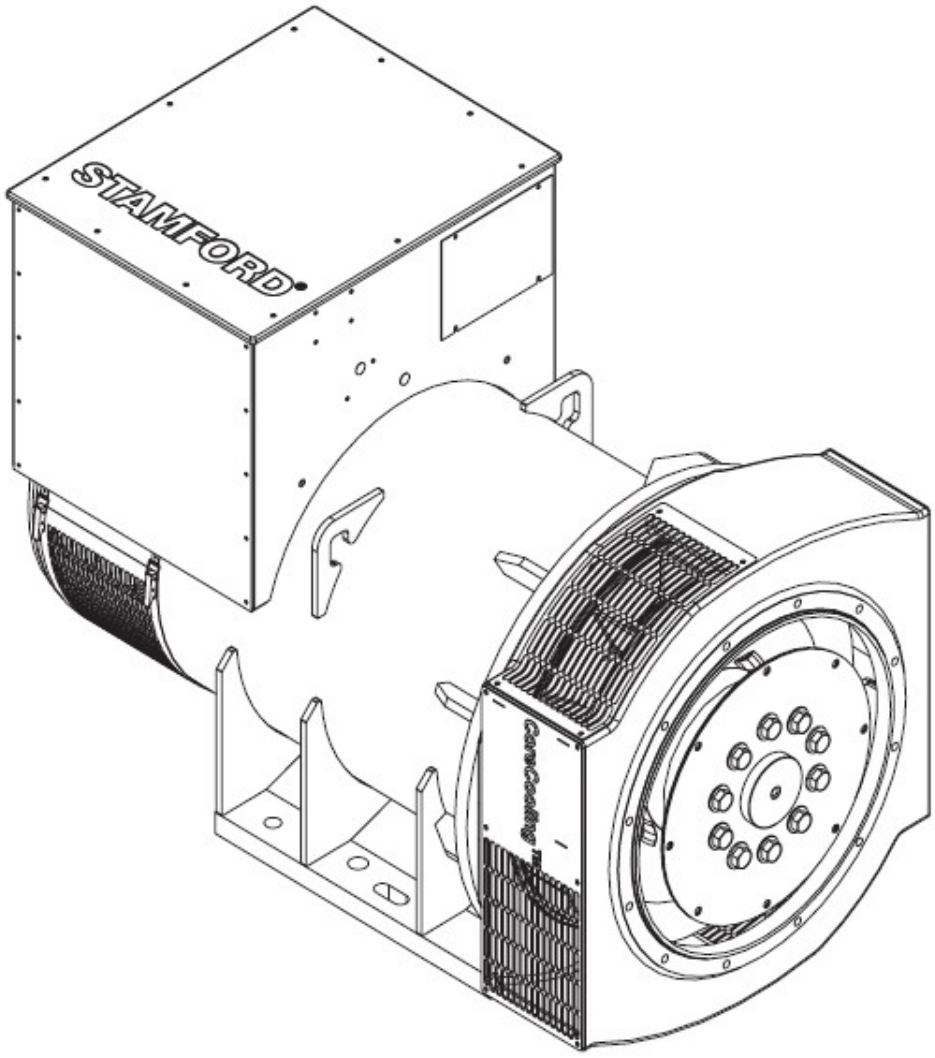
STAMFORD®

Alternatori a bassa tensione S5

MANUALE D'USO



Italian
Translation of the Original Instructions 9-2026 A078R231 (numero 3)

Sommario

1. PREMESSA 1
2. PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA 3
3. NORME E DIRETTIVE DI SICUREZZA 15
4. INTRODUZIONE 25
5. SOLLEVAMENTO, STOCCAGGIO E TRASPORTO 27
6. APPLICAZIONE DELL'ALTERNATORE 31
7. INSTALLAZIONE NEL GRUPPO ELETTROGENO 39
8. ASSISTENZA E MANUTENZIONE 47
9. IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI 71
10. DATI TECNICI 77
11. RICAMBI 79
12. SMALTIMENTO DEI MATERIALI DI SCARTO 81

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

Questa pagina è intenzionalmente vuota.

1 Premessa

1.1 Informazioni generali

Questo documento è un'importante guida all'uso e al funzionamento dei prodotti indicati in copertina. Leggete le informazioni e le procedure contenute in questo documento. Le informazioni e le procedure devono essere rispettate in ogni momento. La mancata osservanza delle informazioni e delle procedure può essere considerata uso improprio e può causare lesioni, perdite o danni al personale o alle apparecchiature.

TABELLA 1. INDIRIZZO AZIENDA

Indirizzi dell'azienda e del rappresentante autorizzato europeo	
Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ Regno Unito	Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova Dolj 200746 Romania

1.2 Implicazioni di legge

L'alternatore è proprietà intellettuale di Cummins Generator Technologies Ltd (indicato anche come "CGT" o "il produttore" o con i marchi "STAMFORD®®" o "AvK®" all'interno di questo manuale).

STAMFORD®, AvK® e STAMFORD VITA™, MX321™ e MX322™ sono marchi registrati di Cummins Generator Technologies Ltd. Tutti i diritti sull'alternatore, il principio della macchina, i relativi disegni e così via sono di proprietà di Cummins Generator Technologies Ltd e sono soggetti alle leggi sul copyright. La copia è consentita solo previa autorizzazione scritta. Copyright Cummins Generator Technologies. Tutti i diritti riservati. Cummins e il logo Cummins sono marchi registrati di Cummins Inc.

1.3 Manuale

Il presente manuale contiene indicazioni e istruzioni per l'installazione e il funzionamento dell'apparecchiatura indicata sulla copertina del manuale. Il presente manuale non contiene istruzioni per l'assistenza e la manutenzione dell'alternatore. Per informazioni sulla manutenzione, contattare il servizio clienti di Cummins Generator Technologies (CGT).

Prima di utilizzare l'apparecchiatura, leggere il presente manuale. Assicurarsi che tutto il personale che lavora sull'apparecchiatura abbia accesso al manuale e a tutta la relativa documentazione fornita. L'uso improprio, la mancata osservanza delle istruzioni o l'utilizzo di parti non approvate possono invalidare la garanzia del prodotto e causare danni o lesioni.

Il presente manuale è una parte essenziale dell'apparecchiatura. Assicurarsi che il manuale sia a disposizione di tutto il personale interessato per tutta la durata di vita dell'apparecchiatura.

Il presente manuale è destinato a tecnici ed ingegneri elettrici e meccanici esperti che dispongano dell'esperienza e delle conoscenze necessarie per attrezzature di questo tipo. In caso di dubbio, contattare la filiale CGT locale.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

COMUNICAZIONI
Le informazioni contenute nel presente manuale erano corrette al momento della pubblicazione. Alcuni dati potrebbero diventare obsoleti a causa della nostra politica di costante miglioramento. Visitare il sito Web www.stamford-avk.com per la documentazione più recente.

2 Precauzioni per la sicurezza

2.1 Avvisi e note di sicurezza utilizzate nel presente manuale

I pannelli di Pericolo, Avvertenza e Attenzione utilizzati in questo manuale descrivono le fonti di pericolo, le loro conseguenze e le modalità per evitare lesioni. I cartelli con gli avvisi di sicurezza evidenziano istruzioni importanti o critiche.

⚠ PERICOLO

Pericolo indica una situazione a rischio che, qualora non venga evitata, COMPORTA inevitabilmente lesioni personali gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

Attenzione indica una situazione a rischio che, qualora non venga evitata, POTREBBE COMPORTARE lesioni personali gravi o letali.

⚠ ATTENZIONE

Avviso indica una situazione a rischio che, qualora non venga evitata, POTREBBE COMPORTARE lesioni personali minori o di lieve entità.

COMUNICAZIONI

Nota indica un metodo o una procedura che potrebbe comportare danni al prodotto oppure viene usata per attirare l'attenzione su informazioni o spiegazioni aggiuntive.

2.2 Guida generale

- Le presenti precauzioni di sicurezza hanno valore di guida generale. Le informazioni sono destinate a integrare le procedure di sicurezza e le norme, leggi e regolamenti applicabili.

2.3 Requisiti di formazione e competenza del personale

Le attività e/o le procedure di funzionamento, installazione, assistenza e manutenzione possono essere eseguite solo da personale che:

- Abbia completato una formazione pertinente, applicabile e approvata.
- Conosca l'apparecchiatura, comprenda le attività e le procedure e conosca i relativi pericoli/rischi.
- Conosca e rispetti le procedure di emergenza specifiche del sito/luogo e le leggi e i regolamenti applicabili.

2.4 Valutazione del rischio

- L'installatore/operatore/società di assistenza/manutenzione deve effettuare una valutazione dei rischi per stabilire tutti i pericoli e i rischi correlati.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

- Durante il funzionamento, l'accesso all'alternatore deve essere limitato al personale addestrato e a conoscenza di tutti i pericoli e i rischi del caso. Fare riferimento a: **Sezione 2.3 a pagina 3**.

2.5 Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Il personale addetto all'installazione, al funzionamento, all'assistenza o alla manutenzione dell'alternatore deve:

- Avere accesso ai dispositivi protettivi minimi raccomandati (fare riferimento alla figura seguente). I dispositivi protettivi devono essere approvati per la mansione o la procedura.
- Saper utilizzare correttamente i dispositivi di protezione, fare riferimento a: **Sezione 2.3 a pagina 3**
- Utilizzare i dispositivi di protezione come indicato nella valutazione dei rischi, facendo riferimento a: **Sezione 2.4 a pagina 3**.



FIGURA 1. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) MINIMI RACCOMANDATI

2.6 Strumenti e attrezzature

Tutto il personale deve sapere come utilizzare in modo sicuro gli strumenti e le attrezzature; fare riferimento a: **Sezione 2.3 a pagina 3**.

Tutti gli strumenti e le attrezzature utilizzate devono essere:

- Adatti all'attività e alla procedura.
- Isolati elettricamente (non al di sotto della tensione di uscita dell'alternatore), fare riferimento a: **Sezione 2.4 a pagina 3**.
- In condizioni di manutenzione per un uso sicuro.
- Inclusi nella valutazione dei rischi, fare riferimento a: **Sezione 2.4 a pagina 3** .

2.7 Cartellonistica informativa sulla sicurezza

Sulle apparecchiature è prevista una cartellonistica di sicurezza con le indicazioni dei pericoli e le istruzioni. Prima di mettere in funzione l'apparecchiatura:

- Il personale deve conoscere e comprendere la segnaletica di sicurezza dell'alternatore e i pericoli/rischi associati.



FIGURA 2. ESEMPIO DI SEGNALETICA DI SICUREZZA

Le indicazioni di sicurezza variano a seconda delle specifiche dell'alternatore.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

2.8 Avvisi di pericolo per l'alternatore

⚠ PERICOLO

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni e prima di lavorare su conduttori sotto tensione:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Verificare l'isolamento elettrico delle parti isolate con un tester di tensione adeguato.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ PERICOLO

Test dei conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare eventuali lesioni e prima di effettuare una prova dei conduttori elettrici sotto tensione o nelle zone circostanti:

- ***Adottare le precauzioni necessarie per evitare il contatto con i conduttori sotto tensione, facendo riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Eseguire il test su o in prossimità di conduttori sotto tensione solo se assolutamente necessario.***
- ***Solo il personale addestrato può eseguire test su o in prossimità di conduttori elettrici sotto tensione.***
- ***Non eseguire il test da soli su o in prossimità di conduttori elettrici sotto tensione; deve essere presente un'altra persona competente, addestrata a isolare le fonti di energia e a intervenire in caso di emergenza.***

⚠ PERICOLO

Componenti meccanici rotanti

I componenti meccanici rotanti possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Prima di azionare l'alternatore, l'accoppiamento rotante tra l'alternatore e il motore principale deve essere coperto da una protezione o da un coperchio.***
- ***Prima di effettuare interventi di assistenza o manutenzione o di rimuovere le coperture dalle parti rotanti:Spegnere e isolare il gruppo elettrogeno da tutte le fonti di energia, isolare l'energia immagazzinata e utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ PERICOLO

Test su parti meccaniche rotanti

I componenti meccanici rotanti possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a schiacciamento, taglio e intrappolamento. Per evitare lesioni e prima di rimuovere le coperture di sicurezza per il test:

- ***Adottare le precauzioni necessarie per evitare il contatto con le parti meccaniche rotanti scoperte, facendo riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Eseguire il test su o in prossimità di componenti meccanici rotanti scoperti solo se assolutamente necessario.***
- ***Non eseguire il test da soli su o in prossimità di parti meccaniche rotanti scoperte; è necessaria la presenza di personale aggiuntivo che sappia isolare le fonti di energia e intervenire in caso di emergenza.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ PERICOLO

Caduta di componenti meccanici

La caduta di componenti meccanici può causare lesioni gravi o morte dovute a impatto, schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per evitare lesioni o morte e prima di sollevare:

- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio dell'attrezzatura di sollevamento.***
- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio degli accessori per il sollevamento.***
- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio dei punti di sollevamento sul carico.***
- ***CControllare la massa, l'integrità e la stabilità del carico.***
- ***Se disponibile, installare i raccordi di transito dell'estremità motrice e non motrice per evitare movimenti e danni ai cuscinetti.***
- ***Mantenere l'alternatore in posizione orizzontale durante il sollevamento.***
- ***Non utilizzare i punti di sollevamento dell'alternatore per sollevare un gruppo elettrogeno completo.***
- ***Non utilizzare punti di sollevamento più freddi per sollevare l'alternatore o un gruppo elettrogeno completo.***
- ***Non staccare le etichette con i punti di sollevamento apposte in corrispondenza dei medesimi.***

2.9 Avvertenze per l'alternatore

⚠ AVVERTENZA

Cabine di protezione

Gli alternatori possono essere installati all'interno di un involucro per la protezione dell'ambiente, la riduzione del rumore o il trasporto. Prima di accedere alla cabina, per evitare lesioni o morte, il personale deve:

- ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.***
- ***Disporre di un percorso di accesso sicuro all'interno e all'esterno della cabina, di ventilazione sufficiente e deve rispettare le zone di pericolo dell'alternatore.***
- ***Indossare dispositivi di protezione adeguati.***

Inoltre, quando si lavora con alternatori a media o alta tensione:

- ***Entrare nella cabina quando l'alternatore è in funzione, solo se assolutamente necessario.***
- ***Per ridurre al minimo i rischi per il personale, utilizzare sistemi di diagnostica, monitoraggio e misurazione a distanza.***

⚠ AVVERTENZA

Morsettiera

Non modificare i pannelli o i componenti interni della morsettiera. Le modifiche possono provocare cortocircuiti o archi elettrici e causare lesioni o morte per scosse elettriche o ustioni. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Fare riferimento all'avvertenza sul rischio di arco elettrico nel capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Contattare il servizio clienti STAMFORD \| AvK™ (www.stamford-avk.com) per richiedere assistenza prima di apportare modifiche ai pannelli della morsettiera o ai componenti interni.***

⚠ AVVERTENZA

Arco elettrico

Un evento di arco elettrico nella morsettiera, sugli avvolgimenti dell'alternatore o sui cavi in uscita dalla morsettiera può provocare lesioni gravi o mortali a causa di rumori, ustioni, impatto con detriti volanti/fusi e/o gas caldi. Per prevenire lesioni, anche letali, causate da archi elettrici:

- ***Non avvicinarsi all'alternatore durante il funzionamento se non si indossano i dispositivi di protezione individuale appropriati. Fare riferimento al paragrafo Dispositivi di protezione individuale.***
- ***Il personale che lavora vicino a un alternatore in funzione deve essere addestrato a conoscere i rischi derivanti da un arco elettrico. Fare riferimento al paragrafo Formazione.***

L'arco elettrico è un fenomeno in cui una scarica di corrente elettrica esce dal percorso previsto e passa da un conduttore a un altro, o verso terra. L'arco elettrico può essere causato da molti fattori, quali: rottura del materiale, corrosione o installazione errata.

È responsabilità dell'installatore/operatore effettuare una valutazione del rischio di arco elettrico nell'ambito dell'installazione completa, compreso il collegamento ad altre fonti di energia.

I pericoli legati all'arco elettrico possono includere: rumore intenso, gas caldi e in rapida espansione, onda di pressione in espansione, detriti volanti (compreso il rame fuso) ed esposizione a luce UV intensa.

Quando l'alternatore è collegato ad altre fonti di energia, l'arco elettrico può superare quello prodotto da un singolo alternatore. Queste fonti di energia aggiuntive possono essere carichi elettrici che immagazzinano energia (ad esempio, trasformatori, condensatori e così via), alternatori in parallelo o accoppiati a una rete elettrica.

Anche se l'arco elettrico in un alternatore è raro, è importante che l'installatore/la società operativa adotti le misure applicabili per garantire la sicurezza del personale. In conformità alle pratiche di sicurezza elettrica locali, il personale che lavora intorno all'alternatore in funzione deve essere addestrato e consapevole dei rischi di arco elettrico. Quando si lavora in prossimità dell'alternatore è necessario indossare i dispositivi di protezione individuale; fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza **Sezione 2.5 a pagina 4**.

Alternatori a media e alta tensione

Gli alternatori a media e alta tensione possono essere dotati di adesivi supplementari di avvertimento e informazione. Le bocchette di scarico della pressione possono essere installate nella morsettiera. Le bocchette di scarico della pressione possono variare rispetto a quelle mostrate nella figura seguente).

Se installate, accertarsi che le bocchette di scarico della pressione siano sicure e riparabili. Non rimuovere, ostruire o applicare un carico alle bocchette di scarico della pressione.



FIGURA 3. IMMAGINI DELL'ARCO ELETTRICO

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ AVVERTENZA

Acqua condensata

Il funzionamento di un alternatore con acqua condensata negli avvolgimenti può causare gravi lesioni per scosse elettriche, ustioni o esposizione a detriti e particelle volanti. Per evitare lesioni e prima di mettere in funzione l'alternatore:

- ***Utilizzare i riscaldatori anticondensa (se presenti) per evitare l'accumulo di condensa.***
- ***Verificare l'eventuale presenza di acqua di condensa.***
- ***Se è presente acqua di condensa, scaricare/eliminare l'acqua, asciugare e ispezionare l'alternatore. Fare riferimento al capitolo su manutenzione e riparazione.***

⚠ AVVERTENZA

Accoppiamento di un alternatore

Le parti meccaniche in movimento durante l'accoppiamento possono causare gravi lesioni per schiacciamento, taglio o intrappolamento. Quando si accoppia l'alternatore a un motoriduttore o quando si installano componenti di grandi dimensioni, per evitare lesioni:

- ***Il personale deve tenere gli arti e le parti del corpo lontano dalle superfici di accoppiamento durante le operazioni di accoppiamento e/o installazione.***

⚠ AVVERTENZA

Ambienti operativi pericolosi (atmosfere esplosive)

L'uso degli alternatori in un'atmosfera esplosiva può causare gravi lesioni o morte a causa di ustioni e/o detriti volanti, particelle e fumi. Per prevenire lesioni o morte:

- ***Non installare o far funzionare l'alternatore in una zona in cui l'atmosfera circostante è potenzialmente esplosiva.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

⚠ AVVERTENZA

Rumorosità

Il rumore di un alternatore in funzione può causare danni gravi e permanenti all'udito. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale appropriati. Fare riferimento al paragrafo Dispositivi di protezione individuale.***

⚠ AVVERTENZA

Installazioni elettriche e protezioni del sistema errate

Le installazioni elettriche e/o le protezioni del sistema errate possono provocare lesioni gravi o la morte a seguito di elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni o morte e prima di iniziare il lavoro, il personale:

- ***Abbia completato una formazione pertinente, applicabile e approvata.***
- ***Conosca l'apparecchiatura, comprenda le attività e le procedure.***
- ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.***
- ***Conosca e rispetti le procedure di emergenza specifiche del sito/luogo e le leggi e i regolamenti applicabili.***

⚠ AVVERTENZA

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione collegati ai morsetti di avvolgimento possono causare lesioni gravi o morte da elettrolocuzione o ustioni. Dopo un test di resistenza dell'isolamento, per evitare lesioni o morte:

- ***Al termine del test, scaricare gli avvolgimenti collegandoli a una messa a terra adeguata. Gli avvolgimenti devono scaricarsi per un tempo maggiore di:***
  1. ***Un tempo pari alla durata della prova.***
     oppure
  2. ***5 minuti.***

⚠ AVVERTENZA

Messa a terra

Gli alternatori non correttamente messi a terra possono causare lesioni gravi o morte o gravi danni alle apparecchiature a causa di scosse elettriche o malfunzionamenti elettrici. Per evitare danni alle apparecchiature, lesioni o morte:

- ***L'alternatore deve essere collegato a terra in modo permanente, a meno che l'applicazione o le leggi e i regolamenti applicabili non consentano la messa a terra dell'alternatore.***

⚠ AVVERTENZA

Collegamento di una fonte di alimentazione

Il collegamento accidentale di fonti di alimentazione durante un'attività di assistenza e manutenzione può provocare lesioni gravi o la morte da elettrolocuzione, ustioni, schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per evitare lesioni e prima di iniziare qualsiasi intervento di assistenza e manutenzione:

- ***Isolare l'alternatore dalle fonti di energia.***
- ***Impedire l'uso dell'alternatore con procedure di sicurezza di lock out/tag out.***
- ***Non ostacolare o ignorare le procedure di sicurezza di esclusione/segnalazione.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ AVVERTENZA

Campo magnetico forte

Il forte campo magnetico di un generatore di magneti permanenti (PMG) o di un sistema di potenziamento eccitazione (EBS) può causare gravi lesioni o morte dovute a interferenze con i dispositivi medici impiantabili. Per prevenire lesioni o morte:

- ***Non lavorare in prossimità di un generatore di magneti permanenti (PMG) o di un sistema di potenziamento eccitazione (EBS) se si dispone di un dispositivo medico impiantato.***

⚠ AVVERTENZA

Uso errato o improprio

L'uso errato o improprio dell'alternatore può causare danni alle apparecchiature, lesioni gravi o morte. Per evitare danni alle apparecchiature, lesioni o morte:

- ***Scegliere sempre l'alternatore con le specifiche corrette per l'uso e l'applicazione previsti.***
- ***Assicurarsi che l'alternatore e il motore principale siano compatibili e adatti all'applicazione prevista.***
- ***Installare sempre l'alternatore in conformità con i manuali e i disegni tecnici originali forniti con l'alternatore.***
- ***Rispettare le norme e i regolamenti locali vigenti.***
- ***Assicurarsi che l'alternatore sia utilizzato in conformità con il/i manuale/i ed entro i limiti della targhetta dell'alternatore.***
- ***Non utilizzare un alternatore danneggiato o difettoso.***

Se vengono rilevati dei difetti:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***
- ***Impedire l'uso dell'alternatore finché non viene riparato e riportato in condizioni di manutenzione.***

⚠ AVVERTENZA

Rimozione dei coperchi di sicurezza

Quando si rimuovono le coperture di sicurezza dell'alternatore, sussiste un pericolo. I detriti e le particelle espulse possono causare gravi lesioni o morte per impatto, taglio o perforazione. L'esposizione al rilascio meccanico di detriti e particelle sussiste in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) quando le coperture vengono rimosse. Per prevenire lesioni o morte:

- ***Applicare le etichette di sicurezza nei punti indicati sul retro del foglio etichette in dotazione.***
- ***Rispettare quanto riportato sulle etichette di sicurezza.***
- ***Consultare il manuale di manutenzione prima di rimuovere i coperchi.***



FIGURA 4. ETICHETTA DI SICUREZZA

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a detriti e particelle espulse

I detriti e le particelle espulse possono causare gravi lesioni o morte per impatto, taglio o perforazione. L'esposizione al rilascio meccanico di detriti e particelle è presente in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) nelle aree circostanti le uscite dell'aria dell'alternatore, le entrate dell'aria e l'estremità aperta dell'albero (comunemente nota anche come lato conduttore (DE, Drive End). Per prevenire lesioni o morte:

- ***Tenersi lontani dalle prese d'aria e dalle uscite d'aria quando l'alternatore è in funzione.***
- ***Non posizionare i comandi dell'operatore vicino all'ingresso o all'uscita dell'aria.***
- ***Non provocare il surriscaldamento dell'alternatore non rispettando i parametri riportati sulla targa dati di funzionamento.***
- ***Non sovraccaricare l'alternatore.***
- ***Non mettere in funzione un alternatore che presenta vibrazioni eccessive.***
- ***Non sincronizzare gli alternatori in parallelo senza rispettare i parametri specificati.***

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a particelle e fumi di un alternatore.

