroni trifase a riluttanza assistita della serie XTM per i quali non è consentito l'impiego in atmosfere con pericolo di esplosione.

È importante prestare attenzione alla differenza di funzionamento tra motore e generatore, come descritto nel seguito:



FUNZIONAMENTO COME GENERATORE

Trascinando l'albero motore si produce una tensione ai morsetti dell'avvolgimento statorico, il cui valore è proporzionale alla velocità di trascinamento dell'albero motore.



FUNZIONAMENTO COME MOTORE

Per il funzionamento da motore è necessario utilizzare un inverter adatto al controllo di motori con rotore a magneti permanenti. Tali dispositivi utilizzano differenti metodologie di controllo delle prestazioni del motore, **pertanto a seconda della tipologia di inverter si possono avere piccole variazioni termiche e discostamenti dai dati riportati in targa.**

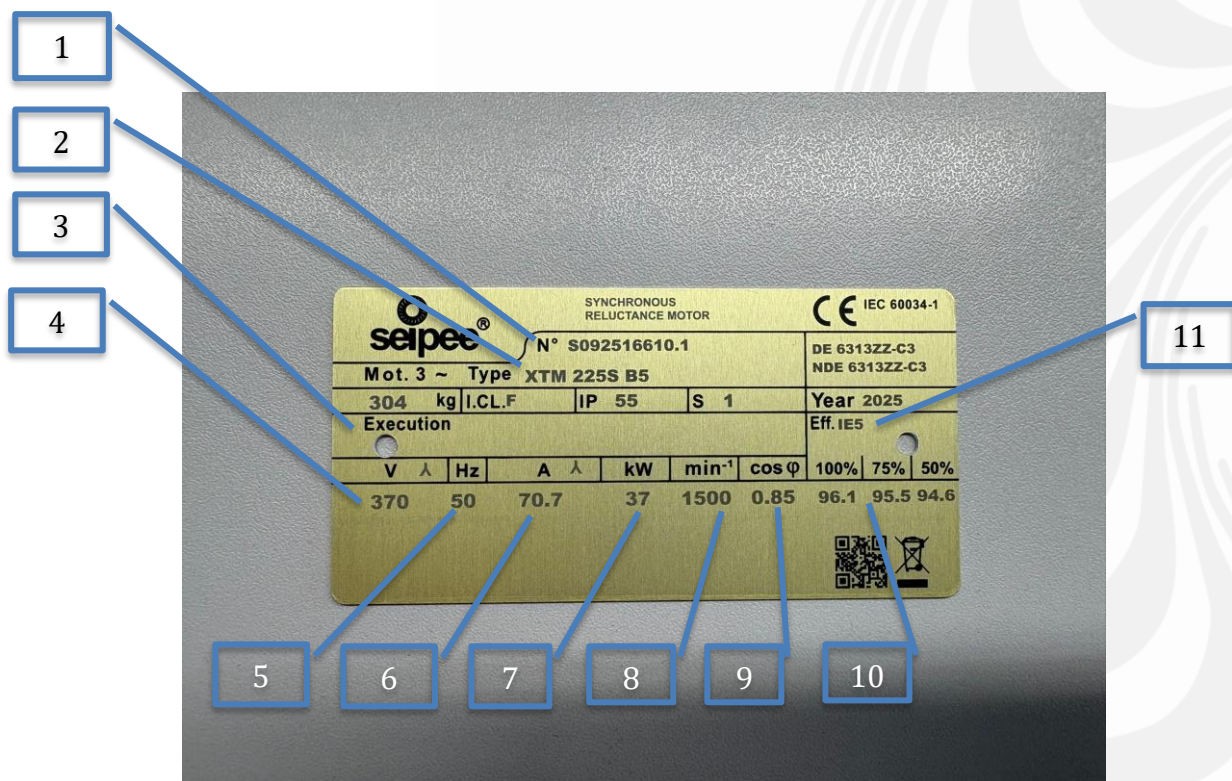
3. Ricevimento, controllo ed identificazione della merce

Al momento della ricezione del motore, verificare che l'apparecchiatura sia completa di tutte le sue parti e che non abbia subito danni durante il trasporto. Nel caso contrario notificare immediatamente il problema al trasportatore.

Dopo un primo controllo visivo, fare ruotare a mano l'albero motore per identificare eventuali altre anomalie.

Evitare di mettere in servizio motori danneggiati.

Alla ricezione del motore, assicurarsi che quanto riportato sulla targa di identificazione corrisponda alle specifiche richieste in fase d'ordine.



1.	Riferimento dell'ordine di produzione, numero seriale , mese ed anno di produzione: Esempio: S0925166610.1
2.	Descrizione del motore ordinato.
3.	Elenco delle caratteristiche costruttive eseguite del motore e dotazioni opzionali.
4.	Tensione nominale di alimentazione dell'inverter di pilotaggio del motore [Vrms].
5.	Frequenza Nominale [Hz].
6.	Corrente nominale assorbita dal motore [Arms].
7.	Potenza nominale disponibile all'albero del motore [kW].
8.	Velocità nominale dell'albero motore [rpm].
9.	Fattore di potenza del motore.
10.	Rendimento del motore alla potenza nominale e velocità nominale.
11.	Corrente massima di sovraccarico [Arms].

Per le caratteristiche tecniche della gamma si rimanda al catalogo tecnico.

4. Sollevamento

Di seguito viene mostrata una tabella contenente i pesi dei motori della serie XTM. Le stesse informazioni sono riportate anche nel catalogo tecnico e sulla targa.