Le particelle e i fumi possono essere rilasciati in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) dal punto in cui è installata la ventilazione dell'alternatore. Per evitare lesioni:

- ***Evitare le aree intorno a le aperture di ventilazione, le prese d'aria e le uscite d'aria quando l'alternatore è in funzione.***
- ***Quando si lavora intorno a un alternatore, utilizzare i dispositivi di protezione individuale corretti.***

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a particelle e fumi dalle morsettiere degli alternatori.

Le particelle e i fumi possono essere rilasciati in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) dal punto in cui sono installate le alesse di rilascio della pressione della morsettiera. Le alette di rilascio della pressione della morsettiera possono essere collocate in diverse posizioni e orientamenti. Per evitare lesioni:

- ***Il personale deve tenersi lontano dalle alette di rilascio della pressione della morsettiera durante il funzionamento dell'alternatore.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

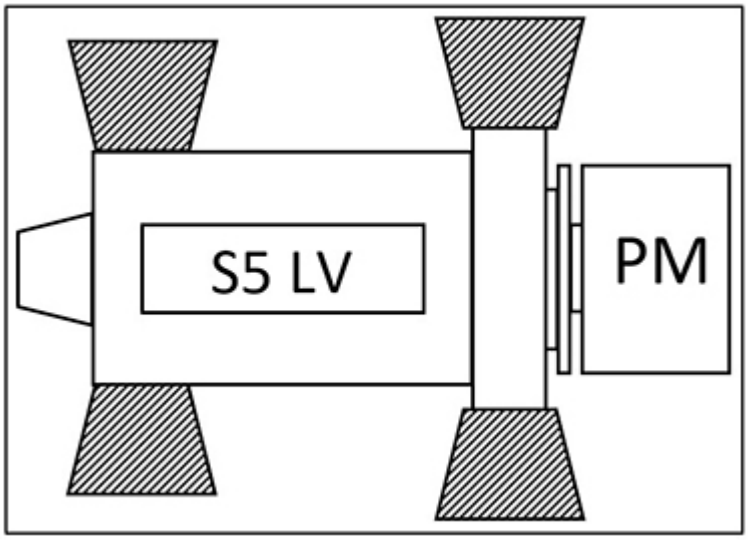


FIGURA 5. ZONE DI PERICOLO DELL'ALTERNATORE S5

PM = Prime Mover (motore principale)/motore/sistema di trasmissione

2.10 Avvertenze per l'alternatore

⚠ ATTENZIONE

Sostanze pericolose

Le sostanze pericolose possono causare lesioni lievi o moderate. L'esposizione prolungata o ripetuta a sostanze pericolose può causare gravi condizioni mediche. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Leggere e rispettare sempre le istruzioni fornite dal produttore del prodotto.***
- ***Utilizzare, manipolare e conservare le sostanze come specificato dal produttore del prodotto.***
- ***Indossare sempre un equipaggiamento di protezione personale adeguato; fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***

⚠ ATTENZIONE

Passerelle e corrimano mancanti

Le passerelle e i corrimano rimossi temporaneamente per l'accesso ai servizi e alla manutenzione possono causare lesioni lievi o moderate a causa di scivolamenti, inciampi e cadute. Per evitare lesioni e prima di iniziare il lavoro:

- ***Valutare i pericoli e i rischi, prendere le precauzioni necessarie per lavorare in sicurezza, posizionare avvisi e impedire l'accesso a persone non autorizzate.***

Copyright © 2026 Cummins Inc.

⚠ ATTENZIONE

Polvere e particelle/fumi presenti nell'aria

La polvere e le altre particelle e fumi presenti nell'aria possono causare lesioni lievi o moderate irritando i polmoni e gli occhi. L'esposizione prolungata o ripetuta può causare gravi condizioni mediche. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Utilizzare l'aspirazione meccanica per rimuovere la polvere e le particelle o i fumi presenti nell'aria.***
- ***Ventilare completamente l'area.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale appropriati. Consultare il capitolo Precauzioni di sicurezza.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

Questa pagina è intenzionalmente vuota.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

3 Norme e direttive di sicurezza

3.1 Informazioni generali

Gli alternatori STAMFORD® e AvK® sono conformi alle direttive e agli standard nazionali e internazionali applicabili agli alternatori. L'alternatore deve essere utilizzato entro i limiti specificati negli appositi standard e entro i parametri indicati sulla targa dati operativi dell'alternatore. L'alternatore deve essere conforme ai requisiti normativi della zona/territorio in cui viene installato e utilizzato.

Gli alternatori marini soddisfano i requisiti di tutte le principali società di classificazione marina.

Questo capitolo include esempi di modelli di dichiarazione UE/UK, dove e se applicabili.

Ove necessario, gli alternatori STAMFORD® e AvK® sono forniti con un certificato di dichiarazione che riporta la descrizione del prodotto e il numero di serie univoco.

3.2 Esempio: dichiarazioni di conformità e di conformità e incorporazione

CGT rilascia una dichiarazione di conformità ai sensi della direttiva sulla bassa tensione 2014/35/CE. Questa dichiarazione è utilizzata per tutti i prodotti completi <1000 V CA che non richiedono al cliente di fornire componenti aggiuntivi per garantire che il prodotto soddisfi i requisiti di salute e sicurezza della direttiva.

CGT rilascia una dichiarazione di incorporazione ai sensi della Direttiva macchine 2006/42/CE. Questa dichiarazione viene utilizzata per tutti i prodotti <1000 V CA che **non** sono completi e richiederanno al cliente di fornire componenti aggiuntivi per garantire che il prodotto soddisfi i requisiti di salute e sicurezza della direttiva.

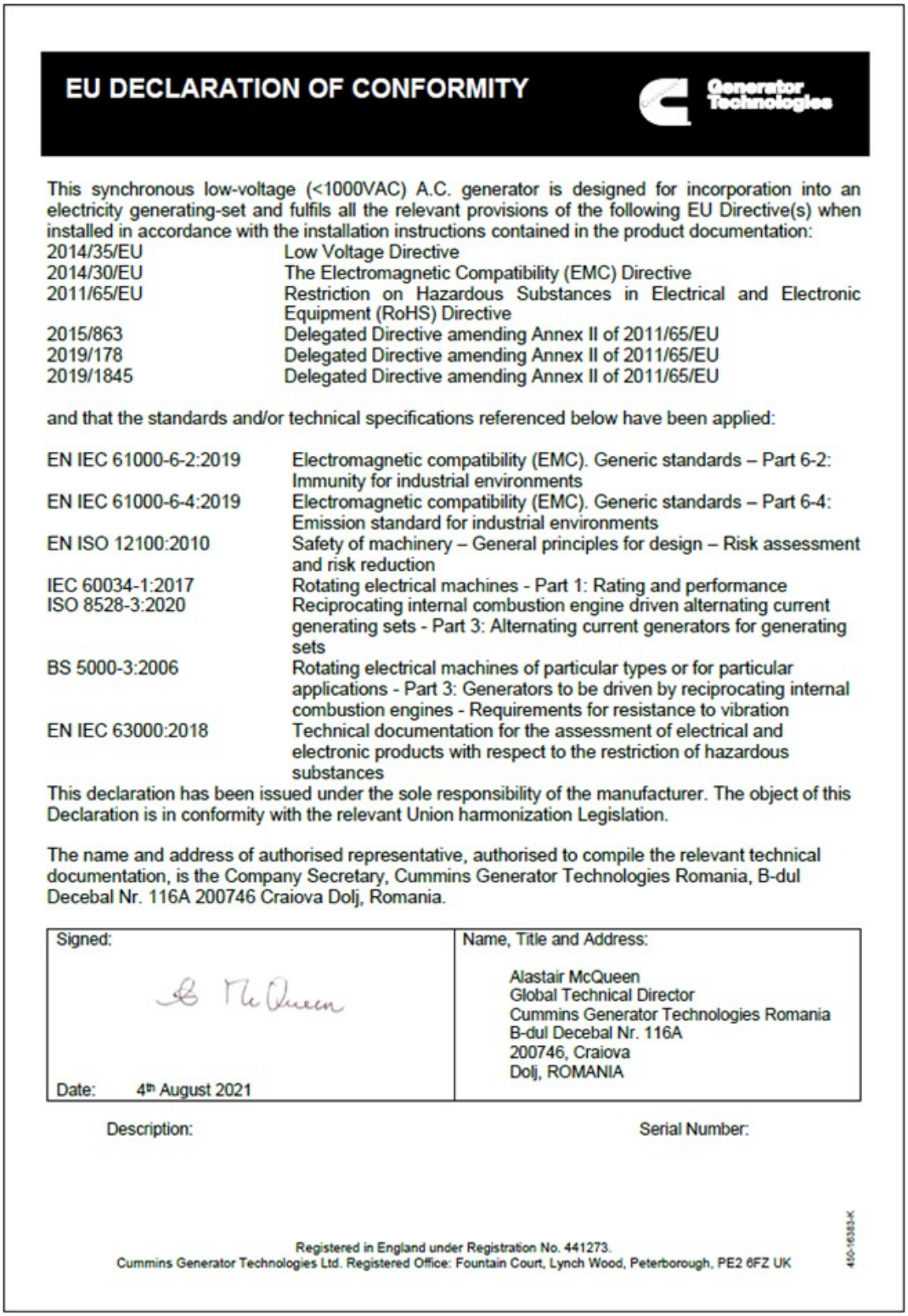
Ove necessario, gli alternatori vengono forniti con un certificato che riporta la descrizione del prodotto e il numero di serie univoco.

Di seguito sono riportati esempi di entrambi i tipi di "Dichiarazioni di conformità" e "Dichiarazioni di incorporazione" dell'Unione Europea e del Regno Unito con cui possono essere forniti gli alternatori STAMFORD® e AvK®.

COMUNICAZIONI
In caso di smarrimento, perdita o danneggiamento del certificato, contattare il servizio clienti STAMFORD | AvK™ www.stamford-avk.com.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-



EU DECLARATION OF CONFORMITY

Generator Technologies

This synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following EU Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
2011/65/EU	Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive
2015/863	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/178	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/1845	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

EN IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity for industrial environments
EN IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
IEC 60034-1:2017	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance
ISO 8528-3:2020	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS 5000-3:2006	Rotating electrical machines of particular types or for particular applications - Part 3: Generators to be driven by reciprocating internal combustion engines - Requirements for resistance to vibration
EN IEC 63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer. The object of this Declaration is in conformity with the relevant Union harmonization Legislation.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

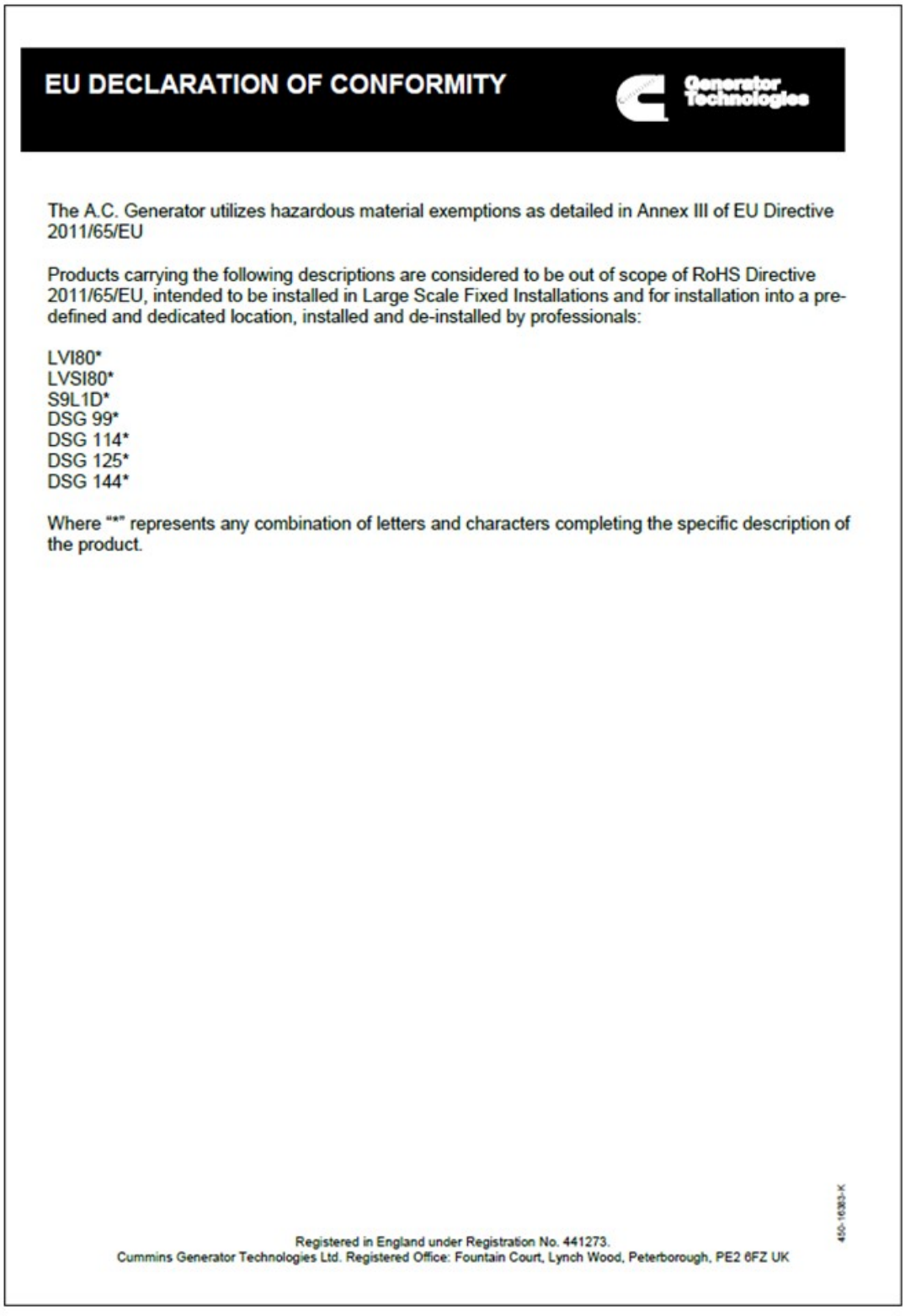
Signed:	Name, Title and Address:
A McQueen Date: 4th August 2021	Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746, Craiova Dolj, ROMANIA

Description: Serial Number:

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16383-K

FIGURA 6. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE - SCHEDA 1



EU DECLARATION OF CONFORMITY

Generator Technologies

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of EU Directive 2011/65/EU

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of RoHS Directive 2011/65/EU, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*
LVSI80*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product.

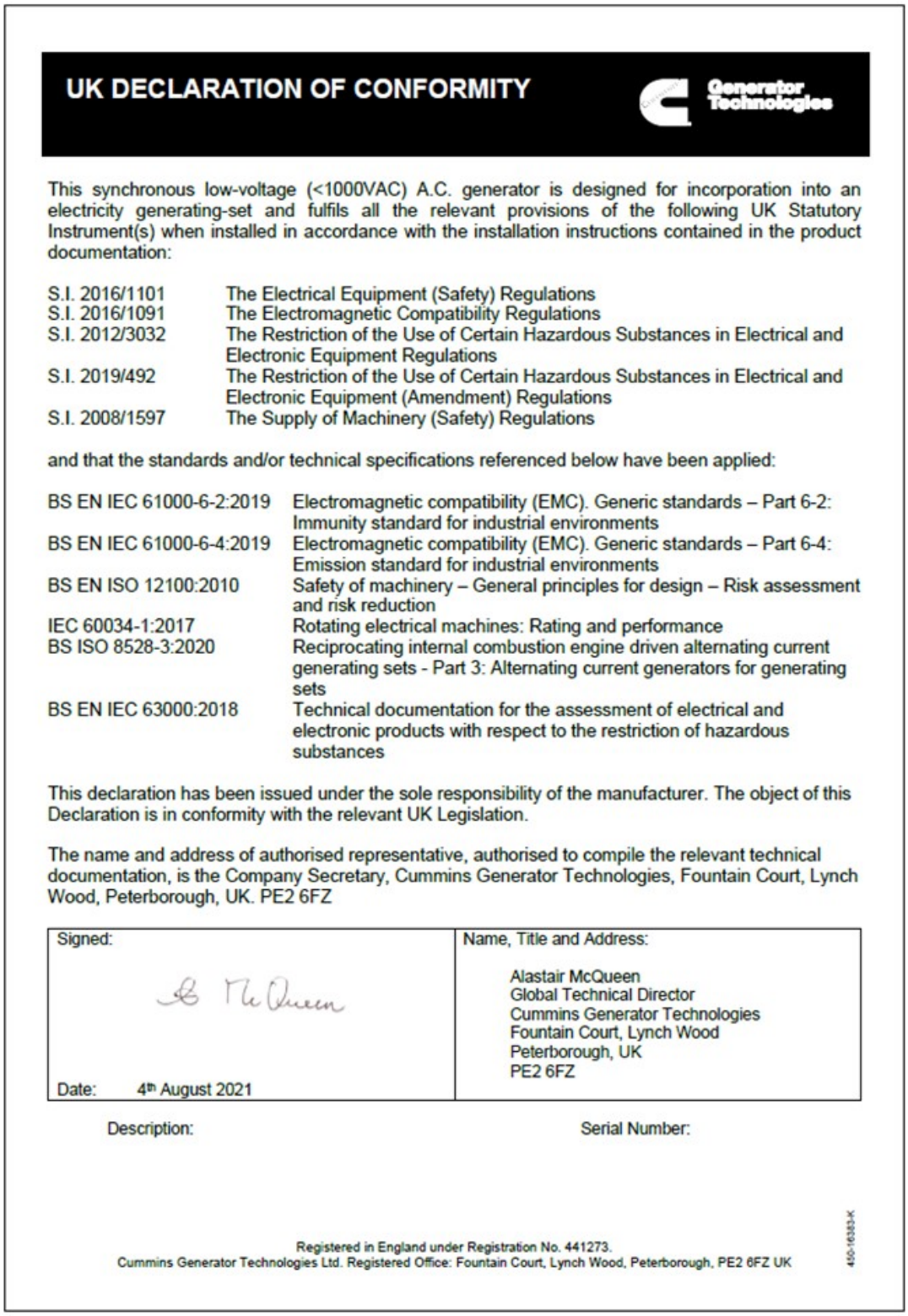
450-1683-K

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

FIGURA 7. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE - SCHEDA 2

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-



UK DECLARATION OF CONFORMITY

Generator Technologies

This synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following UK Statutory Instrument(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations
S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations
S.I. 2019/492	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (Amendment) Regulations
S.I. 2008/1597	The Supply of Machinery (Safety) Regulations

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

BS EN IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity standard for industrial environments
BS EN IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
BS EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
IEC 60034-1:2017	Rotating electrical machines: Rating and performance
BS ISO 8528-3:2020	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS EN IEC 63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer. The object of this Declaration is in conformity with the relevant UK Legislation.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