Modello motore	Potenza [kW]	Velocità	Peso [kg]	Peso aggiuntivo opzione freno [kg]	Peso aggiuntivo opzione ventilazione forzata [kg]
XTM132Sa6	3,0	1000	65,0	3,2	11,5
XTM132Ma6	4,0	1000	74,0		
XTM132Mb6	5,5	1000	85,0		
XTM132Sa4	5,5	1500	75,0		
XTM132Ma4	7,5	1500	83,0		
XTM132Sa2	5,5	3000	63,0		
XTM132Sb2	7,5	3000	83,0		
XTM160Ma6	7,5	1000	125,0	8,0	15,0
XTM160La6	11,0	1000	149,0		
XTM160Ma4	11,0	1500	133,0		
XTM160La4	15,0	1500	146,0		
XTM160Ma2	11,0	3000	109,0		
XTM160Mb2	15,0	3000	121,0		
XTM160La2	18,5	3000	144,0		
XTM180La6	15,0	1000	193,0	9,0	19,0
XTM180Ma4	18,5	1500	184,0		
XTM180La4	22,0	1500	199,0		
XTM180Ma2	22,0	3000	168,0		
XTM200La6	18,5	1000	241,0	11,0	19,0
XTM200Lb6	22,0	1000	258,0		
XTM200La4	30,0	1500	260,0		
XTM200La2	30,0	3000	235,0		
XTM200Lb2	37,0	3000	247,0		
XTM225Ma6	30,0	1000	320,0	12,0	19,0
XTM225Sa4	37,0	1500	304,0		
XTM225Ma4	45,0	1500	336,0		
XTM225Ma2	45,0	3000	299,0		
XTM250Ma6	37,0	1000	402,0	14,0	45,0
XTM250Ma4	55,0	1500	423,0		
XTM250Ma2	55,0	3000	387,0		
XTM280Sa6	45,0	1000	520,0	19,0	45,0
XTM280Ma6	55,0	1000	586,0		
XTM280Sa4	75,0	1500	567,0		
XTM280Ma4	90,0	1500	630,0		
XTM280Sa2	75,0	3000	486,0		
XTM280Ma2	90,0	3000	548,0		
XTM315Sa6	75,0	1000	841,0	24,0	50,0
XTM315Ma6	90,0	1000	948,0		
XTM315La6	110,0	1000	1035,0		
XTM315Lb6	132,0	1000	1096,0		
XTM315Sa4	110,0	1500	877,0		
XTM315Ma4	132,0	1500	1003,0		
XTM315La4	160,0	1500	1071,0		
XTM315Lb4	200,0	1500	1183,0		
XTM315Sa2	110,0	1000	664,0		

XTM315Ma2	132,0	1000	757,0	24,0	50,0
XTM315La2	160,0	1000	836,0		
XTM315Lb2	200,0	1000	890,0		

Tutti i motori della serie XTM sono dotati di n°1 anello di sollevamento disposto sulla parte superiore della carcassa, come mostrato in Figura 1.



Figura 1

	Utilizzare entrambi gli anelli di sollevamento per la movimentazione del motore (taglie 100÷160). Prima di sollevare il motore, accertarsi che gli anelli non siano danneggiati.
	Gli anelli sono dimensionati per il sollevamento del solo motore, pertanto non devono essere utilizzati per sollevare il motore quando esso è collegato ad altre apparecchiature.

Assicurarsi sempre che vengano utilizzate apparecchiature di sollevamento appropriate e che le dimensioni dei ganci di sollevamento siano conformi ai golfari presenti sul motore.

Durante le operazioni di sollevamento, fare attenzione a non danneggiare le apparecchiature ausiliarie ed i cavi di collegamento al motore.

5. Movimentazione e Stoccaggio

Durante la movimentazione, evitare urti (con particolare attenzione all'albero ed alle flange), cadute ed esposizione ad umidità.

Per la movimentazione attenersi a quanto indicato in precedenza.

In attesa della messa in servizio, i motori devono essere stoccati:

- In locali chiusi (temperatura compresa tra -15°C e +80°C), asciutti, privi di vibrazioni, polveri, agenti corrosivi ed al riparo da intemperie e brusche e frequenti variazioni di temperatura per evitare la formazione di condensa. Lo stoccaggio in posti all'aperto con tettoia è consentito solo per breve periodo, ed in tal caso occorre proteggere i motori contro tutti gli influssi ambientali nocivi.
- Al riparo dall'umidità, siccome in funzione della sua intensità l'isolamento della macchina può diminuire molto rapidamente sino a diventare pressoché nullo.

Inoltre, controllare lo stato della protezione anticorrosione delle parti non verniciate.

Per periodi di stoccaggio superiori ai 3 mesi, è possibile avvolgere la macchina in un rivestimento sigillato (ad esempio rivestimento in plastica) con all'interno materiali che assorbono l'umidità.

- Le superfici lavorate e non protette, come flange ed estremità albero, devono essere dotate, oltre che della protezione provvisoria anticorrosione di fabbrica, anche di una protezione anticorrosione a lungo termine nel caso di immagazzinamento per periodi superiori ai 12 mesi.
- In presenza di vibrazioni nell'ambiente circostante, cercare di ridurre l'effetto collocando il prodotto sopra un supporto ammortizzante.
- I motori non devono essere movimentati ed immagazzinati appoggiati sul copri-ventola.



Se il motore elettrico è stato stoccato in magazzino per un periodo superiore ai 6 mesi, prima dell'installazione sulla macchina e della messa in servizio, è indispensabile effettuare una verifica della resistenza di isolamento come spiegato nel paragrafo 8.1 del presente manuale.

6. Installazione

6.1 Premessa



I motori elettrici sono dei prodotti industriali, pertanto la loro installazione deve essere effettuata dal personale qualificato.

Durante l'installazione dei motori deve essere garantita la sicurezza delle persone, degli animali e dei beni (fare riferimento alle norme antinfortunistiche, direttive di sicurezza e regole generalmente riconosciute dalla tecnica).

L'uso improprio delle suddette macchine e/o la rimozione o scollegamento dei dispositivi di protezione possono causare gravi danni a cose e persone.



Scollegare sempre il motore dall'alimentazione elettrica prima di operare su di esso o sulle apparecchiature ad esso collegato.

Nella fase di preparazione del motore, prima della procedura di installazione sulla macchina, è necessario:

- far ruotare l'albero prima dell'accoppiamento in modo da identificare eventuali avarie dovute ai lavori di movimentazione ed installazione.



FUNZIONAMENTO COME GENERATORE

Trascinando l'albero motore si produce una tensione ai morsetti dell'avvolgimento statorico, il cui valore è proporzionale alla velocità di trascinamento dell'albero motore. Se la scatola morsettiera è aperta e l'albero è in rotazione fare attenzione a non venire a contatto con i morsetti.

- togliere l'eventuale protezione dall'estremità d'albero e gli eventuali elementi anticorrosivi utilizzati per lo stoccaggio e provvedere ad ingrassare l'estremità d'albero;
- in caso di **installazione all'aperto** o in presenza di **ambienti umidi**, occorre assicurarsi che:
 - la scaldiglia anticondensa, se prevista, sia alimentata adeguatamente ed esclusivamente prima che il motore entri in servizio. Per il relativo collegamento sono presenti nella scatola morsettiera appositi morsetti ausiliari ed il relativo collegamento deve essere eseguito secondo lo schema delle connessioni allegato;
 - il motore sia protetto con opportuni accorgimenti **dall'irraggiamento solare** e **dall'esposizione diretta alle intemperie** soprattutto quando è installato ad asse verticale con ventola in alto e non è previsto di tettuccio parapioggia.

6.2 Posizionamento per la ventilazione

Durante l'installazione occorre sistemare il motore in modo che vi sia spazio sufficiente per garantire una corretta circolazione dell'aria (almeno $\frac{1}{4}$ del diametro dell'apertura della presa d'aria).

. Un'insufficiente circolazione d'aria compromette lo scambio termico del motore con conseguenti problematiche di surriscaldamenti che potrebbero portare al danneggiamento dell'avvolgimento, in funzione anche delle condizioni di carico applicato al motore stesso.

Evitare inoltre la vicinanza con altre fonti di calore tali da influenzare sia la temperatura dell'aria di raffreddamento o in generale applicazioni che possano compromettere il regolare scambio termico del motore con l'ambiente circostante.

6.3 Accoppiamento Meccanico

Quando si monta l'elemento di trasmissione (pulegge, giunti, ruote dentate, ecc...) sull'albero motore occorre:

- osservare scrupolosamente le istruzioni del fornitore del dispositivo di trasmissione;
- prestare attenzione che esso poggi sullo spallamento dell'albero;
- evitare di sottoporre i cuscinetti ad urti che potrebbero danneggiarli (esempio utilizzare il foro filettato presente sull'estremità d'albero);
- utilizzare organi di trasmissione equilibrati e con tolleranze meccaniche tali da garantire un buon accoppiamento (i motori della serie XTM sono equilibrati con mezza linguetta con grado G3,3/G6,3 e velocità nominale secondo la norma ISO 1940);
- verificare che siano rispettati i carichi assiali e radiali sui cuscinetti riportati nel catalogo tecnico.

Prima di procedere al montaggio del motore, pulire accuratamente le superfici di fissaggio della flangia e/o del piede evitando la presenza di sporco, residui di lavorazione e verniciatura.

Montare il motore utilizzando bulloni e viti idonee ed inserire degli spessori tra la fondazione ed i piedi del motore se necessario. Ricontrollare l'allineamento del motore dopo il serraggio finale dei bulloni e delle viti.

La superficie alla quale viene fissato il motore deve essere ben dimensionata e livellata per garantire:

- stabilità di fissaggio,
- allineamento del motore con la macchina utilizzatrice,
- assenza di vibrazioni indotte sul motore stesso.

L'utente finale ha la piena responsabilità per la preparazione della superficie di fissaggio.

Nel caso di **accoppiamento diretto o con giunto**, curare l'allineamento del motore rispetto all'asse della macchina accoppiata. Se necessario applicare un giunto elastico o flessibile per prevenire danneggiamenti ai cuscinetti, vibrazioni e rotture dell'albero.

Nel caso di **accoppiamento con cinghia**, verificare che:

- l'asse del motore sia sempre parallelo all'asse della macchina accoppiata;
- lo sbalzo della puleggia deve essere il minimo possibile;
- la tensione della cinghia non deve essere eccessiva per non compromettere la durata dei cuscinetti o provocare la rottura dell'albero motore.

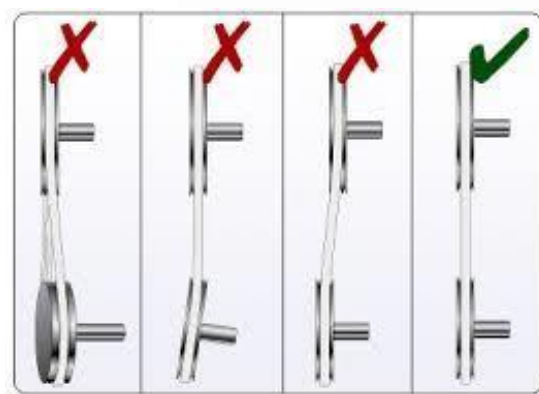


Figura 2 – Esempio di allineamento meccanico per accoppiamento con cinghia.