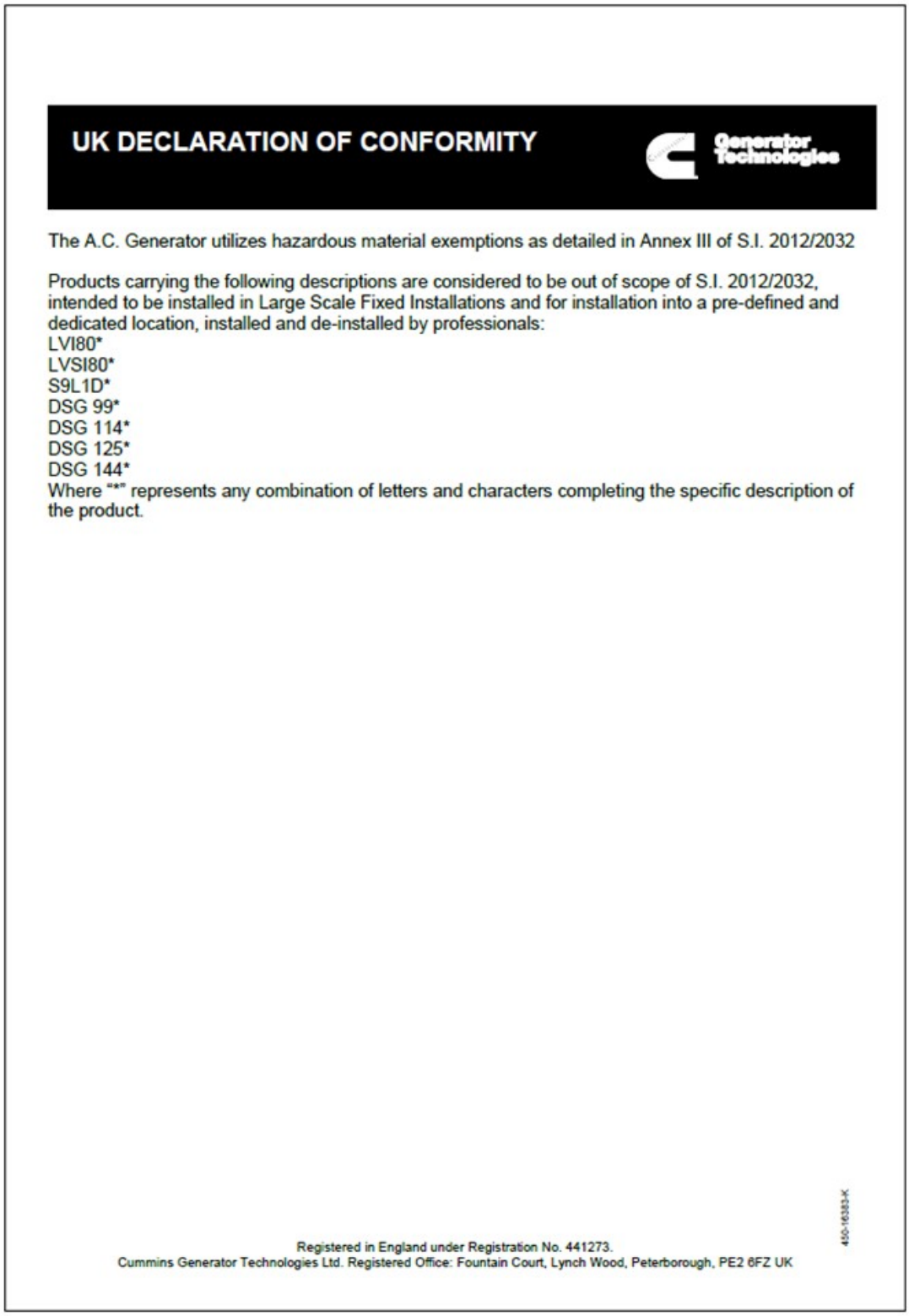
Signed:	Name, Title and Address:
A McQueen Date: 4th August 2021	Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ

Description: Serial Number:

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16383-K

FIGURA 8. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ PER IL REGNO UNITO - SCHEDA 1



UK DECLARATION OF CONFORMITY

Generator Technologies

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of S.I. 2012/2032

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of S.I. 2012/2032, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:
LVI80*
LVSI80*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*
Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product.

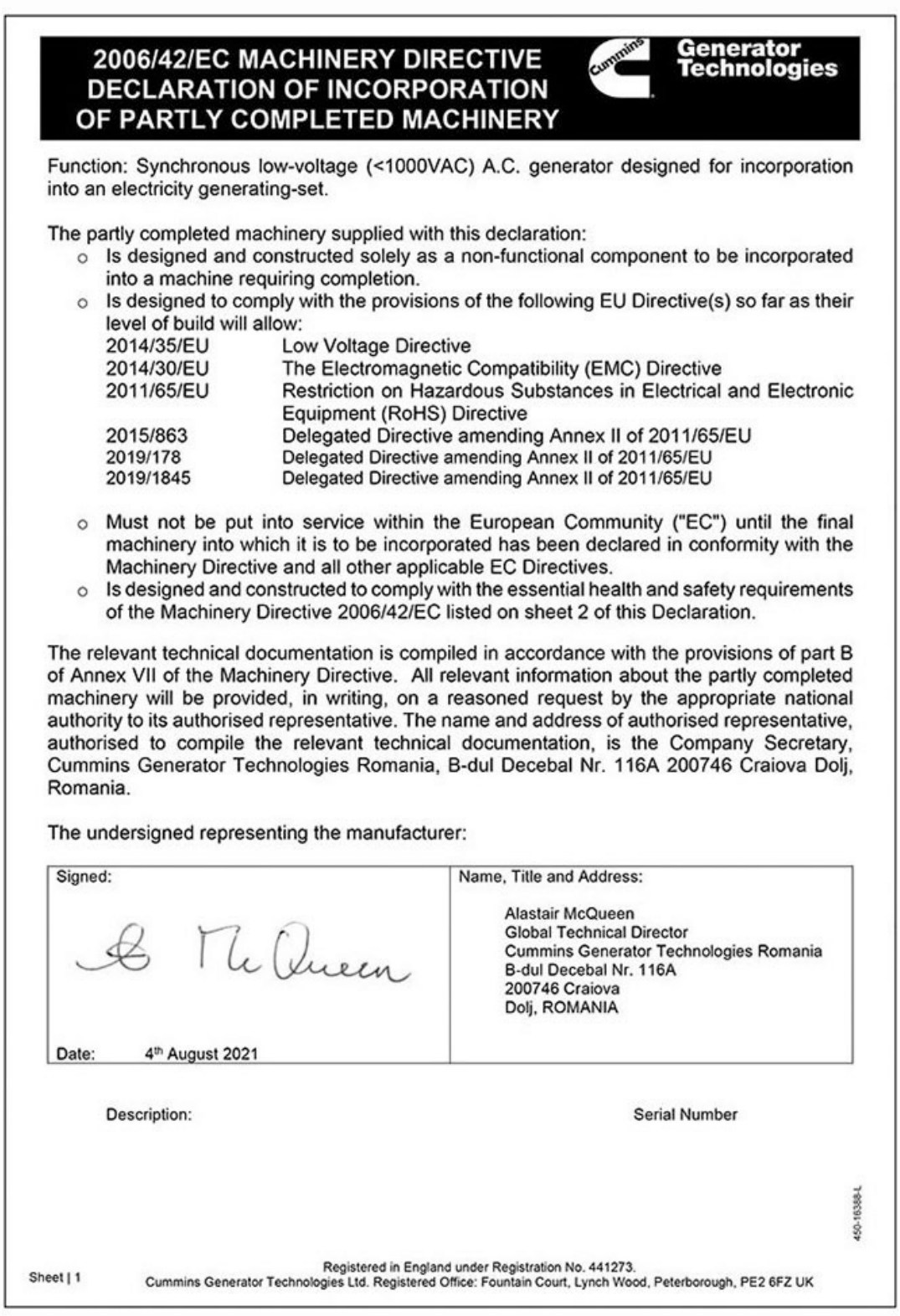
450-16383-K

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

FIGURA 9. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ PER IL REGNO UNITO - SCHEDA 2

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-



2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

Function: Synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator designed for incorporation into an electricity generating-set.

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- Is designed to comply with the provisions of the following EU Directive(s) so far as their level of build will allow:

2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
2011/65/EU	Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive
2015/863	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/178	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/1845	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU

- Must not be put into service within the European Community ("EC") until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive and all other applicable EC Directives.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

The undersigned representing the manufacturer:

Signed:	Name, Title and Address:
A McQueen Date: 4th August 2021	Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, ROMANIA

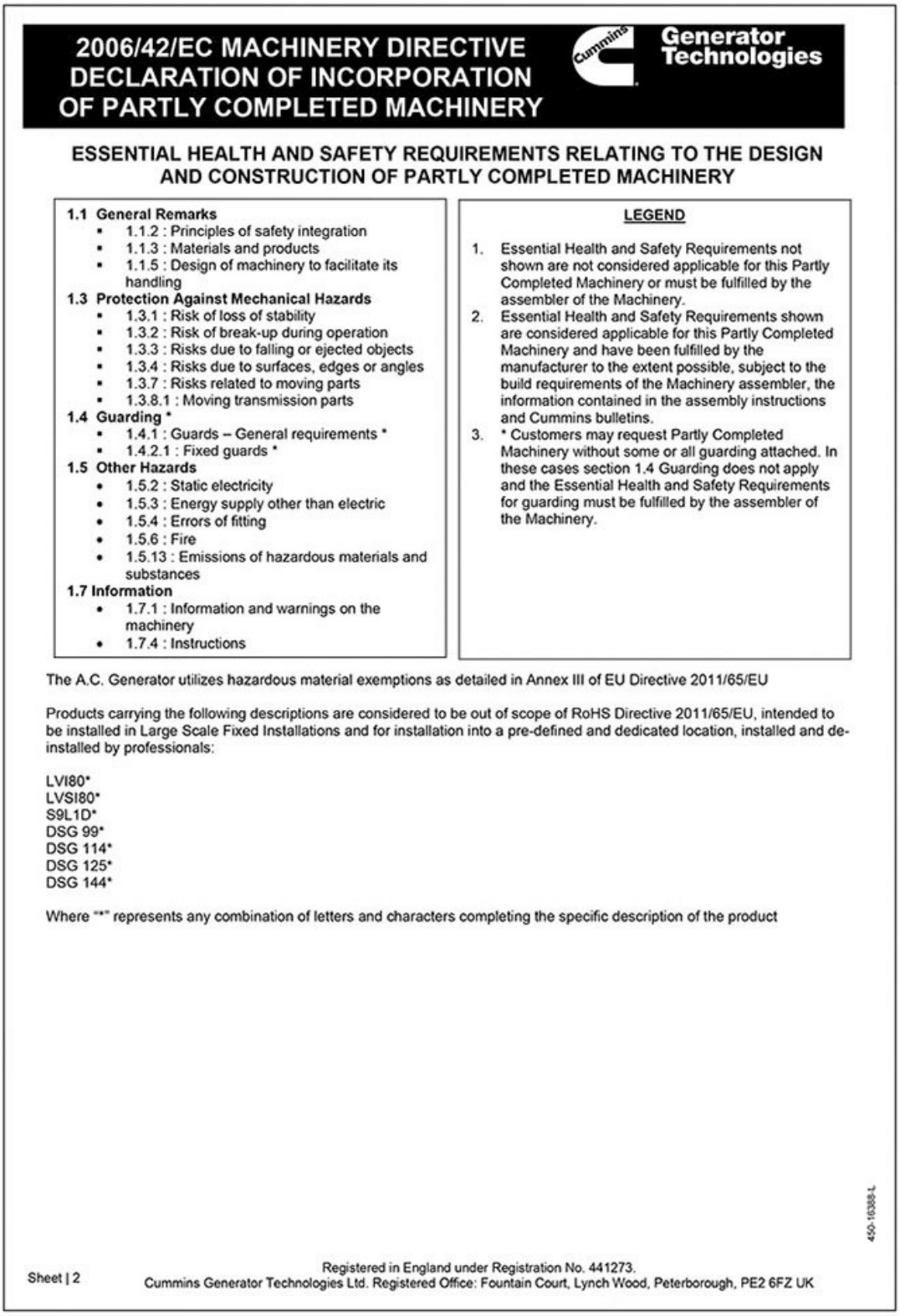
Description: Serial Number

450-16388-L

Sheet | 1

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

FIGURA 10. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE UE - SCHEDA 1



2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

1.1 General Remarks
- 1.1.2 : Principles of safety integration
- 1.1.3 : Materials and products
- 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling

1.3 Protection Against Mechanical Hazards
- 1.3.1 : Risk of loss of stability
- 1.3.2 : Risk of break-up during operation
- 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects
- 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles
- 1.3.7 : Risks related to moving parts
- 1.3.8.1 : Moving transmission parts

1.4 Guarding *
- 1.4.1 : Guards – General requirements *
- 1.4.2.1 : Fixed guards *

1.5 Other Hazards
- 1.5.2 : Static electricity
- 1.5.3 : Energy supply other than electric
- 1.5.4 : Errors of fitting
- 1.5.6 : Fire
- 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances

1.7 Information
- 1.7.1 : Information and warnings on the machinery
- 1.7.4 : Instructions

LEGEND

1. Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.
2. Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.
3. * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of EU Directive 2011/65/EU

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of RoHS Directive 2011/65/EU, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*
LVSI80*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product

450-16388-L

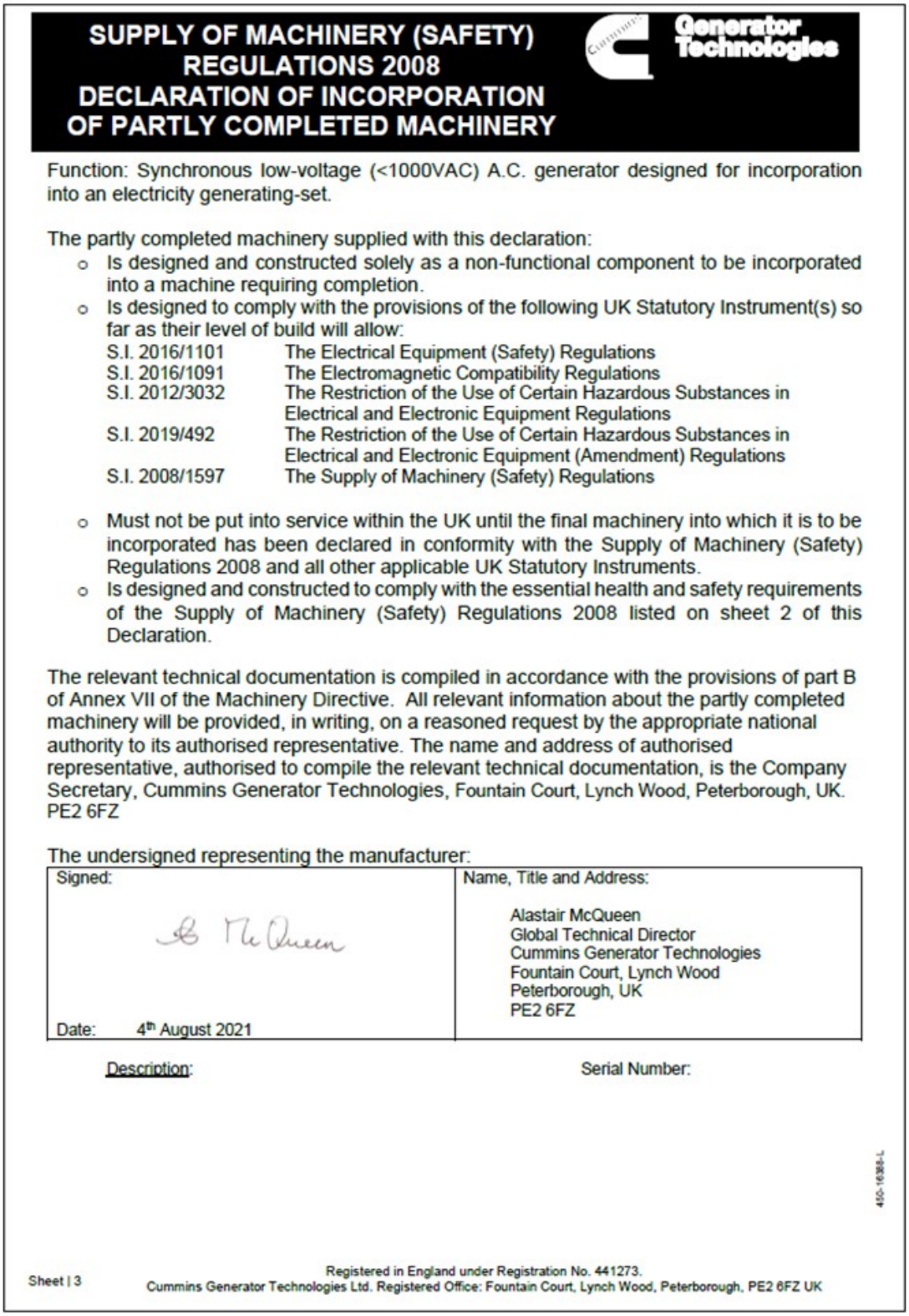
Sheet | 2

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

FIGURA 11. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE UE - SCHEDA 2

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-



SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008
DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Cummins Generator Technologies

Function: Synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator designed for incorporation into an electricity generating-set.

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- Is designed to comply with the provisions of the following UK Statutory Instrument(s) so far as their level of build will allow:

S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations
S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations
S.I. 2019/492	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (Amendment) Regulations
S.I. 2008/1597	The Supply of Machinery (Safety) Regulations

- Must not be put into service within the UK until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and all other applicable UK Statutory Instruments.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

The undersigned representing the manufacturer:

Signed:	Name, Title and Address:
A McQueen Date: 4th August 2021	Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ

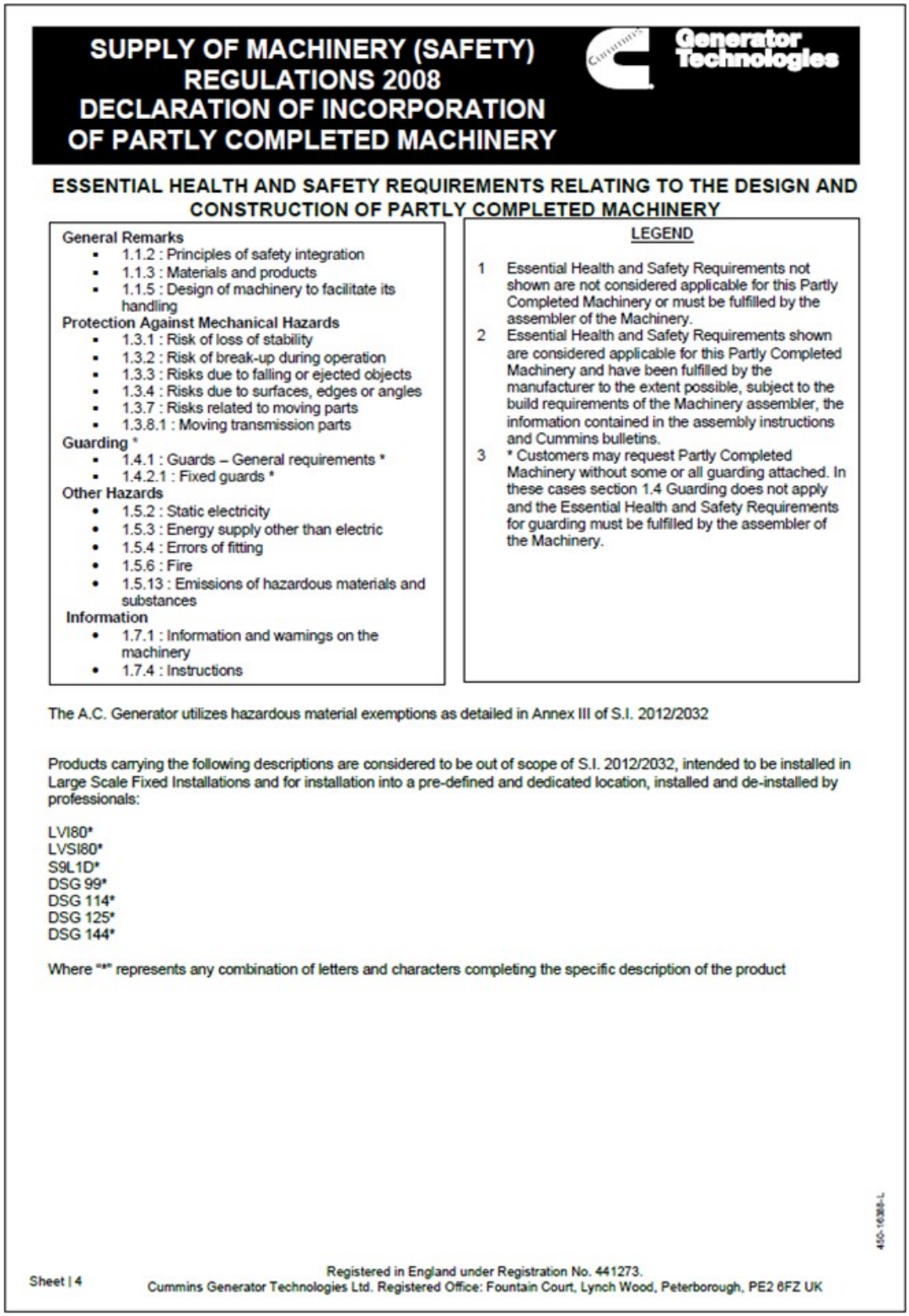
Description: Serial Number:

450-16388-L

Sheet | 3

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

FIGURA 12. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE UK - SCHEDA 1



SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008 DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

General Remarks
- 1.1.2 : Principles of safety integration
- 1.1.3 : Materials and products
- 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling

Protection Against Mechanical Hazards
- 1.3.1 : Risk of loss of stability
- 1.3.2 : Risk of break-up during operation
- 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects
- 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles
- 1.3.7 : Risks related to moving parts
- 1.3.8.1 : Moving transmission parts

Guarding *
- 1.4.1 : Guards – General requirements *
- 1.4.2.1 : Fixed guards *

Other Hazards
- 1.5.2 : Static electricity
- 1.5.3 : Energy supply other than electric
- 1.5.4 : Errors of fitting
- 1.5.6 : Fire
- 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances

Information
- 1.7.1 : Information and warnings on the machinery
- 1.7.4 : Instructions

LEGEND

1 Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

2 Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.

3 * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of S.I. 2012/2032

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of S.I. 2012/2032, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*
LVSI80*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product

450-1638-L

Sheet | 4

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

FIGURA 13. ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE UK - SCHEDA 2

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

3.3 Informazioni aggiuntive per la conformità alla compatibilità elettromagnetica (EMC)

Ove necessario, gutti gli alternatori STAMFORD® e AvK® sono progettati per soddisfare gli standard di compatibilità elettromagnetica e di immunità per gli ambienti industriali. Può essere necessaria attrezzatura supplementare quando l'alternatore è installato in ambienti residenziali, commerciali e industriali leggeri.

Le configurazioni circa l'installazione della messa a terra/massa prevedono il collegamento del telaio dell'alternatore al conduttore di messa a terra di protezione del cantiere utilizzando una lunghezza di cavo minima.

COMUNICAZIONI
Cummins Generator Technologies non è responsabile della conformità alla compatibilità elettromagnetica se per la manutenzione, l'assistenza o le riparazioni vengono utilizzate parti diverse dai componenti originali con marchio STAMFORD® e AvK®.

3.4 Informazioni aggiuntive per l'Associazione canadese per gli standard (CSA)

Ai fini della conformità con gli standard CSA (Canadian Standards Association), tutti i cablaggi e i componenti esterni devono rispettare i dati di targa nominali dell'alternatore indicati sul medesimo.

4 Introduzione

4.1 Descrizione generale

Gli alternatori S5 sono alternatori brushless a campo di rotazione, disponibili fino a 690 V, 50 Hz (1500 giri/min, 4 poli) o 60 Hz (1800 giri/min, 4 poli), costruiti in conformità allo standard BS5000 Parte 3 e ad altri standard internazionali.

Gli alternatori S5 sono disponibili in versione autoeccitata, in cui la potenza di eccitazione proviene dagli avvolgimenti di uscita principali, o eccitati separatamente, in cui un generatore a magneti permanenti (PMG) fornisce la potenza di eccitazione.

4.2 Rumore

⚠ AVVERTENZA

Rumorosità

Il rumore di un alternatore in funzione può causare danni gravi e permanenti all'udito. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale appropriati. Fare riferimento al paragrafo Dispositivi di protezione individuale.***

I livelli massimi delle emissioni A ponderate possono raggiungere i 109 dB(A). Contattare il fornitore per i dettagli caratteristici dell'applicazione.

4.3 Nome alternatore

TABELLA 2. FORMATO DI DENOMINAZIONE DELL'ALTERNATORE S5

Esempio:	S	5	L	1	D	-	C	4	2
	Marchio STAMFORD	Serie gruppo	Tensione (L = bassa, M = media, H = alta)	Revisione	Descrittore D = dedicato (industriale), M = marittima, S = speciale (industriale)		Lunghezza nucleo (C, D, E, ...)	Numero poli	Numero cuscinetti (1 = lato condotto, 2 = lato conduttore e lato condotto)

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

4.4 Ubicazione del numero di serie

Sulla sezione superiore del telaio è stampigliato il numero di serie unico del prodotto.

4.5 Targhetta dati di funzionamento

La targa dati operativi riporta i parametri corretti di funzionamento dell'alternatore.

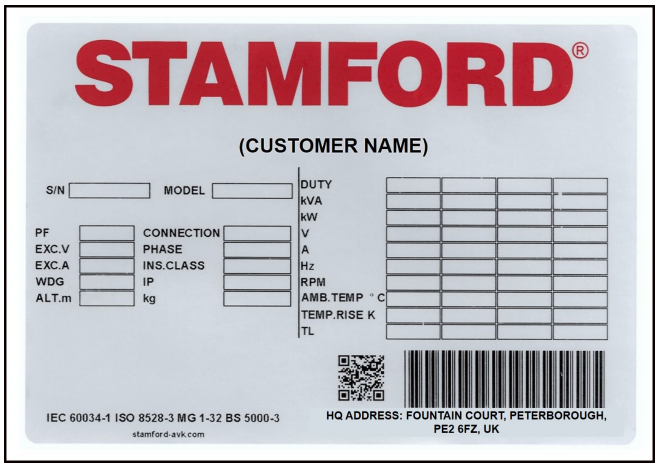


FIGURA 14. TARGA DATI OPERATIVI INTERNAZIONALE DELL'ALTERNATORE C.A. STAMFORD

4.6 Autentificazione prodotto

L'ologramma STAMFORD | AvK™ ad alta sicurezza e anticontraffazione è riportato sull'etichetta di tracciabilità. Verificare che i punti siano visibili attorno al logo quando si osserva l'ologramma da diverse angolazioni e che la parola “ORIGINALE” appaia dietro al logo. Utilizzare una torcia elettrica per eseguire il controllo descritto in caso di ambienti scarsamente illuminati. Controllare che l'alternatore sia originale digitando il 7 caratteri univoci dell'ologramma sul sito **www.stamford-avk.com/verification**.

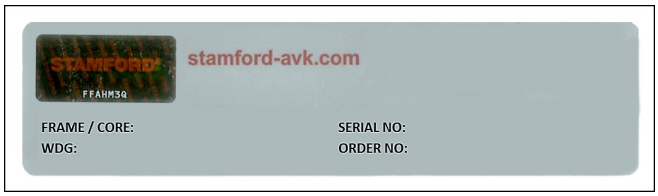


FIGURA 15. ETICHETTA DI TRACCIABILITÀ



FIGURA 16. PUNTINI VISIBILI DA SINISTRA, DA DESTRA, DALL'ALTO E DAL BASSO DELL'OLOGRAMMA IN 3D

5 Sollevamento, stoccaggio e trasporto

5.1 Linee guida generali per il trasporto

Gli alternatori variano per forma, dimensioni, peso e centro di gravità. Per informazioni sul prodotto, consultare lo schema generale, l'etichetta di sollevamento e le informazioni sul trasporto fornite con l'alternatore.

Prima di caricare un veicolo, trasportare un carico e/o scaricare un veicolo:

- Rispettare sempre le norme e i regolamenti locali relativi alle operazioni di trasporto.
- Assicurarsi che per fissare l'alternatore a un veicolo venga utilizzato un numero sufficiente di dispositivi di ritenuta configurati in modo appropriato.
- Non posizionare i sistemi di ancoraggio/sicurezza su o sopra componenti sensibili che potrebbero essere danneggiati dal sistema di ritenuta.
- Non posizionare le cinghie di fissaggio sulla vernice o sulle etichette di informazione/avvertimento. Proteggere queste aree se è necessario posizionarvi sopra dei sistemi di ritenuta.
- Prima del trasporto o dello stoccaggio, applicare un agente anticorrosione sulle superfici lavorate esposte.
- Prima del trasporto o dell'immagazzinamento, coprire i punti di collegamento esposti con una copertura, un cappuccio o un materiale di imballaggio sufficiente.
- Prima del trasporto o dell'immagazzinamento, se necessario, proteggere i cuscinetti dalle vibrazioni utilizzando cuscinetti antivibranti. Non trasportare alternatori non protetti su una superficie irregolare.
- Se necessario, gli alternatori devono essere forniti su un telaio di trasporto.
- I cuscinetti devono essere protetti da eventuali danni utilizzando, se necessario, un dispositivo di supporto per il trasporto (se disponibile). Se insieme al cuscinetto/alternatore viene fornito un dispositivo di supporto per il trasporto, questo deve essere installato prima del trasporto.
- Leggere e rispettare le linee guida sulle best practice del settore.
- Se necessario, consultare uno specialista del trasporto.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

5.2 Sollevamento dell'alternatore

⚠ PERICOLO

Caduta di componenti meccanici

La caduta di componenti meccanici può causare lesioni gravi o morte dovute a impatto, schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per evitare lesioni o morte e prima di sollevare:

- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio dell'attrezzatura di sollevamento.***
- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio degli accessori per il sollevamento.***
- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio dei punti di sollevamento sul carico.***
- ***CControllare la massa, l'integrità e la stabilità del carico.***
- ***Se disponibile, installare i raccordi di transito dell'estremità motrice e non motrice per evitare movimenti e danni ai cuscinetti.***
- ***Mantenere l'alternatore in posizione orizzontale durante il sollevamento.***
- ***Non utilizzare i punti di sollevamento dell'alternatore per sollevare un gruppo elettrogeno completo.***
- ***Non utilizzare punti di sollevamento più freddi per sollevare l'alternatore o un gruppo elettrogeno completo.***
- ***Non staccare le etichette con i punti di sollevamento apposte in corrispondenza dei medesimi.***

Sollevare l'alternatore mediante i ganci o gli anelli collegati ai punti di sollevamento (alette o golfari), in dotazione. Un'etichetta affissa a uno dei punti di sollevamento mostra la configurazione corretta. Usare catene di lunghezza sufficiente ed eventualmente una barra di irrigidimento per assicurarsi che le catene rimangano in posizione verticale durante il sollevamento. Assicurarsi che la portata delle attrezzature di sollevamento sia adeguata al peso dell'alternatore indicato sull'etichetta.

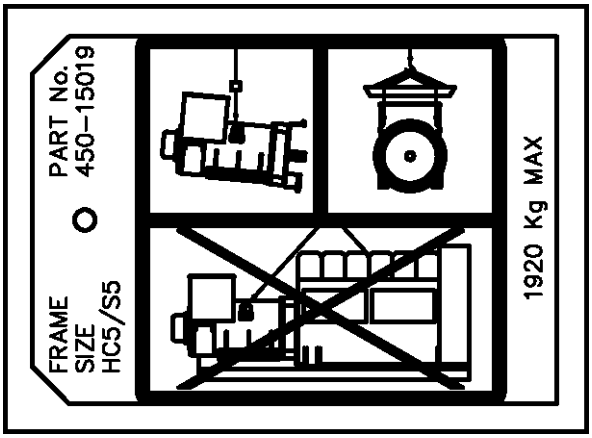


FIGURA 17. ETICHETTA CON CONFIGURAZIONE DI SOLLEVAMENTO

5.3 Dimensioni dell'alternatore

Le dimensioni sono riportate nella scheda dati specifica del modello di alternatore. Per reperire il modello dell'alternatore, vedere la targa dati operativi.

COMUNICAZIONI

Le schede tecniche sono disponibili sul sito www.stamford-avk.com

5.4 Immagazzinamento

⚠ AVVERTENZA

Acqua condensata

Il funzionamento di un alternatore con acqua condensata negli avvolgimenti può causare gravi lesioni per scosse elettriche, ustioni o esposizione a detriti e particelle volanti. Per evitare lesioni e prima di mettere in funzione l'alternatore:

- ***Utilizzare i riscaldatori anticondensa (se presenti) per evitare l'accumulo di condensa.***
- ***Verificare l'eventuale presenza di acqua di condensa.***
- ***Se è presente acqua di condensa, scaricare/eliminare l'acqua, asciugare e ispezionare l'alternatore. Fare riferimento al capitolo su manutenzione e riparazione.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

Se l'alternatore non viene utilizzato immediatamente, deve essere conservato in un ambiente pulito, asciutto e non soggetto a vibrazioni. Si raccomanda l'uso di riscaldatori anti-condensa, se disponibili.

Se è possibile ruotare l'alternatore, ruotare il rotore per un minimo di 6 rivoluzioni ogni mese durante il rimessaggio.

5.5 Immagazzinamento a lungo termine

Quando un alternatore rimane fermo o in magazzino o in altro stato, può essere soggetto a fattori ambientali. come le vibrazioni, l'umidità, la temperatura, le particelle contaminanti dell'aria, che potrebbero degradare le sedi dei cuscinetti.

Contattare il servizio clienti STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com** per un consiglio anticipato se l'alternatore rimarrà fermo per lunghi periodi.

5.6 Dopo l'immagazzinamento

Dopo un periodo di immagazzinamento, eseguire i controlli preliminari all'avviamento per verificare lo stato degli avvolgimenti. Se gli avvolgimenti sono umidi o la resistenza di isolamento è bassa, fare riferimento alla procedura di asciugatura dell'isolamento dell'alternatore: **Sezione 8.8.6 a pagina 69**.

Prima della messa in servizio dell'alternatore, fare riferimento alla tabella seguente.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

TABELLA 3. IMMAGAZZINAMENTO CUSCINETTI

Tipo di cuscinetto	Non ruotato durante l'immagazzinamento	Ruotato durante l'immagazzinamento
Cuscinetti a tenuta	Per immagazzinamenti inferiori a 12 mesi, mettere in manutenzione l'alternatore. Se conservato per più di 12 mesi, sostituire i cuscinetti, quindi rimettere in funzione l'alternatore.	Per immagazzinamenti inferiori a 24 mesi, mettere in manutenzione l'alternatore. Se conservato per più di 24 mesi, sostituire i cuscinetti, quindi rimettere in funzione l'alternatore.
Cuscinetti reingrassabili	Per immagazzinamenti inferiori a 6 mesi, mettere in manutenzione l'alternatore. Se conservato per un periodo compreso tra 6 e 12 mesi, lubrificare nuovamente i cuscinetti durante il primo avvio, quindi mettere in funzione l'alternatore. Se conservato per più di 12 mesi, sostituire i cuscinetti, quindi rimettere in funzione l'alternatore.	Per immagazzinamenti inferiori a 6 mesi, mettere in manutenzione l'alternatore. Se conservato per un periodo compreso tra 6 e 24 mesi, lubrificare nuovamente i cuscinetti durante il primo avvio, quindi mettere in funzione l'alternatore. Se conservato per più di 24 mesi, sostituire i cuscinetti, quindi rimettere in funzione l'alternatore.

6 Applicazione dell'alternatore

La responsabilità di accertarsi che l'alternatore scelto sia adatto all'applicazione finale è a carico del cliente.

⚠ AVVERTENZA

Uso errato o improprio

L'uso errato o improprio dell'alternatore può causare danni alle apparecchiature, lesioni gravi o morte. Per evitare danni alle apparecchiature, lesioni o morte:

- ***Scegliere sempre l'alternatore con le specifiche corrette per l'uso e l'applicazione previsti.***
- ***Assicurarsi che l'alternatore e il motore principale siano compatibili e adatti all'applicazione prevista.***
- ***Installare sempre l'alternatore in conformità con i manuali e i disegni tecnici originali forniti con l'alternatore.***
- ***Rispettare le norme e i regolamenti locali vigenti.***
- ***Assicurarsi che l'alternatore sia utilizzato in conformità con il/i manuale/i ed entro i limiti della targhetta dell'alternatore.***
- ***Non utilizzare un alternatore danneggiato o difettoso.***

Se vengono rilevati dei difetti:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***
- ***Impedire l'uso dell'alternatore finché non viene riparato e riportato in condizioni di manutenzione.***

6.1 Protezione ambientale

Gli alternatori hanno un grado di protezione standard IP23. In assenza di misure supplementari, il grado di protezione IP23 non costituisce una protezione adeguata per l'uso in spazi aperti.

TABELLA 4. SPECIFICHE AMBIENTALI

Temperatura ambiente	da -15 °C a 40 °C (da 5 °F a 104 °F)
Umidità relativa	< 70%
Altitudine	< 1.000 m (3.280 ft)

L'alternatore è progettato per funzionare nelle condizioni ambientali indicate nella tabella precedente. In alcune circostanze, l'alternatore può funzionare al di fuori di queste condizioni. Contattare il reparto applicazioni **applications@cummins.com** per dettagli. Se l'ambiente operativo viene modificato dopo l'acquisto, rivolgersi al servizio clienti STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com** per una valutazione dell'alternatore rivista.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

6.2 Portata aria

TABELLA 5. PORTATA ARIA MINIMA E DIFFERENZA DI PRESSIONE MASSIMA

Modello alternatore e frequenza	Portata aria min., m^3/s (ft^3/min)		Differenza di pressione max. tra ingresso e uscita, in mm (in) di colonna d'acqua
	50 Hz	60 Hz	
S5 (solo nuclei C - F)	1,12 (2373)	1,30 (2755)	6 (0,25)
S5 (solo nuclei G - H)	1,25 (2649)	1,50 (3178)	6 (0,25)

Verificare che le prese e le uscite dell'aria non siano ostruite quando l'alternatore è in funzione.

6.3 Contaminanti trasportati dall'aria

⚠ ATTENZIONE

Polvere e particelle/fumi presenti nell'aria

La polvere e le altre particelle e fumi presenti nell'aria possono causare lesioni lievi o moderate irritando i polmoni e gli occhi. L'esposizione prolungata o ripetuta può causare gravi condizioni mediche. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Utilizzare l'aspirazione meccanica per rimuovere la polvere e le particelle o i fumi presenti nell'aria.***
- ***Ventilare completamente l'area.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale appropriati. Consultare il capitolo Precauzioni di sicurezza.***

COMUNICAZIONI

I contaminanti come salsedine, olio, gas di scarico, sostanze chimiche, polvere e sabbia riducono l'efficacia dell'isolamento e la durata degli avvolgimenti. Per proteggere l'alternatore, utilizzare filtri aria e una cabina di protezione.

6.4 Filtri dell'aria

I filtri dell'aria vengono utilizzati per rimuovere le particelle disperse nell'aria aventi dimensione superiore a 5 micron. I filtri devono essere puliti o sostituiti regolarmente, a seconda delle condizioni operative. Controllare i filtri frequentemente per stabilire gli intervalli di manutenzione opportuni.

Gli alternatori con filtri montati da fabbrica tengono conto della portata ridotta del flusso di aria di raffreddamento. In caso di filtri retrofit la potenza nominale dell'alternatore deve essere ridotta del 5%.

I filtri dell'aria non rimuovono l'acqua. Mantenere i filtri asciutti con protezioni aggiuntive. I filtri bagnati possono limitare ulteriormente il flusso di aria causando il surriscaldamento dell'alternatore e riducendo la vita dell'isolamento.

6.5 Ambienti umidi

La formazione di condensa nell'aria dipende dalla temperatura. Se la temperatura dell'aria scende al di sotto del punto di saturazione si può avere formazione di condensa sugli avvolgimenti con conseguente riduzione della relativa resistenza elettrica. Negli ambienti umidi può essere necessario adottare misure di protezione supplementari, anche se l'alternatore è installato all'interno di una cabina di protezione. Su richiesta, vengono forniti riscaldatori anti-condensa.

6.6 Riscaldatori anticondensa

⚠ PERICOLO

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni e prima di lavorare su conduttori sotto tensione:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Verificare l'isolamento elettrico delle parti isolate con un tester di tensione adeguato.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ AVVERTENZA

Acqua condensata

Il funzionamento di un alternatore con acqua condensata negli avvolgimenti può causare gravi lesioni per scosse elettriche, ustioni o esposizione a detriti e particelle volanti. Per evitare lesioni e prima di mettere in funzione l'alternatore:

- ***Utilizzare i riscaldatori anticondensa (se presenti) per evitare l'accumulo di condensa.***
- ***Verificare l'eventuale presenza di acqua di condensa.***
- ***Se è presente acqua di condensa, scaricare/eliminare l'acqua, asciugare e ispezionare l'alternatore. Fare riferimento al capitolo su manutenzione e riparazione.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

L'energia viene fornita ai riscaldatori anticondensa da una fonte separata. I riscaldatori anticondensa aumentano la temperatura dell'aria intorno agli avvolgimenti onde impedire la condensa in presenza di umidità quando l'alternatore non è in funzione. La prassi migliore consiste nell'attivazione automatica dei riscaldatori quando l'alternatore è spento.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

6.7 Cabine di protezione

⚠ AVVERTENZA

Cabine di protezione

Gli alternatori possono essere installati all'interno di un involucro per la protezione dell'ambiente, la riduzione del rumore o il trasporto. Prima di accedere alla cabina, per evitare lesioni o morte, il personale deve:

- ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.***
- ***Disporre di un percorso di accesso sicuro all'interno e all'esterno della cabina, di ventilazione sufficiente e deve rispettare le zone di pericolo dell'alternatore.***
- ***Indossare dispositivi di protezione adeguati.***

Inoltre, quando si lavora con alternatori a media o alta tensione:

- ***Entrare nella cabina quando l'alternatore è in funzione, solo se assolutamente necessario.***
- ***Per ridurre al minimo i rischi per il personale, utilizzare sistemi di diagnostica, monitoraggio e misurazione a distanza.***

⚠ AVVERTENZA

L'ingresso di acqua durante la stagione delle piogge potrebbe causare scosse elettriche in prossimità dell'alternatore e di altri componenti elettrici.

- Installare l'alternatore in una cabina per proteggerlo dalle condizioni ambientali avverse.
- Assicurarsi che l'aria in ingresso all'alternatore abbia una portata adeguata, sia priva di umidità e contaminanti e sia inferiore alla temperatura ambiente massima indicata sulla targhetta.
- Il flusso d'aria deve essere modellato per identificare ed evitare che l'aria calda ricircoli all'interno dell'involucro.
- Assicurarsi che intorno all'alternatore sia previsto uno spazio di accesso sufficiente a garantire la manutenzione in condizioni di sicurezza.

6.8 Vibrazioni

Gli alternatori sono progettati per sostenere livelli di vibrazione previsti per i gruppi elettrogeni costruiti in conformità alle norme ISO 8528-9 e BS 5000-3. (Lo standard ISO 8528 viene usato come riferimento per le misurazioni a banda larga e lo standard BS5000 per la frequenza predominante delle vibrazioni sul gruppo elettrogeno).