E' compito dell'utilizzatore provvedere dopo la conclusione del montaggio alla protezione delle parti mobili per operare in condizioni di sicurezza.



Nei modelli IM B14 ed IM B34 occorre fare attenzione a non superare le profondità di avvitamento massime (contattare l'ufficio tecnico di Seippee per maggiori dettagli), altrimenti si corre il rischio di danneggiare l'avvolgimento del motore.

Se si impiega un motore di forma costruttiva IM B34 utilizzando i soli piedi per il fissaggio del motore, l'utilizzatore dovrà **intervenire** adeguatamente sui fori passanti della flangia **al fine di garantire il grado di protezione**.

In caso di installazione verticale, è necessario utilizzare eventualmente delle imbragature di sollevamento e/o cinghie per stabilizzare la posizione della macchina.

In caso di funzionamento verticale con estremità d'albero verso il basso si raccomanda di equipaggiare il motore con un tettuccio parapioggia in modo da evitare l'infiltrazione di materiali estranei e compromettere la funzionalità della ventola di raffreddamento. Tale condizione deve essere valutata in funzione dell'ambiente di lavoro in cui verrà applicato il motore stesso.

7. Cablaggio e collegamenti elettrici

7.1 Collegamenti elettrici delle fasi motore in scatola morsettiera.

Il seguente paragrafo fa riferimento ai collegamenti sul motore, mentre vengono tralasciati quelli lato inverter siccome occorre fare riferimento ai manuali specifici a seconda dell'inverter utilizzato.

	Il collegamento deve essere eseguito da personale qualificato nel rispetto delle disposizioni di sicurezza vigenti.
	Tutti i lavori vanno eseguiti solo quando si è sicuri che il motore risulti privo di tensione di alimentazione ed assicurato contro l'avvio accidentale.
	Le indicazioni riportate sulla targhetta devono essere assolutamente rispettate. Prima di aprire la scatola morsettiera, assicurarsi che l'albero del motore sia bloccato e non possa ruotare. Una rotazione dell'albero induce una tensione proporzionale alla velocità dell'albero motore.
	I motori sincroni trifase a magneti permanenti oggetto del seguente manuale non possono funzionare collegati direttamente alla rete di alimentazione e per questo motivo è necessario l'utilizzo di un inverter
	I cavi di alimentazione e la rispettiva sezione devono essere selezionati tenendo conto della corrente nominale e delle condizioni operative (esempio: temperatura ambiente, tipo di posa ed installazione del cavo, ecc...).

Per collegare le fasi U1-V1-W1 del motore ai rispettivi contatti dell'inverter di comando, occorre aprire il coperchio della scatola morsettiera e far passare il cavo di collegamento attraverso i pressacavi presenti sulla scatola stessa. Informazioni dettagliate sui pressacavi montati sul motore sono riportate nel catalogo tecnico. Quando i cavi di alimentazione del motore vengono portati in morsettiera tramite i pressacavi, assicurarsi che i cavi non siano sottoposti ad una eccessiva trazione.

I motori sincroni trifase a magneti permanenti della serie EOS & ZEPHYRUS presentano morsettiera ad 8 perni di cui 6 utilizzati per il circuito di potenza e consentire il collegamento dell'avvolgimento con schema a stella oppure a triangolo, disponendo le barrette come mostrato nella figura 5. Gli altri 2 perni sono utilizzati per il collegamento del sensore di protezione termica del motore (standard viene fornito il sensore PTC 150°C).

Ulteriori informazioni, sulla tipologia di morsettiera e sulle dimensioni dei perni in funzione della taglia del motore, sono riportate nel catalogo tecnico.

Collegando le fasi del motore U1-V1-W1 presenti in morsettiera, con i corrispondenti morsetti U-V-W dell'inverter e fornendo un comando di velocità positivo, l'albero motore ruota in senso orario con vista del motore lato flangia di comando.



Il collegamento stella-triangolo non deve essere considerato come un tradizionale motore asincrono siccome non deve essere cambiata la tensione di alimentazione dell'inverter, ma cambiano le prestazioni di velocità e potenza mantenendo la stessa tensione di alimentazione all'ingresso dell'inverter.

Tutte le informazioni e le relative differenze in termini di prestazione sono comunque riportate sulla targa del motore e sul catalogo tecnico e risultano fondamentali per una corretta parametrizzazione dell'inverter.

Il collegamento a terra dovrebbe essere realizzato utilizzando il morsetto di terra presente sia sulla carcassa del motore oppure all'interno della scatola morsettiera, contrassegnato dal simbolo: 

Quando si collegano i cavi in morsettiera occorre prestare attenzione che i dadi siano ben stretti, ma non forzati.



Una volta effettuati i cablaggi, verificare che:

- i cavi di alimentazione del motore non siano troppo tensionati;
- l'interno della scatola morsettiera sia pulito e nessun dado o rondella della morsettiera sia caduto dentro il motore e sia in contatto con l'avvolgimento;
- richiudere la scatola morsettiera prestando attenzione che le guarnizioni non siano danneggiate e che siano ben posizionate nella loro sede in modo che sia garantito il grado di protezione indicato in targa.

7.2 Pressacavi

Per informazioni tecniche inerenti i pressacavi fare riferimento al catalogo tecnico.