COMUNICAZIONI

Il superamento di una delle suddette specifiche avrà un effetto negativo sulla durata dei cuscinetti e degli altri componenti e potrebbe invalidare la garanzia dell'alternatore.

COMUNICAZIONI

La morsettiera è progettata per supportare busbar o terminali, trasformatori, cavi di carico e morsettiera ausiliare. L'aggiunta di ulteriore peso potrebbe causare vibrazioni eccessive e portare conseguentemente alla rottura della cabina di protezione e del sistema di montaggio della morsettiera. Consultare il manuale di installazione per collegare i cavi di carico alla morsettiera. Rivolgersi al servizio clienti STAMFORD | AvK™ prima di fissare qualsiasi massa aggiuntiva alla morsettiera.

6.8.1 Definizione di BS5000–3

Gli alternatori devono essere in grado di sostenere costantemente livelli di vibrazione lineare con ampiezze di 0,25 mm tra 5 Hz e 8 Hz e velocità di 9,0 mm/s, RMS tra 8 Hz e 200 Hz, misurate direttamente su qualsiasi punto della cassa o del telaio principale della macchina. Questi limiti fanno riferimento esclusivamente alla frequenza di vibrazione predominante di qualsiasi forma d'onda complessa.

6.8.2 Definizione di ISO 8528-9

La norma ISO 8528-9 fa riferimento a un'ampia banda di frequenze, compresa tra 10 Hertz e 1000 Hertz. La tabella seguente è un estratto dalla norma ISO 8528-9 (Tabella C.1, valore 1). La tabella semplificata indica i valori di vibrazione in base a velocità e valore kVA per un funzionamento accettabile del gruppo elettrogeno standard.

6.8.3 Frequenze di vibrazione

Le principali frequenze di vibrazione prodotte dall'alternatore sono le seguenti:

- 4 poli 1500 giri/min 25 Hz
- 4 poli 1.800 giri/min, 30 Hz

Le vibrazioni indotte nell'alternatore dal motore sono complesse. Il progettista del gruppo elettrogeno è tenuto a garantire che l'allineamento e la rigidità della piastra base e degli attacchi non permettano alle vibrazioni di superare i limiti previsti nelle norme BS5000 parte 3 e ISO 8528 parte 9.

6.8.4 Valori limite di vibrazioni lineari

TABELLA 6. MISURE DEL LIVELLO DI VIBRAZIONI S5

Livelli di vibrazione lineare misurati sugli alternatori S5			
Regime motore Giri/min (min^{-1})	**Potenza erogata S (kVA)**	**Vibrazioni Cilindrata RMS (mm)**	**Vibrazioni Velocità RMS (mm/s)**
1 300 ≤n_r <2 000	>250	0,32	20
720 ≤n_r <1 300	≥250 ma ≤1 250	0,32	20
La banda larga è compresa tra 10 Hz e 1.000 Hz			

6.8.5 Controllo delle vibrazioni lineari

Si raccomanda l'uso delle apparecchiature di analisi delle vibrazioni per il rilevamento nei punti sotto indicati. Controllare che le vibrazioni del gruppo elettrogeno rientrino nei limiti prescritti dagli standard. Se le vibrazioni sono superiori ai limiti indicati, il costruttore del gruppo elettrogeno è tenuto a individuarne le cause e ad eliminarle. La prassi migliore consiste nell'effettuare dei rilevamenti a cura del costruttore del gruppo elettrogeno, da utilizzare in seguito come riferimento e per consentire all'utente il controllo periodico delle vibrazioni secondo il programma di manutenzione consigliato allo scopo di individuare qualsiasi tendenza al deterioramento.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

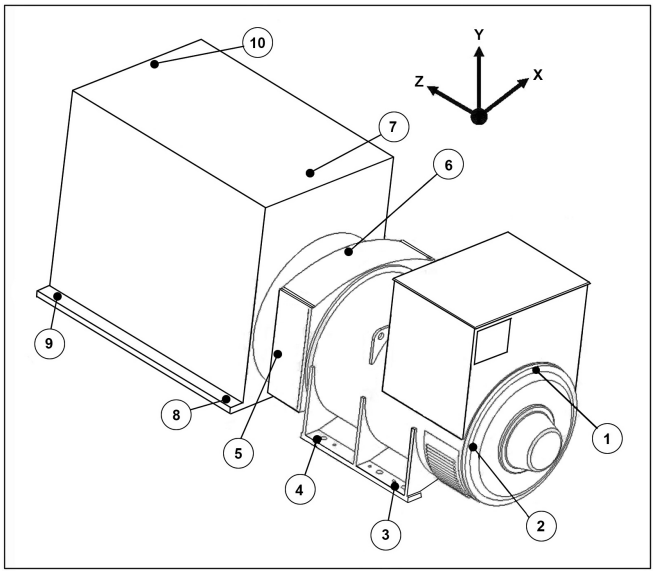


FIGURA 18. PUNTI DI MISURAZIONE DELLE VIBRAZIONI

6.8.6 Livelli eccessivi di vibrazione

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a detriti e particelle espulse

I detriti e le particelle espulse possono causare gravi lesioni o morte per impatto, taglio o perforazione. L'esposizione al rilascio meccanico di detriti e particelle è presente in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) nelle aree circostanti le uscite dell'aria dell'alternatore, le entrate dell'aria e l'estremità aperta dell'albero (comunemente nota anche come lato conduttore (DE, Drive End). Per prevenire lesioni o morte:

- ***Tenersi lontani dalle prese d'aria e dalle uscite d'aria quando l'alternatore è in funzione.***
- ***Non posizionare i comandi dell'operatore vicino all'ingresso o all'uscita dell'aria.***
- ***Non provocare il surriscaldamento dell'alternatore non rispettando i parametri riportati sulla targa dati di funzionamento.***
- ***Non sovraccaricare l'alternatore.***
- ***Non mettere in funzione un alternatore che presenta vibrazioni eccessive.***
- ***Non sincronizzare gli alternatori in parallelo senza rispettare i parametri specificati.***

Se le vibrazioni misurate del gruppo generatore non rientrano nei limiti:

1. Consultare il produttore del gruppo generatore per ridurre le vibrazioni ad un livello accettabile.
2. Contattare il servizio clienti STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com** per valutare l'impatto sulla durata dei cuscinetti e dell'alternatore.

6.9 Cuscinetti

6.9.1 Cuscinetti a tenuta

Ispezionare periodicamente lo stato dei cuscinetti a tenuta secondo il programma di assistenza riportato in questo manuale. Verificare l'assenza di segni di usura, di fretting o di altri danni. Eventuali danni alle guarnizioni, perdita di grasso o scolorimento delle piste dei cuscinetti indicano la necessità di sostituire i cuscinetti.

6.9.2 Cuscinetti reingrassabili

Ogni supporto cuscinetto è collegato mediante tubo di ingrassaggio a un ugello di ingrassaggio esterno. L'etichetta indica il tipo e la quantità di grasso e la frequenza di reingrassaggio. Il grasso prescritto è un composto sintetico con specifiche elevate che non deve essere mescolato con grasso avente caratteristiche diverse. Consultare il capitolo Assistenza e Manutenzione per le istruzioni dettagliate.

6.9.3 Vita operativa dei cuscinetti

Fattori che riducono la vita operativa dei cuscinetti o che possono provocarne una rottura prematura:

- Condizioni operative e ambientali avverse.
- Sollecitazioni causate dal disallineamento del gruppo elettrogeno.
- Vibrazioni del motore che superano i limiti di BS 5000-3 e ISO 8528-9.
- Lunghi periodi (compreso il trasporto) in cui l'alternatore è fermo e sottoposto a vibrazioni possono provocare una falsa usura da brinellatura (piani sulle sfere e scanalature sulle guide).
- Condizioni atmosferiche di elevata umidità che possano causare corrosione ed emulsificazione del grasso.

6.9.4 Monitoraggio dello stato dei cuscinetti

Si raccomanda di verificare lo stato dei cuscinetti utilizzando apparecchiature di monitoraggio delle vibrazioni. La prassi migliore consiste nell'effettuare rilevamenti iniziali a scopo di riferimento e nel controllare periodicamente i cuscinetti per individuare qualsiasi tendenza al deterioramento. In tal modo sarà possibile programmare la sostituzione dei cuscinetti a intervalli adeguati per la manutenzione del gruppo elettrogeno o del motore.

6.9.5 Aspettative del 'Tempo di servizio' del cuscinetto

I produttori riconoscono che il tempo di servizio del cuscinetti dipende da fattori al di fuori del loro controllo Non possono pertanto indicare un tempo di utilizzo bensì suggerire intervalli di sostituzione praticabili in base alla durata L10 del cuscinetto, al tipo di grasso e alle raccomandazioni dei produttori di grasso del cuscinetto.

Per applicazioni di tipo generale: a condizione che venga effettuata una corretta manutenzione, che i livelli di vibrazione non superino i livelli indicati negli standard ISO 8528-9 e BS5000-3 e che la temperatura ambiente non superi 50 °C, prevedere la sostituzione dei cuscinetti entro 30.000 ore di funzionamento.

In caso di dubbi sulla durata dei cuscinetti di un alternatore STAMFORD | AvK™ contattare il più vicino fornitore autorizzato dell'alternatore o il servizio clienti STAMFORD | AvK **www.stamford-avk.com**.

6.9.6 Applicazioni di emergenza

Far funzionare gli alternatori in applicazioni di emergenza senza carico per almeno 10 minuti ogni settimana. Per gli alternatori dotati di cuscinetti reingrassabili, reingrassare i cuscinetti ogni 6 mesi, indipendentemente dal numero di ore di funzionamento accumulate.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

Questa pagina è intenzionalmente vuota.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

7 Installazione nel gruppo elettrogeno

7.1 Accoppiamento del gruppo elettrogeno

⚠ AVVERTENZA

Accoppiamento di un alternatore

Le parti meccaniche in movimento durante l'accoppiamento possono causare gravi lesioni per schiacciamento, taglio o intrappolamento. Quando si accoppia l'alternatore a un motoriduttore o quando si installano componenti di grandi dimensioni, per evitare lesioni:

- ***Il personale deve tenere gli arti e le parti del corpo lontano dalle superfici di accoppiamento durante le operazioni di accoppiamento e/o installazione.***

Il funzionamento efficiente e la lunga durata dei componenti dipendono dalla riduzione al minimo di eventuali danneggiamenti e delle sollecitazioni meccaniche applicate all'alternatore. L'errato allineamento e le interazioni vibrazionali con il motore primo a cui è accoppiato il gruppo elettrogeno possono generare sollecitazioni meccaniche. Inoltre, il tentativo di porre in rotazione il rotore dell'alternatore mediante l'applicazione di una leva contro le palette della ventola di raffreddamento danneggia la ventola stessa. La ventola non è progettata per essere soggetta ad un tale sforzo.

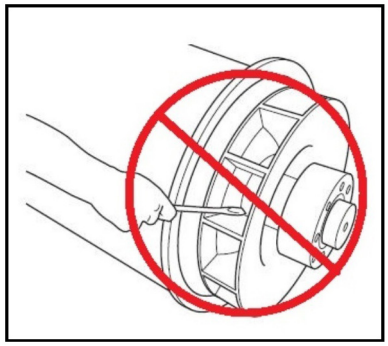


FIGURA 19. NON PORRE IN ROTAZIONE IL ROTORE DELL'ALTERNATORE MEDIANTE LEVA

I gruppi elettrogeni devono essere montati su base piana uniforme, adatta al carico a pavimento del sito di installazione, con attacchi alternatore anti-vibrazioni che costituiscano una solida base per un allineamento preciso. L'altezza degli attacchi antivibranti deve essere 0,25 mm per l'attacco dello skid, 3 mm per gli attacchi anti-vibrazioni non regolabili (Anti-Vibration Mounts - AVM) o 10 mm per gli AVM ad altezza regolabile. Utilizzare spessori per ottenere una superficie a livello. Gli assi rotanti del rotore dell'alternatore e dell'albero di uscita del motore devono essere coassiali (allineamento radiale) e perpendicolari allo stesso piano (allineamento angolare). L'allineamento assiale dell'accoppiamento alternatore/motore deve essere compreso entro 0,5 mm per consentire l'espansione termica senza esercitare una forza assiale indesiderata sui cuscinetti alla temperatura di esercizio.

Un accoppiamento flessibile può generare vibrazioni. L'alternatore è stato studiato per un momento flettente massimo non superiore a 140 kgm (1000 piedi-libbre). Controllare il momento flettente massimo della flangia motore presso il costruttore del motore.

L'accoppiamento stretto di alternatore/motore può aumentare la rigidità del gruppo elettrogeno. Gli alternatori a uno o due cuscinetti possono essere accoppiati in modo ravvicinato. Il costruttore del gruppo elettrogeno deve prevedere delle protezioni adeguate alle applicazioni ad accoppiamento aperto.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

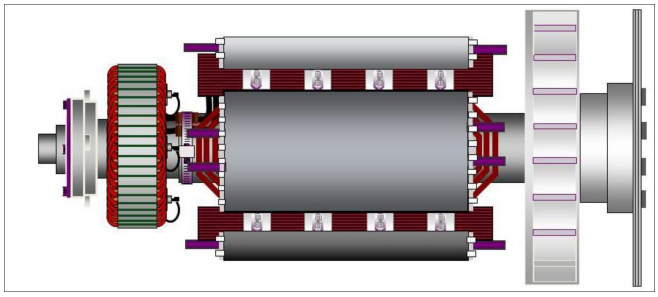


FIGURA 20. ROTORE DI UN ALTERNATORE A CUSCINETTO SINGOLO CON DISCHI DI ACCOPPIAMENTO IMBULLONATI AL MOZZO DI ACCOPPIAMENTO DELL'ESTREMITÀ MOTRICE (LATO DESTRO)

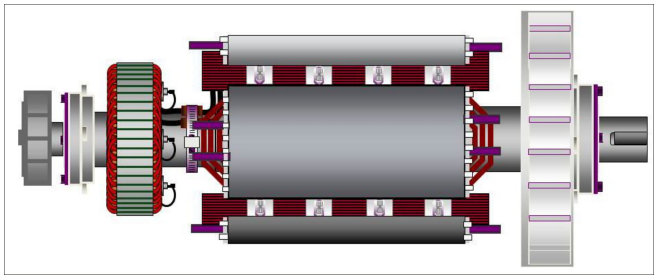


FIGURA 21. ROTORE DELL'ALTERNATORE A DUE CUSCINETTI CON ALBERO CON CHIAVETTA PER ACCOPPIAMENTO FLESSIBILE (A DESTRA)

Per evitare la formazione di ruggine durante il trasporto e l'immagazzinamento, il codolo del telaio dell'alternatore, le piastre di accoppiamento del rotore e la prolunga dell'albero sono stati trattati preventivamente con antiruggine. Rimuovere l'antiruggine prima di accoppiare il gruppo elettrogeno.

7.2 Alternatori a un cuscinetto

⚠ PERICOLO

Caduta di componenti meccanici

La caduta di componenti meccanici può causare lesioni gravi o morte dovute a impatto, schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per evitare lesioni o morte e prima di sollevare:

- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio dell'attrezzatura di sollevamento.***
- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio degli accessori per il sollevamento.***
- ***Controllare la capacità, le condizioni e il fissaggio dei punti di sollevamento sul carico.***
- ***CControllare la massa, l'integrità e la stabilità del carico.***
- ***Se disponibile, installare i raccordi di transito dell'estremità motrice e non motrice per evitare movimenti e danni ai cuscinetti.***
- ***Mantenere l'alternatore in posizione orizzontale durante il sollevamento.***
- ***Non utilizzare i punti di sollevamento dell'alternatore per sollevare un gruppo elettrogeno completo.***
- ***Non utilizzare punti di sollevamento più freddi per sollevare l'alternatore o un gruppo elettrogeno completo.***
- ***Non staccare le etichette con i punti di sollevamento apposte in corrispondenza dei medesimi.***

1. Rimuovere i coperchi delle prese d'aria lato conduttore dell'alternatore per accedere all'accoppiamento e ai bulloni dell'adattatore.

2. Rimuovere la staffa di trasporto lato conduttore che mantiene il rotore in posizione durante il trasporto. Durante la rimozione, assicurarsi che la staffa di trasporto sia saldamente in posizione su entrambe le estremità. L'eventuale spostamento della staffa di trasporto può causare danni all'apparecchiatura e/o lesioni al personale. Raccogliere tutti gli elementi di fissaggio rimossi durante questo processo.
3. Accertarsi che i dischi di accoppiamento siano concentrici rispetto all'adattatore.
4. Montare due perni di allineamento nei fori dei bulloni del volano, a 180 gradi tra loro, per agevolare l'allineamento tra disco e volano.
5. Sollevare l'alternatore in posizione contro il motore. Ruotare manualmente il motore per allineare i dischi al volano.
6. Allineare i perni di allineamento ai fori dei bulloni dei dischi di accoppiamento e spingere l'alternatore verso il motore fino a portare i dischi di accoppiamento in battuta sulla faccia del volano.

COMUNICAZIONI
Evitare di tirare l'alternatore verso il motore introducendo bulloni nei dischi flessibili.

7. Montare i bulloni dell'adattatore utilizzando rondelle di tipo adeguato da sistemare sotto le teste dei medesimi. Serrare i bulloni di adattamento procedendo in sequenza e stringendoli un poco alla volta sul perimetro dell'adattatore.
8. Controllare la coppia di ogni bullone procedendo in senso orario per verificare che siano tutti serrati correttamente. Per informazioni sulle coppia di serraggio corretta, consultare il manuale del costruttore del motore.
9. Rimuovere i perni di allineamento. Montare i bulloni di accoppiamento utilizzando rondelle di tipo adeguato da sistemare sotto le teste dei medesimi.
10. Serrare i bulloni per fissare il disco di accoppiamento al volano nella sequenza indicata in **Figura 22 a pagina 41**.
11. Controllare la coppia di ogni bullone procedendo in senso orario per verificare che siano tutti serrati correttamente.
12. Rimuovere la staffa di supporto rotore eventualmente in dotazione.
13. Rimontare tutti i coperchi.

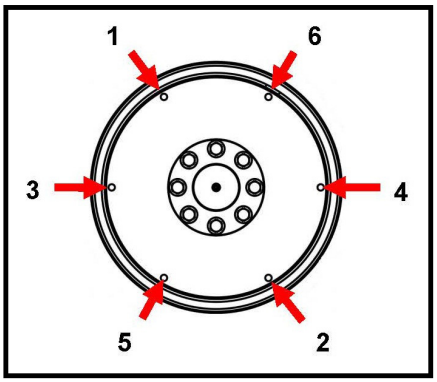


FIGURA 22. SEQUENZA DI FISSAGGIO

7.3 Alternatori a due cuscinetti

Per ridurre al minimo gli effetti delle vibrazioni torsionali, si consiglia di utilizzare un giunto flessibile, progettato in base alla specifica combinazione motore/alternatore.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

Se si utilizza un adattatore di accoppiamento stretto, controllare l'allineamento delle superfici lavorate avvicinando l'alternatore al motore. Se necessario, inserire degli spessori sotto i piedini di supporto dell'alternatore.

7.4 Prove preliminari di funzionamento

Prima di avviare il gruppo elettrogeno, eseguire la prova della resistenza di isolamento degli avvolgimenti e controllare che tutti i collegamenti siano saldi ed in posizione corretta. Verificare che il percorso dell'aria all'alternatore sia privo di ostruzioni. Rimontare tutti i ripari.

7.5 Senso di rotazione

La ventola è progettata per ruotare in senso orario, vista dall'estremità di conduzione dell'alternatore (salvo altrimenti indicato all'atto dell'ordine). Se l'alternatore deve funzionare in senso antiorario, rivolgersi al servizio clienti STAMFORD | AvK™ all'indirizzo **www.stamford-avk.com**.

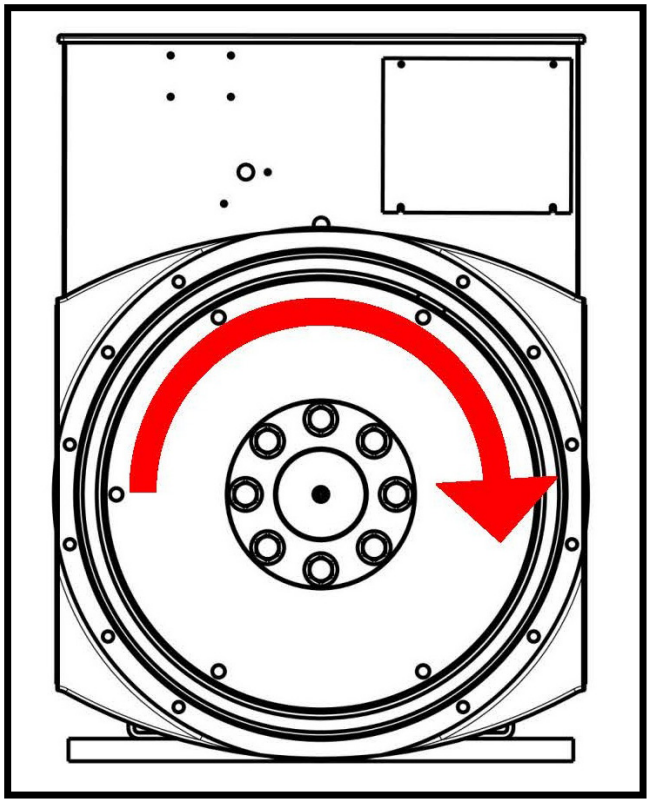


FIGURA 23. SENSO DI ROTAZIONE

7.6 Rotazione di fase

L'uscita dello statore principale è collegata per una sequenza di fase di U V W quando l'alternatore ruota in senso orario, visto dal lato conduttore. Se la rotazione di fase dev'essere invertita, il cliente deve ricollegare i cavi di uscita nella morsettiera. Contattare il servizio clienti STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com** per uno schema di circuito dei "collegamenti a fase inversa".