La scatola morsettiera può essere orientata a passi di 90° in modo da avere i pressacavi nella posizione desiderata. Se non specificato in fase d'ordine, il pressacavo viene fornito sul lato destro con vista motore dal lato comando e scatola morsettiera rivolta verso l'alto.

I pressacavi non utilizzati devono essere chiusi per proteggere il motore contro l'ingresso di corpi solidi, liquidi ed umidità.

Il pressacavo non deve mai essere orientato verso l'alto.

Assicurarsi che:

- il raggio di curvatura d'arrivo dei cavi non permetta all'acqua di penetrare tramite il pressacavo;
- i pressacavi siano ben stretti intorno al cavo, ma senza forzare troppo.

7.3 Collegamento sensore termico standard PTC 150°C

La morsettiera del motore è dotata di 8 perni, di cui 6 perni per l'alimentazione di potenza e 2 perni per il sensore termico (vedi Figura 4).

Il sensore termico standard è PTC 150°C, che deve essere collegato ad un ingresso dedicato dell'inverter per la corretta gestione della temperatura del motore oppure ad un apposito dispositivo di sgancio in grado di interrompere l'alimentazione. Per il collegamento non occorre rispettare alcuna polarità o verso di collegamento.

7.4 Collegamento sensori termici speciali

Su richiesta possono essere utilizzati altre tipologie di sensori termici:

- KTY 84-130
- Sonde termiche bimetalliche PTO
- PT100

Per i primi 2 sensori, se utilizzati insieme al sensore standard PTC, i cavi di collegamento sono posizionati all'interno della scatola morsettiera. Se invece viene installato o solo il sensore KTY 84-130 o solo la PTO, al posto della PTC standard, i cavi di collegamento sono posizionati sui 2 perni della morsettiera dedicati al sensore termico (vedi Figura 4)

Per quanto riguarda il sensore PT100, i cavi di collegamento sono posizionati nella scatola morsettiera, ma non sono mai collegati ai 2 perni dedicati della morsettiera. Questo cablaggio avviene sia nel caso in cui la sonda PT100 fosse installata da sola oppure insieme ad altri sensori.

Prestare attenzione al collegamento del sensore termico KTY84-130 siccome occorre rispettare la corretta polarità (cavo rosso = riferimento positivo di alimentazione; cavo nero = riferimento negativo di alimentazione). Gli altri sensori termici riportati, non necessitano di accorgimenti relativi alla loro alimentazione.

7.5 Collegamento scaldiglia anticondensa

I terminali sono posti all'interno della scatola morsettiera del motore.

Caratteristiche: alimentazione 230Vc.a. $\pm 10\%$ 50/60Hz.

- 25 W per grandezza 56...90
- 26 W per grandezza 100...112
- 40 W per grandezza 132...160

La dotazione della scaldiglia è indicata con il codice "T04" sulla targa del motore (vedi Fig.1 posizione 4).

	La scaldiglia anticondensa può essere accesa solo dopo avere spento il motore e quindi, non può essere accesa durante il funzionamento del motore, questo perché il suo utilizzo non avrebbe senso in quando essendo il motore in funzione l'anticondensa è assicurata dalla corrente che scorre nell'avvolgimento del motore.
 	Prima di effettuare qualsiasi intervento all'interno della scatola morsettiera, è necessario assicurarsi che le fasi del motore, sensori termici eventuali e scaldiglie anticondensa non siano alimentate.

7.6 Collegamento ventilazione forzata

I terminali di alimentazione sono posti all'interno della scatola morsettiera ausiliaria fissata sul copriventola. Prima del collegamento verificare le caratteristiche elettriche riportate sulla targhetta adesiva (verificare i dati di alimentazione). Il servo-ventilatore è predisposto perché esso funzioni sempre, nelle normali condizioni di esercizio, anche quando il motore è fermo. Nel caso di guasto o manutenzione il servo-ventilatore dovrà essere disalimentato.

Ulteriori informazioni tecniche sono riportate sul catalogo tecnico e divise in funzione della taglia del motore. L'unità di ventilazione forzata deve essere collegata secondo lo schema delle connessioni fornito in dotazione nella morsettiera. **Verificare il corretto verso di rotazione secondo la freccia riportata sul servo-ventilatore stesso.**

7.7 Collegamento sensore di velocità

Diverse soluzioni di trasduttore di velocità possono essere montate sui motori oggetto del presente manuale. In allegato al motore vengono forniti gli schemi di collegamento in funzione della soluzione di sensore di velocità montato.

Contattare l'ufficio tecnico di iMotor per ulteriori informazioni rispetto a quelle presenti nell'imballo del motore.

7.8 Collegamento freno di stazionamento

All'interno della scatola morsettiera sono previsti i terminali di connessione della bobina del freno ed il foglio di istruzioni per il collegamento.

Sul catalogo tecnico sono riportate, per ogni taglia di motore, tutte le informazioni tecniche sui freni di stazionamento standard.

Il freno standard va collegato tramite circuito di alimentazione esterno, prestando attenzione al valore di corrente necessario per il suo funzionamento.

Possono essere valutate soluzioni differenti da quella standard, previa richiesta all'ufficio tecnico di Seippee.

8. Messa in servizio

8.1 Verifica della resistenza d'isolamento



Prima della messa in funzione del motore, oppure dopo lunghi periodi di stoccaggio in magazzino o in ambienti umidi, si consiglia sempre di verificare l'isolamento tra le fasi e massa e tra le singole fasi.

La misurazione va effettuata dal personale abilitato con un apposito strumento **"megaohmetro / megger"** utilizzando una tensione di prova di 500 V_{DC}. Osservare scrupolosamente le istruzioni per l'uso dello strumento prima di eseguire la misurazione.

Il valore di isolamento deve essere almeno di 100 MΩ a freddo.

In caso di mancato raggiungimento di questo valore, oppure se il motore è stato sottoposto a stoccaggio prolungato in luoghi con alta umidità, brina oppure se è coperto di condensa, si raccomanda di asciugare il pacco statore avvolto. Contattare l'ufficio tecnico di Seippee per ulteriori informazioni.



Durante la misurazione, assicurarsi che l'albero motore sia bloccato altrimenti si possono indurre nello strumento delle tensioni pericolose. Infatti, se l'albero venisse trascinato si avrebbe un comportamento da generatore con tensioni e correnti pericolose per lo strumento di misura.



Durante ed immediatamente dopo la misurazione, sui morsetti si presentano delle tensioni pericolose. Pertanto, al termine della prova, occorre scaricare verso massa le fasi del motore.

8.2 informazioni generali per la messa in servizio

	Le operazioni di messa in servizio devono essere eseguite da personale esperto e nel rispetto delle disposizioni di sicurezza vigenti.
	I motori sincroni trifase a magneti permanenti non sono adatti per essere collegati direttamente alla rete di alimentazione, ma devono essere gestiti tramite un inverter dedicato. Si consiglia sempre di prestare attenzione che l'inverter sia adatto al pilotaggio dei motori sincroni a magneti permanenti prima di iniziare le operazioni di messa in servizio; in caso di dubbio consultare il fornitore dell'inverter.
	Quando il motore è scollegato dall'inverter di comando, sui terminali di alimentazione potrebbe comunque esistere una tensione pericolosa nel momento in cui venisse trascinato l'albero motore (funzionamento da generatore). Questo significa che prima di aprire la scatola morsettiera occorre impedire la rotazione dell'albero motore.
	L'utilizzo del motore oltre i valori indicati nel catalogo tecnico potrebbe indurre ad una smagnetizzazione dei magneti e/o danneggiamento dell'avvolgimento. Pertanto si consiglia di contattare l'ufficio tecnico di Seipée in caso di utilizzo del motore in condizioni di sovraccarico superiori a quanto indicato sul catalogo tecnico.

Prima di collegare il motore alla macchina oppure al sistema di trasmissione, occorre controllare che:

- la parametrizzazione dell'inverter sia corretta; i parametri del motore sono indicati sulla targa e sul catalogo tecnico. La garanzia del motore non può essere considerata contro danneggiamenti dovuti ad una non corretta gestione dell'inverter di comando;
- il motore standard è privo di trasduttore di velocità, ma nel caso in cui fosse richiesto occorre verificare che l'inverter sia compatibile con il sensore fornito;
- verificare che l'eventuale freno di stazionamento funzioni correttamente eseguendo alcune prove di blocco e sblocco dell'elemento frenante;
- controllare il corretto funzionamento dei sensori termici presenti siccome, se compromessi, si potrebbero creare indesiderati surriscaldamenti del motore e comprometterne il suo funzionamento;
- il senso di rotazione sia quello desiderato (se non lo fosse si può invertire il senso di rotazione tramite parametrizzazione dell'inverter oppure invertendo due fasi qualunque in morsettiera);
- far girare il motore senza carico applicato per qualche minuto verificandone la corretta funzionalità elettrica e meccanica.



La chiavetta sull'estremità dell'albero è protetta con tappo in plastica solamente per il trasporto e l'immagazzinamento. Una messa in funzione o rispettivamente una prova con la chiavetta fissata solo mediante il manicotto di protezione dell'albero è severamente vietata, in quanto la chiavetta potrebbe essere proiettata dalla forza centrifuga.

Nel caso in cui i test a vuoto, sopra descritti, diano esito positivo, allora si può procedere a collegare meccanicamente il motore alla macchina e procedere quindi ai test a carico.

Prima di mettere in funzione il motore, collegato al carico meccanico, occorre controllare che:

- tutte le norme e direttive sulla sicurezza siano rispettate;
- tutti i collegamenti meccanici ed elettrici siano fissati saldamente;
- i collegamenti verso massa siano rispettati;
- che i dispositivi ausiliari (esempio sensori termici, freno, ventilazione forzata, ecc...) siano collegati correttamente e funzionanti;
- la chiavetta di una seconda estremità dell'albero, eventualmente presente, non venga rimossa anche se non utilizzata per non alterare la classe di bilanciamento assicurata durante l'equilibratura del rotore. Sempre nel caso in cui la seconda estremità d'albero non fosse utilizzata, occorre che la chiavetta sia assicurata contro la proiezione per forza centrifuga.

Quando il motore viene collegato al carico occorre prestare attenzione agli assorbimenti di corrente in modo da verificare se il motore risulti o meno sovraccaricato rispetto ai dati richiesti in fase di dimensionamento e quelli presenti sulla targa. Inoltre, occorre verificare che non insorgano fenomeni di rumorosità meccanica e/o vibrazioni.