7.7 Tensione e frequenza

Controllare che la tensione e la frequenza indicate sulla targa dati operativi dell'alternatore siano conformi ai requisiti dell'applicazione del gruppo elettrogeno. Per le registrazioni, consultare le istruzioni dettagliate nel manuale AVR.

7.8 Regolazione dell'AVR

I valori dell'AVR sono impostati da fabbrica per le prove di funzionamento iniziali. Controllare che le impostazioni siano compatibili con i valori richiesti in uscita per l'applicazione corrente. Consultare le istruzioni dettagliate nel manuale AVR per le registrazioni in presenza ed in assenza di carico.

7.9 Collegamenti elettrici

⚠ AVVERTENZA

Installazioni elettriche e protezioni del sistema errate

Le installazioni elettriche e/o le protezioni del sistema errate possono provocare lesioni gravi o la morte a seguito di elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni o morte e prima di iniziare il lavoro, il personale:

- ***Abbia completato una formazione pertinente, applicabile e approvata.***
- ***Conosca l'apparecchiatura, comprenda le attività e le procedure.***
- ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.***
- ***Conosca e rispetti le procedure di emergenza specifiche del sito/luogo e le leggi e i regolamenti applicabili.***

La morsettiera è progettata per supportare le barre o i morsetti montati, i trasformatori, i cavi di carico e la morsettiera ausiliaria. Una massa aggiuntiva può causare vibrazioni eccessive e causare il guasto della custodia e dei supporti della morsettiera. Contattare STAMFORD | AvK™ servizi clienti **www.stamford-avk.com** prima di fissare una massa supplementare alla morsettiera. I pannelli devono essere rimossi per essere forati o tagliati, per evitare che il truciolo entri nella morsettiera o nell'alternatore.

COMUNICAZIONI

Sulle sbarre non placcate può comparire del verderame a causa dell'invecchiamento o dell'esposizione ambientale. Le sbarre possono essere pulite prima di effettuare i collegamenti, con una soluzione detergente adeguata (valore di pH = 2,4) o con altri metodi idonei. Le sbarre devono essere rimosse dall'alternatore durante la pulizia. È necessario indossare sempre DPI adeguati.

Su richiesta sono disponibili da fabbrica le curve di corrente di anomalia e i valori di reattanza degli alternatori, così da consentire al progettista di calcolare il grado di protezione e/o la differenziazione necessari.

L'installatore deve verificare che il telaio dell'alternatore sia collegato alla piastra del generatore e deve legarsi alla terra del sito. Se tra il telaio dell'alternatore e la sua piastra di appoggio sono montati supporti antivibrazione, un conduttore di terra adeguatamente tarato deve collegarsi attraverso il supporto antivibrante.

Fare riferimento agli schemi di cablaggio per il collegamento elettrico dei cavi di carico. Le connessioni elettriche sono realizzate nella cassetta terminale, costruita con pannelli rimovibili per adattarsi all'ingresso dei cavi e al bordino specifici del sito. Dopo il cablaggio, ispezionare la morsettiera, rimuovere tutti i detriti utilizzando un aspirapolvere se necessario e controllare che nessun componente interno sia danneggiato o disturbato.

Di serie, l'alternatore neutro non è legato al telaio dell'alternatore. Se necessario, il neutro può essere collegato al terminale di messa a terra nella morsettiera, da un conduttore di almeno la metà della sezione di un cavo di fase.

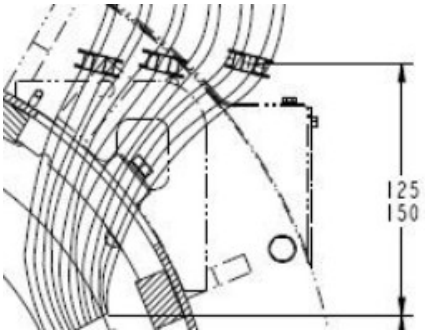
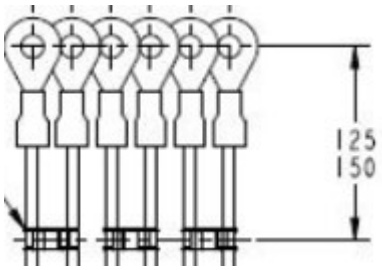
 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

I cavi collegati a un carico devono essere opportunamente sostenuti per evitare di avere un raggio di tenuta troppo ridotto all'ingresso nella morsettiera e devono essere fissati in corrispondenza del fermacavi della morsettiera prevedendo una libertà minima di movimento pari ad almeno ±25 mm del gruppo elettrogeno rispetto ai relativi attacchi anti-vibrazioni, evitando così la sollecitazione eccessiva dei cavi e dei morsetti di carico dell'alternatore.

Gli alternatori a nucleo S5 G/H sono dotati di distanziali per cavi collegati ad un carico. Se è necessario procedere al ripristino dei collegamenti, occorre rimontare i distanziali. Fare riferimento agli schemi elettrici e **Tabella 7** per i requisiti relativi ai distanziali per i cavi collegati ad un carico.

TABELLA 7. POSIZIONI DEI DISTANZIALI PER I CAVI COLLEGATI AD UN CARICO - NUCLEI G/H

Posizione del distanziale	Posizione Descrizione	Schema
Distanziale inferiore	125-150 mm dal punto di uscita del cavo dello statore	
Distanziale superiore	125-150 mm dal centro del capocorda del cavo collegato ad un carico	

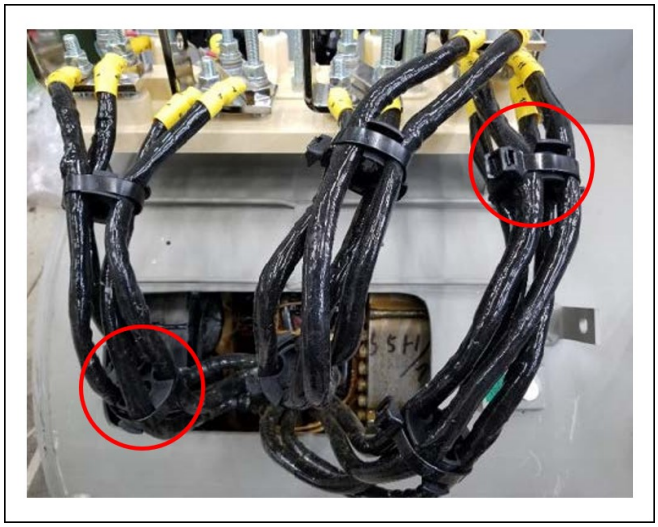


FIGURA 24. DISTANZIALI PER CAVI COLLEGATI AD UN CARICO

7.10 Collegamento della griglia: picchi di tensione e micro-interruzioni

Occorre tenere conto di eventuali tensioni transitorie generate dai carichi collegati e/o dal sistema di distribuzione che potrebbero danneggiare i componenti dell'alternatore.

In base alle specifiche dell'applicazione e dell'installazione, è necessario considerare i punti seguenti:

- Carichi con caratteristiche che risultano in grosse variazioni del livello di carico.
- Controllo del carico da parte di un quadro e controllo della potenza con qualsiasi metodo che possa generare picchi di tensione transitori..
- Sistemi di distribuzione suscettibili ad influenze esterne, quali i fulmini.
- Applicazioni che implicano l'utilizzo parallelo della rete elettrica, in cui si potrebbero verificare rischi di disturbo sotto forma di micro-interruzioni.

Se l'alternatore è a rischio di sovratensioni o microinterruzioni, si raccomanda che l'installazione preveda un'adeguata protezione del sistema di generazione per soddisfare le normative e i requisiti di installazione. Si raccomanda di rivolgersi a progettisti di sistemi di protezione specializzati e agli organismi professionali associati.

7.11 Variazioni di carico

In determinate condizioni, le variazioni di carico possono ridurre la durata utile dell'alternatore.

Individuare eventuali possibili rischi e in particolare quanto segue:

- Grandi carichi capacitativi (ad esempio, apparecchiature di correzione del fattore di potenza) possono compromettere la stabilità dell'alternatore e provocare lo slittamento dei poli.
- Variazione progressiva della tensione di griglia (ad esempio, commutazione di presa).

Se l'alternatore è a rischio a causa di un carico variabile, dotare il gruppo elettrogeno di una protezione adeguata contro le variazioni di eccitazione.

7.12 Sincronizzazione

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a detriti e particelle espulse

I detriti e le particelle espulse possono causare gravi lesioni o morte per impatto, taglio o perforazione. L'esposizione al rilascio meccanico di detriti e particelle è presente in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) nelle aree circostanti le uscite dell'aria dell'alternatore, le entrate dell'aria e l'estremità aperta dell'albero (comunemente nota anche come lato conduttore (DE, Drive End). Per prevenire lesioni o morte:

- ***Tenersi lontani dalle prese d'aria e dalle uscite d'aria quando l'alternatore è in funzione.***
- ***Non posizionare i comandi dell'operatore vicino all'ingresso o all'uscita dell'aria.***
- ***Non provocare il surriscaldamento dell'alternatore non rispettando i parametri riportati sulla targa dati di funzionamento.***
- ***Non sovraccaricare l'alternatore.***
- ***Non mettere in funzione un alternatore che presenta vibrazioni eccessive.***
- ***Non sincronizzare gli alternatori in parallelo senza rispettare i parametri specificati.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

7.12.1 Alternatori in parallelo o a sincronizzazione

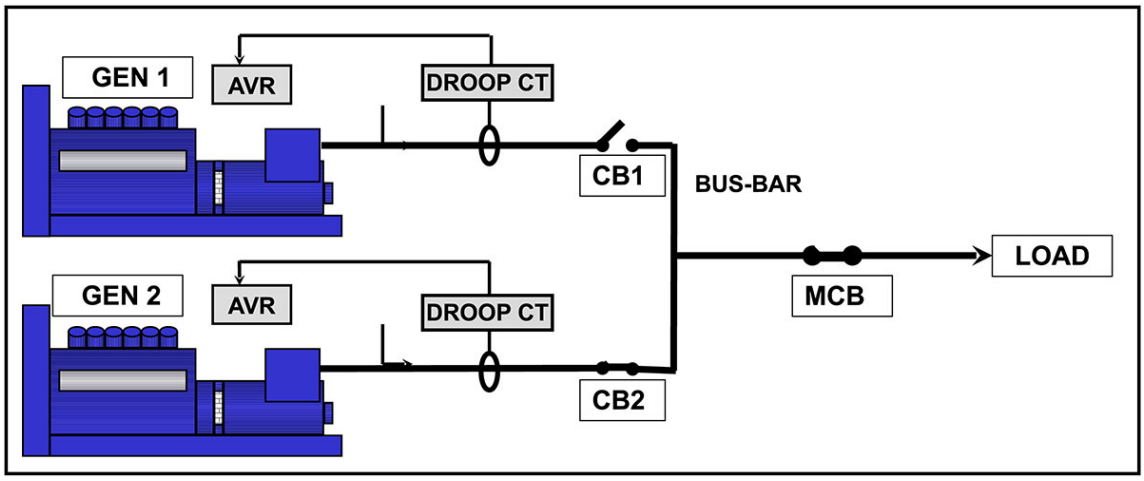


FIGURA 25. ALTERNATORI IN PARALLELO O A SINCRONIZZAZIONE

Il trasformatore di corrente per cadute di tensione in quadratura (Droop CT) emette un segnale proporzionale alla correte reattiva. L'AVR regola l'eccitazione per ridurre la corrente circolante e consentire a ciascun alternatore di condividere il carico reattivo. Il trasformatore montato in fabbrica è preimpostato per un calo di tensione del 5% al fattore di potenza zero a pieno carico. Per la regolazione del droop, consultare il manuale dell'AVR fornito.

- L'interruttore di sincronizzazione (CB1, CB2) deve essere di tipo tale da non causare “rimbalzo dei contatti” quando è in funzione.
- L'interruttore di sincronizzazione deve essere adeguatamente tarato per sostenere il pieno carico continuo dell'alternatore.
- L'interruttore deve essere in grado di sopportare i rigorosi cicli di chiusura durante la sincronizzazione e le correnti prodotte se l'alternatore viene messo in parallelo fuori sincrono.
- Il tempo di chiusura dell'interruttore di sincronizzazione dev'essere controllato dalle impostazioni di sincronizzazione.
- L'interruttore deve essere in grado di funzionare in condizioni di anomalia, ad esempio in caso di corto circuito. Sono disponibili le schede tecniche dell'alternatore

COMUNICAZIONI
Il livello di anomalia può includere l'apporto di altri alternatori e delle utenze della griglia/dell'alimentazione di rete.

La sincronizzazione può essere in automatico o mediante controllo della stessa. Si sconsiglia il ricorso alla sincronizzazione manuale. L'apparecchiatura di sincronizzazione deve essere impostata in modo da consentire all'alternatore di chiudersi senza difficoltà. A tal fine, la sequenza di fase deve corrispondere ai parametri riportati nella tabella seguente.

TABELLA 8. PARAMETRI DELL'APPARECCHIATURA DI SINCRONIZZAZIONE

Differenza di tensione	**+/- 0,5%**
Differenza di frequenza	0,1 Hz/sec
Angolo di fase	+/- 10º
Tempo di chiusura C/B	50 ms

La differenza di tensione durante il funzionamento in parallelo con griglia/alimentazione di rete è +/- 3%.

8 Assistenza e manutenzione

8.1 Programma di assistenza prescritto

Prima di iniziare qualsiasi attività di assistenza e manutenzione, consultare la sezione Precauzioni di sicurezza in **Capitolo 2 a pagina 3**.

Per una vista esplosa dei componenti e informazioni sui dispositivi di fissaggio, fare riferimento alla sezione Identificazione delle parti in **Capitolo 9 a pagina 71**.

Il programma di assistenza prescritto mostra le attività di assistenza consigliate nelle righe della tabella, raggruppate per sottoimpianto dell'alternatore. Le colonne nella tabella indicato il tipo di attività di assistenza, se l'alternatore deve essere in funzione e i livelli di assistenza. La frequenza di assistenza è riportata in ore di funzionamento o intervallo di tempo, a seconda di quale evenienza si verifica per prima. La croce (X) nelle celle in cui la fila si interseca con le colonne indica il tipo di attività e quando è richiesta. L'asterisco (*) indica un'attività di assistenza da eseguire solo se necessario.

Tutti i livelli di servizio del programma di manutenzione consigliato possono essere acquistati direttamente presso il servizio clienti STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com**.

1. Assistenza e riparazioni adeguate sono essenziali per il funzionamento affidabile dell'alternatore e per la sicurezza di chiunque venga a contatto con l'alternatore.
2. Queste attività di assistenza hanno lo scopo di massimizzare la durata utile dell'alternatore, ma non modificano, ampliano o cambiano i termini della garanzia standard del produttore, né gli obblighi del cliente riportati nella garanzia.
3. Ciascun livello di assistenza è meramente indicativo ed elaborato in base al presupposto che l'alternatore sia stato installato e funzioni in conformità alle istruzioni del costruttore. Se l'alternatore è collocato e/o funziona in condizioni ambientali avverse o insolite è possibile che si debbano ravvicinare gli intervalli di assistenza. Si consiglia di monitorare costantemente l'alternatore tra un intervallo di assistenza e l'altro al fine di individuare potenziali anomalie o tracce di uso improprio o usura eccessiva.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

TABELLA 9. PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA DELL'ALTERNATORE

Impianto	ATTIVITÀ DI ASSISTENZA X = richiesta * = se necessario	Alternatore in funzione	TIPO				LIVELLO DI ASSISTENZA								
			Ispezione	Prova	Pulitura	Sostituzione	Messa in servizio	Dopo la messa in servizio	250 ore/6 mesi	Livello 1	1000 ore/1 anno	Livello 2	10.000 ore/2 anni	Livello 3	30.000 ore/5 anni
Alternatore	Valore nominale alternatore		X				X								
	Configurazione piastra di base		X				X								
	Configurazione accoppiamento		X				X					*		X	
	Condizioni ambientali e pulizia		X				X	X		X		X		X	
	Temperatura ambiente (interna ed esterna)			X			X	X		X		X		X	
	Apparecchiatura completa: danni, componenti allentati e collegamenti a terra		X				X	X		X		X		X	
	Ripari, schermi, avvertenze ed etichette di sicurezza		X				X	X		X		X		X	
	Accesso per la manutenzione		X				X								
	Condizioni di funzionamento elettriche nominali ed eccitazione	X		X			X	X		X		X		X	
	Vibrazioni*	X		X			X	X		X		X		X	
Avvolgimenti	Condizioni degli avvolgimenti		X				X	X		X		X		X	
	Resistenza dell'isolamento di tutti gli avvolgimenti (prova PI per MT/AT)			X			X	*		*		X		X	
	Resistenza dell'isolamento del rotore, dell'eccitatrice e del PMG			X				X		X					
	Sensori di temperatura	X		X			X	X		X		X		X	
	Impostazioni cliente sensori di temperatura		X				X								

Impianto	ATTIVITÀ DI ASSISTENZA X = richiesta * = se necessario	Alternatore in funzione	TIPO				LIVELLO DI ASSISTENZA								
			Ispezione	Prova	Pulitura	Sostituzione	Messa in servizio	Dopo la messa in servizio	250 ore/6 mesi	Livello 1	1000 ore/1 anno	Livello 2	10.000 ore/2 anni	Livello 3	30.000 ore/5 anni
Cuscinetti	Condizioni dei cuscinetti		X				X							X	
	Grasso fuoriuscito e contenitore di raccolta				X			X		X		X		X	
	Grasso nei cuscinetti reingrassabili	X				X		ogni 4.000-4.500 ore/6 mesi							
	Cuscinetti a tenuta		X					ogni 4000 - 4500 ore							
	Cuscinetti a tenuta e reingrassabili					X						*		X	
	Sensori di temperatura	X		X			X	X		X		X		X	
	Impostazioni cliente sensori di temperatura		X				X								
Morsettiera	Tutte le connessioni e i cablaggi alternatore del cliente		X				X	X		X		X		X	
Comandi e accessori	Impostazione iniziale AVR e PFC	X		X			X								
	Impostazioni AVR e PFC	X		X				X		X		X		X	
	Connessioni cliente accessori			X			X			X		X		X	
	Funzionamento accessori			X			X	X		X		X		X	
	Impostazioni di sincronizzazione		X				X								
	Sincronizzazione	X		X			X	X		X		X		X	
	Riscaldatore anticondensa					X						*		X	
Raddrizzatore	Diodi e varistori		X				X	X		X		X			
	Diodi e varistori					X								X	

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

Impianto	ATTIVITÀ DI ASSISTENZA X = richiesta * = se necessario	Alternatore in funzione	TIPO				LIVELLO DI ASSISTENZA								
			Ispezione	Prova	Pulitura	Sostituzione	Messa in servizio	Dopo la messa in servizio	250 ore/6 mesi	Livello 1	1000 ore/1 anno	Livello 2	10.000 ore/2 anni	Livello 3	30.000 ore/5 anni
Raffreddamento	Temperatura ingresso aria	X		X			X	X		X		X		X	
	Flusso aria (portata e direzione)	X	X				X								
	Condizioni ventola		X				X	X		X		X		X	
	Condizioni filtro aria (se in dotazione)			X			X	X		X		X		X	
	Filtri aria (se in dotazione)				X	X				*		*		*	
* Solo per alternatore autonomo.															

8.2 Cuscinetti

8.2.1 Introduzione

COMUNICAZIONI
Non riempire eccessivamente di grasso il cuscinetto, che potrebbe danneggiarsi.
Non mescolare tipi diversi di lubrificante.
Cambiare i guanti per manipolare lubrificanti differenti.
Assemblare i cuscinetti in condizioni statiche e prive di polvere, indossando guanti privi di lanugine.
Per evitare danni o contaminazioni, conservare le parti e gli strumenti rimossi in condizioni di assenza di elettricità statica e di polvere.
Non riutilizzare i cuscinetti. I cuscinetti vengono danneggiati dalla forza assiale necessaria per rimuoverli dall'albero del rotore.
Non montare il cuscinetto a pressione. I cuscinetti vengono danneggiati se la forza di inserimento viene applicata attraverso le sfere del cuscinetto.
Non cercare di ruotare il rotore facendo leva contro le palette della ventola di raffreddamento. La ventola si danneggerebbe.

Il rotore dell'alternatore è supportato da un cuscinetto lato non comando e da un cuscinetto o un accoppiamento al motore primo sul lato comando.

- Lubrificare ogni cuscinetto reingrassabile come specificato nel programma di manutenzione consigliato. Utilizzare la quantità e il tipo di grasso corretti, indicati su un'etichetta applicata all'ingrassatore.
- Ispezionare ogni cuscinetto sigillato come specificato dal programma di manutenzione consigliato. Rivolgersi al servizio clienti STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com** In caso di perdite di grasso dal cuscinetto, specificare il tipo di cuscinetto e la quantità fuoriuscita.

8.2.2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Componenti meccanici rotanti

I componenti meccanici rotanti possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Prima di azionare l'alternatore, l'accoppiamento rotante tra l'alternatore e il motore principale deve essere coperto da una protezione o da un coperchio.***
- ***Prima di effettuare interventi di assistenza o manutenzione o di rimuovere le coperture dalle parti rotanti:Spegnere e isolare il gruppo elettrogeno da tutte le fonti di energia, isolare l'energia immagazzinata e utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a detriti e particelle espulse

I detriti e le particelle espulse possono causare gravi lesioni o morte per impatto, taglio o perforazione. L'esposizione al rilascio meccanico di detriti e particelle è presente in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) nelle aree circostanti le uscite dell'aria dell'alternatore, le entrate dell'aria e l'estremità aperta dell'albero (comunemente nota anche come lato conduttore (DE, Drive End). Per prevenire lesioni o morte:

- ***Tenersi lontani dalle prese d'aria e dalle uscite d'aria quando l'alternatore è in funzione.***
- ***Non posizionare i comandi dell'operatore vicino all'ingresso o all'uscita dell'aria.***
- ***Non provocare il surriscaldamento dell'alternatore non rispettando i parametri riportati sulla targa dati di funzionamento.***
- ***Non sovraccaricare l'alternatore.***
- ***Non mettere in funzione un alternatore che presenta vibrazioni eccessive.***
- ***Non sincronizzare gli alternatori in parallelo senza rispettare i parametri specificati.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ ATTENZIONE
Sostanze pericolose ***Le sostanze pericolose possono causare lesioni lievi o moderate. L'esposizione prolungata o ripetuta a sostanze pericolose può causare gravi condizioni mediche. Per prevenire eventuali lesioni:*** • ***Leggere e rispettare sempre le istruzioni fornite dal produttore del prodotto.*** • ***Utilizzare, manipolare e conservare le sostanze come specificato dal produttore del prodotto.*** • ***Indossare sempre un equipaggiamento di protezione personale adeguato; fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***

8.2.3 Cuscinetti reingrassabili

8.2.3.1 Requisiti

TABELLA 10. REINGRASSAGGIO: REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE

Requisito	Descrizione
Dispositivi di protezione individuale (DPI)	• Indossare i dispositivi di protezione appropriati secondo le regole del sito e i requisiti della valutazione dei rischi.
Materiali di consumo	• Panni privi di filacce • Guanti sottili usa e getta
Componenti	• Grasso consigliato da CGT
Attrezzi	• Pompa di ingrassaggio (tarata per volume o peso)

8.2.3.2 Procedura di reingrassaggio

1. Per ciascun cuscinetto, individuare l'ingrassatore, l'etichetta di reingrassaggio e il tipo di cuscinetto.
2. Accertarsi che il grasso nuovo non sia contaminato. Deve presentarsi di un colore biancastro tendente al beige e con una buona consistenza.
3. Pulire l'ugello della pompa di ingrassaggio e l'ingrassatore.
4. Pulire il grasso fuoriuscito.
5. Inserire la pompa sull'ingrassatore e aggiungere la quantità di grasso prescritta.
6. Avviare l'alternatore per almeno 60 minuti, con e senza carico.
7. Pulire il grasso fuoriuscito dallo scarico.
8. Esaminare il colore e la consistenza del grasso fuoriuscito dallo scarico e confrontarlo con il grasso nuovo, che deve presentarsi di colore biancastro-beige e con una buona consistenza.
9. Sostituire il cuscinetto, se il grasso fuoriuscito è nettamente scolorito o assente.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

TABELLA 11. REINGRASSAGGIO: QUANTITÀ DI GRASSO - S5

Tipo di cuscinetto	Quantità di grasso consigliata	
	Volume (cm^3)	Peso (g)
Lato conduttore	43	41
Lato condotto	30	29

8.3 Comandi

8.3.1 Introduzione

Un alternatore in funzione rappresenta un ambiente difficile per i componenti di comando. Il calore e le vibrazioni possono provocare allentamenti dei collegamenti elettrici e anomalie dei cavi. L'ispezione e prova di routine aiuta a individuare i problemi prima che si traducano in guasti che causano tempi di fuori servizio non programmati.

8.3.2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni e prima di lavorare su conduttori sotto tensione:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Verificare l'isolamento elettrico delle parti isolate con un tester di tensione adeguato.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ AVVERTENZA
Installazioni elettriche e protezioni del sistema errate ***Le installazioni elettriche e/o le protezioni del sistema errate possono provocare lesioni gravi o la morte a seguito di elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni o morte e prima di iniziare il lavoro, il personale:*** • ***Abbia completato una formazione pertinente, applicabile e approvata.*** • ***Conosca l'apparecchiatura, comprenda le attività e le procedure.*** • ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.*** • ***Conosca e rispetti le procedure di emergenza specifiche del sito/luogo e le leggi e i regolamenti applicabili.***

8.3.3 Requisiti di prova connessioni

TABELLA 12. REQUISITI DI PROVA CONNESSIONI

Requisiti	Descrizione
Dispositivi di protezione individuale (DPI)	• Indossare i dispositivi di protezione appropriati secondo le regole del sito e i requisiti della valutazione dei rischi.
Materiali di consumo	• Nessuno
Componenti	• Nessuno
Attrezzi	• Tester di isolamento • Multimetro • Chiave dinamometrica

8.3.4 Ispezione e prova

1. Togliere il coperchio della morsettiera.
2. Controllare il serraggio delle viti che fissano i cavi di carico.
3. Controllare che i cavi siano saldamente bloccati in corrispondenza del fermacavi della morsettiera, prevedendo ±25 mm di movimento dell'alternatore sui supporti antivibrazioni.
4. Controllare che tutti i cavi siano ancorati e non subiscano sollecitazioni all'interno della morsettiera.
5. Controllare che i cavi non siano danneggiati.
6. Controllare che gli accessori AVR ed i trasformatori di corrente siano montati correttamente e che i cavi corrano al centro dei trasformatori di corrente (se presenti).
7. Se è montato un riscaldatore anticondensa:
    a. Isolare l'alimentazione e misurare la resistenza elettrica degli elementi del riscaldatore. Sostituire l'elemento del riscaldatore se il circuito è interrotto.
    b. Collegare un conduttore del riscaldatore a terra (massa).
    c. Applicare la tensione di prova tra l'avvolgimento e la terra (massa).
    d. Misurare la resistenza di isolamento dopo 1 minuto (IR 1min).
    e. Scaricare la tensione di prova.
    f. Se la resistenza di isolamento misurata è inferiore al livello minimo accettabile, sostituire l'elemento del riscaldatore. Fare riferimento a: **Tabella 13 a pagina 55** per i valori.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

8. Verificare la tensione di alimentazione del riscaldatore anticondensa nella scatola di collegamento del riscaldatore. Quando l'alternatore è fermo, dovrebbe essere presente una tensione di 120 V CA o 240 V CA (a seconda dell'opzione della cartuccia e come indicato sull'etichetta).
9. Controllare che l'AVR e gli accessori dell'AVR montati all'interno della morsettiera siano puliti e fissati saldamente sui supporti antivibrazioni e che i connettori dei cavi siano fissati saldamente ai terminali.
10. Per il funzionamento in parallelo, controllare che i cavi di comando sincronizzazione siano saldamente collegati.
11. Rimontare il coperchio della morsettiera.

TABELLA 13. TENSIONE DI PROVA E RESISTENZA DI ISOLAMENTO MINIMA ACCETTABILE PER I RISCALDATORI ANTICONDENSA NUOVI E PER QUELLI IN SERVIZIO

Componente	Tensione di prova (V)	Resistenza di isolamento minima a 1 minuto (MΩ)	
		Nuovo	In servizio
Riscaldatore anticondensa	500	10	1

8.4 Impianto di raffreddamento

8.4.1 Introduzione

COMUNICAZIONI
I valori riportati di seguito sono cumulativi e dipendono dalle condizioni ambientali. L'efficienza di raffreddamento dipende dal mantenimento in buone condizioni della ventola, dei filtri dell'aria e delle guarnizioni.

Gli alternatori sono progettati per soddisfare gli standard che supportano le direttive UE e gli strumenti legali del Regno Unito, e sono classificati per l'effetto della temperatura di funzionamento sull'isolamento degli avvolgimenti.

La norma **BS EN 60085 (CEI 60085) Isolamento elettrico – Classificazione termica** classifica l'isolamento in base alla temperatura massima di esercizio per una durata utile ragionevole. Benché la contaminazione chimica e le sollecitazioni elettriche e meccaniche contribuiscano anch'esse, è la temperatura il principale fattore di invecchiamento. Il raffreddamento mediante ventola mantiene una temperatura di esercizio stabile, inferiore al limite della classe di isolamento.

Se l'ambiente operativo presenta condizioni diverse rispetto ai valori riportati sulla targhetta, il valore indicato in uscita dev'essere ridotto del

- 3% per la classe H di isolamento per ogni 5 °C in cui la temperatura dell'aria ambiente in ingresso alla ventola di raffreddamento supera i 40 °C, fino a un massimo di 60 °C.
- 3% ogni 500 m di aumento dell'altitudine al di sopra dei 1.000 m, fino a 4.000 m, a causa della ridotta capacità termica dell'aria a densità inferiore e
- 5% se sono montati i filtri aria, a causa della limitazione del flusso aria.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

8.4.2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Componenti meccanici rotanti

I componenti meccanici rotanti possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Prima di azionare l'alternatore, l'accoppiamento rotante tra l'alternatore e il motore principale deve essere coperto da una protezione o da un coperchio.***
- ***Prima di effettuare interventi di assistenza o manutenzione o di rimuovere le coperture dalle parti rotanti:Spegnere e isolare il gruppo elettrogeno da tutte le fonti di energia, isolare l'energia immagazzinata e utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

⚠ ATTENZIONE

Polvere e particelle/fumi presenti nell'aria

La polvere e le altre particelle e fumi presenti nell'aria possono causare lesioni lievi o moderate irritando i polmoni e gli occhi. L'esposizione prolungata o ripetuta può causare gravi condizioni mediche. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Utilizzare l'aspirazione meccanica per rimuovere la polvere e le particelle o i fumi presenti nell'aria.***
- ***Ventilare completamente l'area.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale appropriati. Consultare il capitolo Precauzioni di sicurezza.***

COMUNICAZIONI

Non cercare di ruotare il rotore dell'alternatore facendo leva sulle palette della ventola di raffreddamento. La ventola non è progettata per sopportare un tale sforzo e potrebbe danneggiarsi.

COMUNICAZIONI

I filtri sono progettati per l'eliminazione della polvere, non dell'umidità. Gli elementi filtro bagnati possono ridurre il flusso di aria e provocare surriscaldamento. Evitare che gli elementi filtro si bagnino.

8.4.3 Requisiti di prova impianto di raffreddamento

TABELLA 14. REQUISITI DI PROVA IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

Requisiti	Descrizione
Dispositivi di protezione individuale (DPI)	• Indossare i dispositivi di protezione appropriati secondo le regole del sito e i requisiti della valutazione dei rischi.
Materiali di consumo	• Panni privi di filacce • Guanti sottili usa e getta
Componenti	• Filtri aria (se in dotazione) • Guarnizioni di tenuta filtri aria (se in dotazione)
Attrezzi	• Attrezzi manuali applicabili

8.4.4 Controllo e pulitura

COMUNICAZIONI
Un sensore rileva la pressione differenziale causata dall'ostruzione dei filtri. Se il sensore interviene, esaminare e pulire i filtri aria con maggiore frequenza.

1. Togliere il riparo della ventola.
2. Controllare che sulla ventola non vi siano palette danneggiate e incrinature.
3. Rimuovere i filtri aria (in corrispondenza della ventola e della morsettiera, se montati) dai rispettivi telai.
4. Lavare e asciugare i filtri aria e le guarnizioni per eliminare le particelle contaminanti.
5. Controllare che i filtri e le guarnizioni non siano danneggiati e sostituirli, se necessario.
6. Montare i filtri e le guarnizioni.
7. Reinstallare lo schermo della ventola.
8. Predisporre nuovamente il gruppo elettrogeno per il funzionamento.
9. Accertarsi che gli ingressi e le uscite aria non siano ostruiti.

8.5 Accoppiamento

8.5.1 Introduzione

Il funzionamento efficiente e la lunga durata dei componenti dipendono dalla riduzione al minimo delle sollecitazioni meccaniche applicate all'alternatore. L'errato allineamento e le interazioni vibrazionali con il motore primo a cui è accoppiato il gruppo elettrogeno possono generare sollecitazioni meccaniche.

Gli assi rotanti del rotore e dell'albero di uscita del motore dell'alternatore devono essere coassiali(allineamento radiale e angolare).

Se non controllate, le vibrazioni torsionali possono causare danni agli impianti comandati mediante albero motore a combustione interna. Il produttore del gruppo elettrogeno è responsabile della valutazione dell'effetto delle vibrazioni torsionali sull'alternatore. Le dimensioni del rotore, l'inerzia e i dettagli dell'accoppiamento sono disponibili su richiesta.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

8.5.2 Sicurezza

COMUNICAZIONI
Non cercare di ruotare il rotore dell'alternatore facendo leva sulle palette della ventola di raffreddamento. La ventola non è progettata per sopportare un tale sforzo e potrebbe danneggiarsi.

⚠ AVVERTENZA
Accoppiamento di un alternatore ***Le parti meccaniche in movimento durante l'accoppiamento possono causare gravi lesioni per schiacciamento, taglio o intrappolamento. Quando si accoppia l'alternatore a un motoriduttore o quando si installano componenti di grandi dimensioni, per evitare lesioni:*** • ***Il personale deve tenere gli arti e le parti del corpo lontano dalle superfici di accoppiamento durante le operazioni di accoppiamento e/o installazione.***

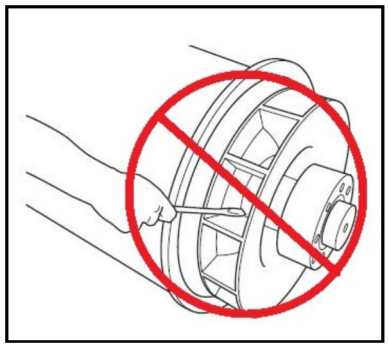


FIGURA 26. NON PORRE IN ROTAZIONE IL ROTORE DELL'ALTERNATORE MEDIANTE LEVA

8.5.3 Requisiti di prova accoppiamento

TABELLA 15. REQUISITI DI PROVA ACCOPPIAMENTO

Requisiti	Descrizione
Dispositivi di protezione individuale (DPI)	• Indossare i dispositivi di protezione appropriati secondo le regole del sito e i requisiti della valutazione dei rischi.
Materiali di consumo	• Nessuno
Componenti	• Nessuno
Attrezzi	• Comparatore • Chiave dinamometrica

8.5.4 Controllare i punti di attacco

1. Controllare che la piastra del gruppo elettrogeno e i cuscinetti di attacco siano in buone condizioni, non incrinati.
2. Controllare che la gomma dei supporti antivibrazione non sia deteriorata.
3. Controllare i dati storici del monitoraggio delle vibrazioni per la tendenza all'aumento delle vibrazioni.

8.5.4.1 Accoppiamento monocuscinetto

1. Rimuovere lo schermo e il coperchio dell'adattatore, lato conduttore, per accedere all'accoppiamento.
2. Controllare che i dischi dell'accoppiamento non siano danneggiati, incrinati o deformati e che i fori dei dischi non siano ovalizzati. In presenza di danni, sostituire la serie completa di dischi.
3. Controllare il serraggio dei bulloni che fissano i dischi di accoppiamento al volano motore. Serrarli alla coppia prescritta dal costruttore del motore nella sequenza indicata per l'accoppiamento dell'alternatore nel capitolo Installazione.
4. Sostituire lo schermo dell'adattatore, lato conduttore, e il coperchio antigoccia.

8.6 Sistema raddrizzatore

8.6.1 Introduzione

Il raddrizzatore converte la corrente alternata (c.a.) indotta negli avvolgimenti del rotore dell'eccitatrice in corrente continua (c.c.) per magnetizzare i poli principali del rotore. Il raddrizzatore contiene due piastre anulari semicircolari, una positiva e una negativa, ciascuna dotata di tre diodi. Oltre che al rotore principale, l'uscita c.c. del raddrizzatore è collegata anche a un varistore. Il varistore protegge il raddrizzatore dai picchi e dai sovraccarichi momentanei di tensione che possono presentarsi sul rotore in varie condizioni di carico dell'alternatore.

I diodi oppongono una bassa resistenza alla corrente in una sola direzione. La corrente positiva scorre dall'anodo al catodo o, dal punto di vista opposto, la corrente negativa scorre dal catodo all'anodo.

Gli avvolgimenti del rotore dell'eccitatrice sono collegati all'anodo di tre diodi per formare la piastra positiva e al catodo di tre diodi per formare la piastra negativa e raddrizzare completamente l'onda, trasformando la corrente alternata in continua. Il raddrizzatore è montato sul rotore dell'eccitatrice, sul lato condotto, e ruota insieme al rotore.

8.6.2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni e prima di lavorare su conduttori sotto tensione:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Verificare l'isolamento elettrico delle parti isolate con un tester di tensione adeguato.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ PERICOLO

Componenti meccanici rotanti

I componenti meccanici rotanti possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a schiacciamento, taglio o intrappolamento. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Prima di azionare l'alternatore, l'accoppiamento rotante tra l'alternatore e il motore principale deve essere coperto da una protezione o da un coperchio.***
- ***Prima di effettuare interventi di assistenza o manutenzione o di rimuovere le coperture dalle parti rotanti:Spegnere e isolare il gruppo elettrogeno da tutte le fonti di energia, isolare l'energia immagazzinata e utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ AVVERTENZA
Installazioni elettriche e protezioni del sistema errate ***Le installazioni elettriche e/o le protezioni del sistema errate possono provocare lesioni gravi o la morte a seguito di elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni o morte e prima di iniziare il lavoro, il personale:*** • ***Abbia completato una formazione pertinente, applicabile e approvata.*** • ***Conosca l'apparecchiatura, comprenda le attività e le procedure.*** • ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.*** • ***Conosca e rispetti le procedure di emergenza specifiche del sito/luogo e le leggi e i regolamenti applicabili.***

8.6.3 Requisiti di prova e sostituzione dei componenti del sistema raddrizzatore

TABELLA 16. REQUISITI DI PROVA E SOSTITUZIONE DEL SISTEMA RADDRIZZATORE

Requisiti	Descrizione
Dispositivi di protezione individuale (DPI)	• Indossare i dispositivi di protezione appropriati secondo le regole del sito e i requisiti della valutazione dei rischi.
Materiali di consumo	• Composto al silicone per dissipatori di calore Dow Corning tipo 340 o simile
Componenti	• Serie completa di tre diodi con conduttore per anodo e di tre diodi con conduttore per catodo (tutti dello stesso produttore) • Un varistore in ossido di metallo
Attrezzi	• Tester di isolamento • Multimetro • Chiave dinamometrica

8.6.4 Prova e Sostituisci Varistor

1. Ispezionare il varistore (se montato).
2. Registrare il varistore come difettoso se ci sono segni di surriscaldamento (scolorimento, vesciche, fusione) o disintegrazione.
3. Scollegare un varistore. Conservare gli elementi di fissaggio e le rondelle.
4. Misurare la resistenza attraverso il varistore. I buoni varistori hanno una resistenza superiore a 100 MΩ.
5. Un varistor utilizzabile per la manutenzione legge il circuito aperto in entrambe le direzioni utilizzando un multimetro (impostato nell'intervallo Ohm (Ω)). Un varistore difettoso può leggere un cortocircuito in entrambe le direzioni e/o può essere fisicamente danneggiato.
6. Se il varistor è difettoso, sostituirlo e sostituire tutti i diodi.
7. Ricollegare e verificare che tutti i cavi siano sicuri, che siano montate rondelle e che gli elementi di fissaggio siano ben fissati.

8.6.5 Testare e sostituire i diodi

COMUNICAZIONI
Non serrare un diodo al di sopra della coppia indicata. Il diodo sarà danneggiato.

1. Scollegare il cavo di un diodo dove si unisce agli avvolgimenti della stazione terminale isolata. Conservare gli elementi di fissaggio e le rondelle.
2. Misurare la caduta di tensione attraverso il diodo in avanti, utilizzando la funzione di prova del diodo di un multimetro.

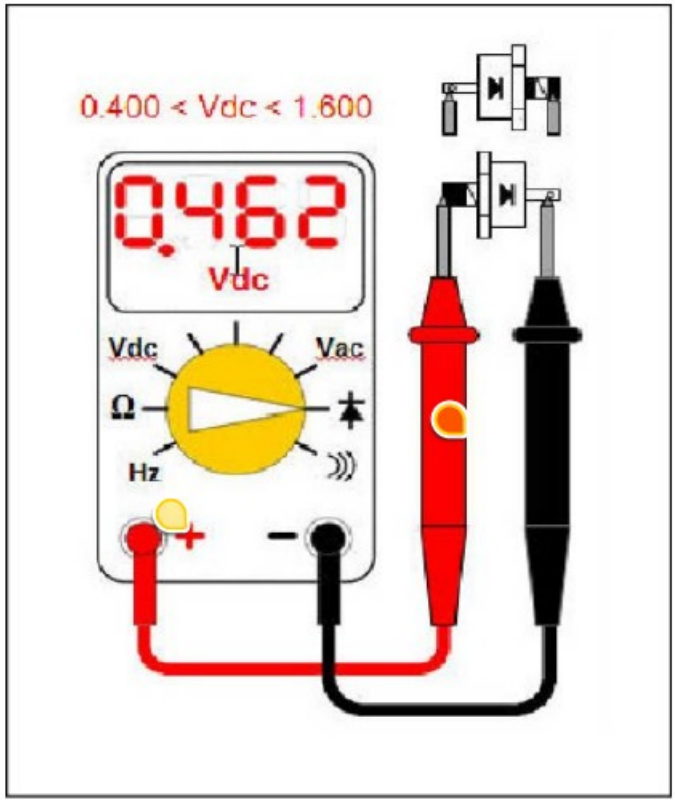


FIGURA 27. MISURAZIONE DELLA CADUTA DI TENSIONE DEL DIODO

3. Misurare la resistenza attraverso il diodo nella direzione inversa, utilizzando la funzione di prova del diodo di un multimetro.
4. Il diodo è difettoso se la caduta di tensione nella direzione di marcia è al di fuori dell'intervallo da 0,3 a 0,9 VDC, o la resistenza è inferiore a 20 MΩ nella direzione inversa.
5. Ripetere le prove per i cinque diodi rimanenti.
6. Se un diodo è difettoso, sostituire l'insieme completo di sei diodi (stesso tipo, stesso produttore):
    a. Rimuovere i diodi.
    b. Applicare una piccola quantità di composto del dissipatore di calore **solo** alla base del diodo o dei diodi sostitutivi, non ai filetti.
    c. Controllare la polarità dei diodi.
    d. Avvitare ciascun diodo sostitutivo in un foro filettato nella piastra del raddrizzatore.
    e. Applicare una coppia da 2,6 a 3,1 Nm (da 23 a 27,4 in-lb) per ottenere un buon contatto meccanico, elettrico e termico.
    f. Sostituire il varistor.
7. Ricollegare e verificare che tutti i cavi siano sicuri, che siano montate rondelle e che gli elementi di fissaggio siano ben fissati.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

8.7 Sensori di temperatura

8.7.1 Introduzione

Gli alternatori sono progettati per soddisfare gli standard a supporto delle direttive UE in materia di sicurezza e per sostenere le temperature di esercizio prescritte. I sensori di temperatura (eventualmente in dotazione) rilevano il surriscaldamento anomalo degli avvolgimenti dello statore principale e del/dei cuscinetti. I sensori sono di due tipi: sensori RTD (rilevatori temperatura di resistenza), a tre conduttori, e termistori PTC (con coefficiente di temperatura positivo), a due conduttori, collegati a una scatola morsetti della morsettiera ausiliaria o principale. La resistenza dei sensori RTD al platino (PT100) aumenta linearmente con la temperatura.