9. Manutenzione

	Le operazioni di manutenzione, ispezione e revisione devono essere eseguite da personale qualificato e nel rispetto delle disposizioni di sicurezza vigenti.				
	- Qualsiasi intervento sul motore deve essere effettuato solo dopo aver interrotto l'alimentazione a monte dell'inverter ed averlo quindi assicurato contro l'avviamento accidentale. - Quando si separa il motore dalla rete per lavori di manutenzione, occorre fare attenzione che oltre al circuito di potenza, anche eventuali circuiti ausiliari (per esempio scaldiglie anticondensa, ventilatori esterni, freni, ecc...) vengano scollegati dall'alimentazione siccome su di essi potrebbe essere presente una tensione pericolosa. - Prima di aprire la scatola morsettiera, assicurarsi che l'albero del motore sia bloccato e non possa ruotare. Una rotazione dell'albero induce una tensione proporzionale alla velocità dell'albero motore (funzionamento da generatore).				
					
	I motori sincroni trifase a magneti permanenti emettono campi magnetici dispersi durante le fasi di assemblaggio e smontaggio. I rotori di tali motori possono disturbare o danneggiare dispositivi elettronici come pace maker, cellulari, carte di credito, orologi, ecc....				
	Per lo smontaggio ed il montaggio del rotore è consigliato utilizzare speciali attrezzature appositamente costruite. L'inosservanza di questa avvertenza potrebbe creare pericoli di schiacciamento per le mani dell'operatore, con conseguenti danni. Durante l'assemblaggio del rotore assicurarsi che nessun residuo metallico sia presente sulla superficie esterna del rotore stesso.				
	Persone con pace maker sono in pericolo vicino a rotori smontati dal motore.				

Manutenzioni, ispezioni e revisioni accurate e periodiche sono necessarie per individuare ed eliminare tempestivamente eventuali guasti prima che essi possano causare danni conseguenti. Dal momento che le condizioni di esercizio non sono definibili in modo esatto, si possono indicare solo termini generali presupponendo un funzionamento esente da guasti. Le tempistiche sulla programmazione delle manutenzioni ed ispezioni devono sempre essere adattate alle condizioni del luogo di installazione (sporco, carico applicato, ecc...).

È consigliato eseguire i seguenti controlli a macchina ferma (ogni 1500 ore di lavoro):

- Verificare il circuito di raffreddamento (IC411 ed IC416), come descritto nel paragrafo 6.2, in modo da non compromettere l'efficacia dell'aria di raffreddamento ed evitare eccessivi surriscaldamenti del motore. Sottoporre regolarmente tutte le parti della macchina ad una pulizia (normalmente basta soffiare con aria compressa).
- Vanno tenute pulite soprattutto le aperture per la ventilazione (griglia del copri-ventola) e gli spazi tra le alette in modo che siano esenti da polveri o corpi estranei.
- Controllare che sulla fondazione non si formino né crepe né danni di altra natura.
- Controllo dei sistemi di fissaggio (flangia e/o piedi): non devono formarsi crepe né danni di altra natura e che le viti di fissaggio siano correttamente serrate.
- Verificare la tensione di eventuali cinghie, siccome una tensione troppo elevata riduce sensibilmente la vita dei cuscinetti e potrebbe causare anche la rottura dell'estremità d'albero.
- Verificare periodicamente che le viti di fissaggio del motore e del sistema di accoppiamento siano correttamente serrate.
- Verificare lo stato delle tenute ed ingrassarle periodicamente in quanto tali componenti lavorano a contatto con parti in movimento e sono soggette ad usura. Una volta usurate vanno sostituite utilizzando componenti identici agli originali (fare riferimento al catalogo tecnico per le dimensioni in funzione della taglia del motore).
- Verifica della resistenza di isolamento come descritto al paragrafo 8.1.
- Verifiche periodiche possono essere eseguite sui sensori termici controllando che i cavi non risultino danneggiati e misurandone la resistenza a freddo con utilizzo di un tester con funzione di misura della resistenza.
 - Nel caso della PTC la resistenza a temperatura ambiente è compresa tra 180Ω e 320Ω.
 - Nel caso del sensore KTY verificare periodicamente con tester che a temperatura ambiente la resistenza misurata sia di circa 500kΩ.
 - Nel caso del sensore PTO normalmente chiuso (NC), verificare periodicamente con tester che alla temperatura ambiente ci sia continuità tra i contatti del sensore.
- Per la scaldiglia anticondensa, si hanno modelli diversi in funzione della taglia del motore. Per questo motivo verificarne periodicamente (a temperatura ambiente) il valore resistivo e l'isolamento verso massa (rivolgersi all'ufficio tecnico di iMotor per maggiori informazioni).



Nel caso di motori con protezione termica dell'avvolgimento occorre prendere delle precauzioni, in modo che quando la protezione termica dell'avvolgimento è scattata con conseguente raffreddamento del motore, non possano sorgere pericoli a causa di una riaccensione automatica accidentale.

I seguenti controlli vengono effettuati con il motore in rotazione:

- Verifica dei parametri elettrici (corrente elettrica, potenza assorbita, ecc...)
- Controllare che il motore funzioni senza vibrazioni e rumori anomali.
- Verificare lo stato dei cuscinetti.

I cuscinetti montati sui motori standard della serie XTM sono del tipo radiali rigidi ad una corona di sfere, con schermo ZZ, lubrificati a vita e vanno semplicemente sostituiti al termine della loro vita. Cuscinetti con schermo 2RS/DDU possono essere montati in alternativa a quelli con schermo ZZ previa approvazione da parte di Seippee.

La durata dei cuscinetti varia molto a seconda dei tipi di carichi, avviamento, dalle temperature e dall'umidità dell'ambiente di lavoro.

L'eccessiva rumorosità indica di solito la necessità di sostituire i cuscinetti.

Se il motore presenta rumorosità dopo poche ore di lavoro, occorre controllare l'accoppiamento e provvedere a correggere gli errori di allineamento o verificare la tensione delle eventuali cinghie. Nel caso in cui il motore continui a presentare rumorosità, significa che i cuscinetti sono già stati compromessi ed occorre sostituirli.

Durante la sostituzione dei cuscinetti, quando si estrae dallo statore l'albero con rotore, occorre fare molta attenzione a non danneggiare gli avvolgimenti e a non schiacciarsi le mani causa la forza di attrazione dei magneti rispetto al pacco statore.

Per le operazioni di smontaggio dei cuscinetti dalla loro sede sull'albero, occorre utilizzare un estrattore.

Per il montaggio dei cuscinetti utilizzare una pressa con adeguato manicotto che spinga sull'anello interno, oppure preriscaldare il cuscinetto stesso a circa 80°C ed inserirlo sull'albero. Assicurarsi che l'anello interno sia correttamente appoggiato sullo spallamento dell'albero e che i cuscinetti sostituiti siano dello stesso tipo o equivalenti a quelli originali (sul catalogo tecnico sono riportate le sigle e le dimensioni dei cuscinetti).

Si consiglia sempre di sostituire le tenute sull'albero ogni volta che vengono sostituiti i cuscinetti.

Tutti gli interventi devono essere svolti almeno una volta all'anno e tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite dal personale qualificato. In caso di necessità e per ogni informazione in merito all'utilizzo del motore elettrico si raccomanda di contattare la Ns. assistenza tecnica.

10. Guida alla risoluzione dei problemi

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE	RIMEDIO
Il motore non si avvia	Blocco meccanico	- Verificare manualmente, con alimentazione disinserita, che l'albero del motore sia libero di ruotare. - Disaccoppiare il motore dal carico ed eseguire delle prove di funzionamento a vuoto.
	Mancanza di alimentazione all'inverter	- Verificare fusibili o l'interruttore e la linea di alimentazione. - Verificare che l'alimentazione di rete sia collegata nei morsetti previsti sull'inverter.
	Protezione termica	- Se la protezione termica del motore è collegata all'inverter o altro dispositivo, controllare che essa non sia intervenuta oppure che non sia danneggiata. - L'intervento oppure il danneggiamento della protezione non permettono l'avviamento del motore fino al ripristino della protezione stessa.
	Impostazione parametri motore	- Verificare i parametri motore inseriti nell'inverter. - Verificare le impostazioni generali dell'inverter stesso e se presente il comando di START e che il riferimento di velocità sia diverso da zero.
	Sovraccarico	- Ridurre il carico applicato. - L'inverter risulta essere sottodimensionato per il carico applicato alla partenza. - Controllare il dimensionamento dell'inverter in funzione dell'applicazione e del carico applicato.
	Inverter	- Verificare che l'inverter non sia danneggiato. - Verificare, se diagnosticato, la tipologia di allarme segnalato dall'inverter stesso.

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE	RIMEDIO
Motore rumoroso meccanicamente	Potrebbe essere il motore stesso oppure l'eventuale trasmissione meccanica ad esso collegato.	Disaccoppiare il motore dalla trasmissione meccanica e controllare il solo motore.
	La causa è meccanica se il rumore persiste dopo l'interruzione dell'alimentazione con l'inverter in modalità "ruota libera".	- In caso di vibrazioni controllare l'equilibratura dell'albero motore e della macchina collegata (es. girante del ventilatore). - In caso di cuscinetti rumorosi occorre provvedere alla loro sostituzione con qualità e prestazioni equivalenti a quelli originali. Verificare il rispetto dei carichi assiali e radiali applicati nel rispetto delle ore di funzionamento indicate a catalogo. - In caso di parti striscianti occorre determinare la causa e regolarne le parti. - In caso di attrito meccanico verificare gli accoppiamenti meccanici con il carico.
Motore rumoroso elettricamente	La causa è elettrica se il rumore cessa dopo l'interruzione dell'alimentazione elettrica sul motore	- A seconda del valore di frequenza di switching PWM selezionato sull'inverter, si ha una variazione della rumorosità elettrica. In generale all'aumentare della PWM diminuisce il rumore elettrico, ma prestare attenzione al riscaldamento dell'inverter stesso. - Controllare che il collegamento in morsettiera (stella/triangolo) sia coerente con i parametri motore inseriti nell'azionamento. - Controllare che tutti i dadi in morsettiera siano ben serrati in modo da evitare falsi contatti. - Verificare i parametri motore inseriti nell'inverter siano corretti. - Verificare che l'inverter non sia danneggiato; fare riferimento al suo manuale dettagliato. - Verificare l'avvolgimento.

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE	RIMEDIO
Motore surriscaldato in modo anomalo	Ventilazione difettosa	• Controllare la temperatura ambiente. • Pulire il copri-ventola e le alette di raffreddamento. • Verificare il montaggio della ventola sull'albero. • Controllare il dimensionamento del motore in funzione dell'applicazione e del carico applicato.
	Impostazione parametri motore	• Verificare che i parametri motore inseriti nell'inverter siano corretti.
	Malfunzionamento dell'inverter	• Verificare che l'inverter non sia danneggiato; fare riferimento al suo manuale dettagliato.
	Rete di alimentazione	• Verificare che non ci siano cali di tensione o difettosità sulla linea di alimentazione.



☎ +39 059 850108 | Fax: +39 059 850128 | Fax Amm. +39 059 850178
Sede Legale Via Viottolo Croce, n. 1 | Sede Operativa: Via S. Ferrari, n. 4
41011 Campogalliano, Modena | ✉ info@seippee.it | www.seippee.it