TABELLA 17. RESISTENZA (Ω) DEL SENSORE PT100 TRA 40 E 180 °C

Temperatura (°C)		+1 °C	+2 °C	+3 °C	+4 °C	+5 °C	+6 °C	+7 °C	+8 °C	+9 °C
40,00	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,86	118,24	118,63	119,01
50,00	119,40	119,78	120,17	120,55	120,94	121,32	121,71	122,09	122,47	122,86
60,00	123,24	123,63	124,01	124,39	124,78	125,16	125,54	125,93	126,31	126,69
70,00	127,08	127,46	127,84	128,22	128,61	128,99	129,37	129,75	130,13	130,52
80,00	130,90	131,28	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,57	133,95	134,33
90,00	134,71	135,09	135,47	135,85	136,23	136,61	136,99	137,37	137,75	138,13
100,00	138,51	138,88	139,26	139,64	140,02	140,40	140,78	141,16	141,54	141,91
110,00	142,29	142,67	143,05	143,43	143,80	144,18	144,56	144,94	145,31	145,69
120,00	146,07	146,44	146,82	147,20	147,57	147,95	148,33	148,70	149,08	149,46
130,00	149,83	150,21	150,58	150,96	151,33	151,71	152,08	152,46	152,83	153,21
140,00	153,58	153,96	154,33	154,71	155,08	155,46	155,83	156,20	156,58	156,95
150,00	157,33	157,70	158,07	158,45	158,82	159,19	159,56	159,94	160,31	160,68
160,00	161,05	161,43	161,80	162,17	162,54	162,91	163,29	163,66	164,03	164,40
170,00	164,77	165,14	165,51	165,89	166,26	166,63	167,00	167,37	167,74	168,11
180,00	168,48									

I termistori PTC sono caratterizzati da un improvviso aumento della resistenza a una temperatura di riferimento "di commutazione". Si possono collegare apparecchiature esterne fornite dal cliente per monitorare i sensori e generare segnali per attivare l'allarme e disattivare il gruppo generatore.

La norma **BS EN 60085 (CEI 60085) Isolamento elettrico – Classificazione termica** classifica l'isolamento degli avvolgimenti in base alla temperatura massima di esercizio per una durata utile ragionevole. Per evitare danni agli avvolgimenti, è opportuno provvedere a segnali appropriati alla classe di isolamento riportata sulla targhetta dati del generatore.

TABELLA 18. IMPOSTAZIONI TEMPERATURA DI ALLARME E TEMPERATURA DI ARRESTO DEGLI AVVOLGIMENTI

Isolamento avvolgimenti	Max. Temperatura continua (°C)	Temperatura di allarme (°C)	Temperatura di arresto (°C)
Classe B	130	120	140
Classe F	155	145	165
Classe H	180	170	190

Per rilevare il surriscaldamento dei cuscinetti, è opportuno impostare segnali di controllo in conformità alla seguente tabella.

TABELLA 19. IMPOSTAZIONI TEMPERATURA DI ALLARME E TEMPERATURA DI ARRESTO DEI CUSCINETTI

Cuscinetti	Temperatura di allarme (°C)	Temperatura di arresto (°C)
Cuscinetto lato conduttore	ambiente max. 45 +	ambiente max. 50 +
Cuscinetto lato condotto	ambiente max. 40 +	ambiente max. 45 +

8.7.2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni e prima di lavorare su conduttori sotto tensione:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Verificare l'isolamento elettrico delle parti isolate con un tester di tensione adeguato.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde e incendio

Il contatto con superfici calde può causare gravi lesioni e morte per ustioni. Il rischio di incendio sussiste quando le superfici calde vengono a contatto con oggetti combustibili. Per evitare lesioni, morte o rischio di incendio:

- ***Evitare di toccare le parti calde.***
- ***Indossare sempre i dispositivi di protezione personale appropriati. Fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano conservati vicino o a contatto con il riscaldatore anticondensa (se presente).***
- ***Assicurarsi che i materiali combustibili o le sostanze infiammabili non siano immagazzinati vicino all'alternatore o al motore principale, compresi i sistemi di ventilazione e di scarico, se applicabile.***

8.7.3 Prova sensori di temperatura RTD

1. Togliere il coperchio della morsettiera ausiliaria
2. Individuare i conduttori dei sensori in corrispondenza della scatola morsetti e il punto di attacco di ciascun sensore

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

3. Misurare la resistenza tra il filo bianco e quello rosso di un sensore.
4. Calcolare la temperatura del sensore dalla resistenza misurata.
5. Confrontare la temperatura calcolata con quella indicata dall'apparecchiatura di monitoraggio esterna (se disponibile).
6. Confrontare le impostazioni dei segnali di allarme e di spegnimento (se disponibili) con quelle consigliate.
7. Ripetere i passaggi da 3 a 7 per ogni sensore.
8. Rimontare il coperchio della morsettiera ausiliaria
9. Sostituire i sensori difettosi.
10. Nota: gli RTD dello statore principale non sono sostituibili. Gli RTD dei cuscinetti sono sostituibili.

8.7.4 Provare i sensori di temperatura PTC

1. Togliere il coperchio della morsettiera ausiliaria
2. Individuare i conduttori dei sensori in corrispondenza della scatola morsetti e il punto di attacco di ciascun sensore
3. Misurare la resistenza tra i due conduttori
4. Il sensore è difettoso se la resistenza indica circuito interrotto (Ω infinito) o corto circuito (zero Ω)
5. Ripetere i punti da 3 a 5 per ciascun sensore.
6. Arrestare l'alternatore e controllare la variazione di resistenza mentre l'avvolgimento dello statore si raffredda.
7. Il sensore è difettoso se la resistenza non subisce variazioni o se la variazione non è uniforme.
8. Ripetere i punti 6 e 7 per ciascun sensore.
9. Rimontare il coperchio della morsettiera ausiliaria

8.8 Avvolgimenti

8.8.1 Introduzione

COMUNICAZIONI
Scollegare tutti i cavi dei comandi e quelli collegati al carico cliente dai collegamenti degli avvolgimenti dell'alternatore prima di condurre queste prove.

COMUNICAZIONI
Il regolatore automatico di tensione (AVR) contiene dei componenti elettronici che si danneggiano se si applica alta tensione durante le prove di resistenza di isolamento. Scollegare l'AVR prima di eseguire qualsiasi prova di resistenza di isolamento. Collegare a terra i sensori di temperatura prima di eseguire qualsiasi prova di resistenza di isolamento. **Gli avvolgimenti umidi o sporchi hanno una resistenza elettrica inferiore e le prove di resistenza di isolamento ad alta tensione possono danneggiarli. In caso di dubbio, testare innanzitutto la resistenza a bassa tensione (500 V).**

Le prestazioni dell'alternatore dipendono dalla validità dell'isolamento elettrico degli avvolgimenti. Le sollecitazioni elettriche, meccaniche e termiche e la contaminazione chimica e ambientale provocano il decadimento dell'isolamento. Varie prove diagnostiche indicano le condizioni dell'isolamento caricando o scaricando una tensione di prova sugli avvolgimenti isolati, misurando il flusso di corrente e calcolando la resistenza elettrica in base alla legge di Ohm.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

Quando si applica per la prima volta la tensione di prova in c.c., possono manifestarsi tre correnti:

- **Corrente capacitiva:** per caricare l'avvolgimento alla tensione di prova (si riduce a zero in pochi secondi),
- **Corrente di polarizzazione:** per allineare le molecole dell'isolante con il campo elettrico applicato (si riduce quasi a zero in dieci minuti) e
- **Corrente di dispersione:** si scarica a terra nel punto in cui la resistenza di isolamento è ridotta dall'umidità e dalla contaminazione (raggiunge un valore costante in pochi secondi).

Per la prova della resistenza di isolamento, si effettua una singola misurazione un minuto dopo l'applicazione della tensione di prova in c.c., quando la corrente capacitiva si è esaurita. Per la prova dell'indice di polarizzazione, si effettua una seconda misurazione dopo dieci minuti. Un risultato accettabile si ha quando la seconda misurazione della resistenza di isolamento risulta almeno il doppio della prima perché la corrente di polarizzazione si è esaurita. In condizioni di isolamento insufficiente, se la corrente di dispersione prevale, i due valori sono simili. Un tester d'isolamento dedicato effettua misurazioni accurate e affidabili e può automatizzare alcune prove.

8.8.2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni e prima di lavorare su conduttori sotto tensione:

- ***Spegnere e isolare l'alternatore da tutte le fonti di energia.***
- ***Rimuovere o isolare l'energia accumulata.***
- ***Verificare l'isolamento elettrico delle parti isolate con un tester di tensione adeguato.***
- ***Utilizzare le procedure di sicurezza di lock out/tag out.***

⚠ PERICOLO

Test dei conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione possono provocare lesioni gravi o la morte dovute a elettrolocuzione e ustioni. Per evitare eventuali lesioni e prima di effettuare una prova dei conduttori elettrici sotto tensione o nelle zone circostanti:

- ***Adottare le precauzioni necessarie per evitare il contatto con i conduttori sotto tensione, facendo riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***
- ***Eseguire il test su o in prossimità di conduttori sotto tensione solo se assolutamente necessario.***
- ***Solo il personale addestrato può eseguire test su o in prossimità di conduttori elettrici sotto tensione.***
- ***Non eseguire il test da soli su o in prossimità di conduttori elettrici sotto tensione; deve essere presente un'altra persona competente, addestrata a isolare le fonti di energia e a intervenire in caso di emergenza.***

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

⚠ AVVERTENZA

Acqua condensata

Il funzionamento di un alternatore con acqua condensata negli avvolgimenti può causare gravi lesioni per scosse elettriche, ustioni o esposizione a detriti e particelle volanti. Per evitare lesioni e prima di mettere in funzione l'alternatore:

- ***Utilizzare i riscaldatori anticondensa (se presenti) per evitare l'accumulo di condensa.***
- ***Verificare l'eventuale presenza di acqua di condensa.***
- ***Se è presente acqua di condensa, scaricare/eliminare l'acqua, asciugare e ispezionare l'alternatore. Fare riferimento al capitolo su manutenzione e riparazione.***

⚠ AVVERTENZA

Esposizione a particelle e fumi di un alternatore.

Le particelle e i fumi possono essere rilasciati in tutte le direzioni (orizzontalmente e verticalmente) dal punto in cui è installata la ventilazione dell'alternatore. Per evitare lesioni:

- ***Evitare le aree intorno a le aperture di ventilazione, le prese d'aria e le uscite d'aria quando l'alternatore è in funzione.***
- ***Quando si lavora intorno a un alternatore, utilizzare i dispositivi di protezione individuale corretti.***

⚠ AVVERTENZA

Conduttori elettrici sotto tensione

I conduttori elettrici sotto tensione collegati ai morsetti di avvolgimento possono causare lesioni gravi o morte da elettrolocuzione o ustioni. Dopo un test di resistenza dell'isolamento, per evitare lesioni o morte:

- ***Al termine del test, scaricare gli avvolgimenti collegandoli a una messa a terra adeguata. Gli avvolgimenti devono scaricarsi per un tempo maggiore di:***
  1. ***Un tempo pari alla durata della prova.***
     oppure
  2. ***5 minuti.***

⚠ AVVERTENZA

Installazioni elettriche e protezioni del sistema errate

Le installazioni elettriche e/o le protezioni del sistema errate possono provocare lesioni gravi o la morte a seguito di elettrolocuzione e ustioni. Per evitare lesioni o morte e prima di iniziare il lavoro, il personale:

- ***Abbia completato una formazione pertinente, applicabile e approvata.***
- ***Conosca l'apparecchiatura, comprenda le attività e le procedure.***
- ***Conoscere i pericoli/rischi correlati.***
- ***Conosca e rispetti le procedure di emergenza specifiche del sito/luogo e le leggi e i regolamenti applicabili.***

8.8.3 Requisiti

TABELLA 20. REQUISITI DI PROVA AVVOLGIMENTO

Requisito	Descrizione
Dispositivi di protezione individuale (DPI)	• Indossare i dispositivi di protezione appropriati secondo le regole del sito e i requisiti della valutazione dei rischi.
Materiali di consumo	• Nessuno
Componenti	• Nessuno
Attrezzi	• Tester di isolamento • Multimetro • Milliohmetro o microohmetro • Amperometro a pinza • Termometro a infrarossi • Asta di messa a terra

8.8.4 Provare la resistenza elettrica degli avvolgimenti

1. Arrestare l'alternatore.
2. Verificare la resistenza elettrica dell'avvolgimento (statore) del campo dell'eccitatore:
   a. Scollegare i conduttori di campo dell'eccitatore F1 e F2 dall'AVR.
   b. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra i conduttori F1 e F2 con un multimetro.
   c. Ricollegare i conduttori di campo dell'eccitatore F1 e F2.
   d. Verificare che i dispositivi di fissaggio siano serrati.
3. Verificare la resistenza elettrica dell'avvolgimento (rotore) dell'armatura dell'eccitatore:
   a. Contrassegnare i conduttori collegati ai diodi su una delle due piastre del raddrizzatore.
   b. Scollegare tutti i conduttori del rotore dell'eccitatore da tutti i diodi in corrispondenza del raddrizzatore.
   c. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra le coppie di conduttori contrassegnati (tra avvolgimenti di fase). È necessario utilizzare un microohmetro per specialisti.
   d. Ricollegare tutti i conduttori del rotore dell'eccitatore ai diodi.
   e. Verificare che i dispositivi di fissaggio siano serrati.
4. Verificare la resistenza elettrica dell'avvolgimento (rotore) del campo principale:
   a. Scollegare i due conduttori in c.c. del rotore principale dalle piastre del raddrizzatore.
   b. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra i conduttori del rotore principale. È necessario utilizzare un microohmetro per specialisti.
   c. Ricollegare i due conduttori in c.c. del rotore principale alle piastre del raddrizzatore.
   d. Verificare che i dispositivi di fissaggio siano serrati.
5. Verificare la resistenza elettrica dell'avvolgimento (statore) dell'armatura principale:
   a. Scollegare i conduttori dello statore principale dai morsetti di uscita.
   b. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra i conduttori U1 e U2 e tra U5 e U6 (se presenti). È necessario utilizzare un microohmetro per specialisti.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

c. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra i conduttori V1 e V2 e tra V5 e V6 (se presenti). È necessario utilizzare un microohmetro per specialisti.

d. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra i conduttori W1 e W2 e tra W5 e W6 (se presenti). È necessario utilizzare un microohmetro per specialisti.

e. Ricollegare i conduttori ai morsetti di uscita.

f. Verificare che i dispositivi di fissaggio siano serrati.

6. Verificare la resistenza elettrica dell'avvolgimento (statore) dell'armatura PMG, se presente:

   a. Scollegare dall'AVR i tre cavi di uscita del PMG P2, P3 e P4.

   b. Misurare e registrare la resistenza elettrica tra le coppie di conduttori di uscita del PMG utilizzando un multimetro.

   c. Ricollegare i tre cavi di uscita del PMG P2, P3 e P4 all'AVR.

   d. Verificare che i dispositivi di fissaggio siano serrati.

7. Consultare i Dati tecnici (**Capitolo 10 a pagina 77**) per verificare la conformità delle resistenze misurate di tutti gli avvolgimenti rispetto ai valori di riferimento.

8.8.5 Controllare la resistenza dell'isolamento degli avvolgimenti

COMUNICAZIONI
L'alternatore deve essere messo in servizio solo al raggiungimento della resistenza di isolamento minima.

TABELLA 21. CONTROLLARE LA TENSIONE E LA RESISTENZA MINIMA ACCETTABILE DELL'ISOLAMENTO PER GLI ALTERNATORI NUOVI E PER QUELLI IN SERVIZIO

Componente	Prova Tensione (V)	Resistenza di isolamento minima a 1 minuto (MΩ)	
		Nuovo	In servizio
Statore principale	500	10	5
Statore del PMG	500	5	3
Statore dell'eccitatore	500	10	5
Rotore dell'eccitatore, raddrizzatore e rotore principale combinati	500	10	5

1. Ispezionare gli avvolgimenti per escludere la presenza di danni meccanici o scolorimento da surriscaldamento. Pulire l'isolamento in presenza di polvere igroscopica e sporcizia.
2. Per gli statori principali:

   a. Scollegare il conduttore di collegamento a terra del neutro (se presente).

   b. Collegare insieme i tre conduttori di tutti gli avvolgimenti di fase (se possibile) o eseguire il test sulle singole estremità dei conduttori.

   c. Applicare la tensione di prova indicata in tabella tra qualsiasi conduttore di fase e la terra.

   d. Misurare la resistenza di isolamento ad 1 minuto (IR_{1min}).

   e. Scaricare la tensione di prova per cinque minuti con un'asta di messa a terra.

   f. Se la resistenza di isolamento misurata è inferiore al valore minimo accettabile, asciugare l'isolante, quindi ripetere la procedura.

   g. Ricollegare il conduttore di collegamento a terra del neutro (se montato).

Copyright © 2026 Cummins Inc.

3. Statori dell'PMG e dell'eccitatrice e rotori dell'eccitatrice e principale combinati:
    a. Collegare le estremità dell'avvolgimento tra loro (se possibile) o eseguire il test sulle singole estremità dei conduttori.
    b. Applicare la tensione di prova indicata in tabella tra l'avvolgimento e la terra.
    c. Misurare la resistenza di isolamento ad 1 minuto (IR_{1min}).
    d. Scaricare la tensione di prova per cinque minuti con un'asta di messa a terra.
    e. Se la resistenza di isolamento misurata è inferiore al valore minimo accettabile, pulire e asciugare l'isolante. Se necessario, ripetere questa procedura.
    f. Ripetere la procedura per ciascun avvolgimento.
    g. Rimuovere le connessioni realizzate per la prova.

8.8.6 Asciugatura isolante

Eseguire le procedure descritte di seguito per asciugare l'isolante degli avvolgimenti dello statore principale. Per evitare i danni provocati dal vapore acqueo che fuoriesce dall'isolante, accertarsi che la temperatura degli avvolgimenti non aumenti oltre 5ºC l'ora e che non superi 90ºC.

Tracciare il grafico della resistenza dell'isolante per mostrare quando l'asciugatura è completa.

8.8.6.1 Asciugatura mediante aria ambiente

In molti casi il sistema di raffreddamento dell'alternatore è sufficiente ad asciugare l'alternatore. Scollegare i cavi dai terminali X+ (F1) e XX- (F2) dell'AVR in modo che lo statore dell'eccitatore non riceva tensione di eccitazione. Far funzionare il gruppo elettrogeno in questo stato di diseccitazione. L'aria deve fluire liberamente attraverso l'alternatore per eliminare l'umidità. Far funzionare il riscaldatore anticondensa (se in dotazione) per potenziare l'effetto asciugante del flusso d'aria.

Al termine dell'asciugatura, ricollegare i cavi tra lo statore dell'eccitatore e l'AVR. Se non si mette immediatamente in servizio il gruppo elettrogeno, attivare il riscaldatore anticondensa (se in dotazione) e ripetere la prova della resistenza di isolamento prima dell'uso.

8.8.6.2 Asciugatura mediante aria calda

Dirigere l'aria calda proveniente da uno o due riscaldatori elettrici a ventola da 1-3 kW nella presa d'aria dell'alternatore. Accertarsi che ciascuna fonte di calore si trovi ad almeno 300 mm dagli avvolgimenti, per evitare bruciature e danni da surriscaldamento all'isolamento. L'aria deve fluire liberamente attraverso l'alternatore per eliminare l'umidità.

Dopo l'asciugatura, rimuovere i riscaldatori a ventola e ripetere la messa in servizio come opportuno.

Se non si mette immediatamente in servizio il gruppo elettrogeno, attivare i riscaldatori anticondensa (se in dotazione) e ripetere la prova della resistenza dell'isolamento prima dell'uso.

8.8.6.3 Grafico della resistenza di isolamento (IR)

Qualsiasi procedura si utilizzi per asciugare l'alternatore, misurare la resistenza di isolamento e la temperatura (se i relativi sensori sono montati) degli avvolgimenti dello statore principale ogni 15 - 30 minuti. Tracciare il grafico della resistenza di isolamento, RI (asse y) rispetto al tempo, t (asse x).

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

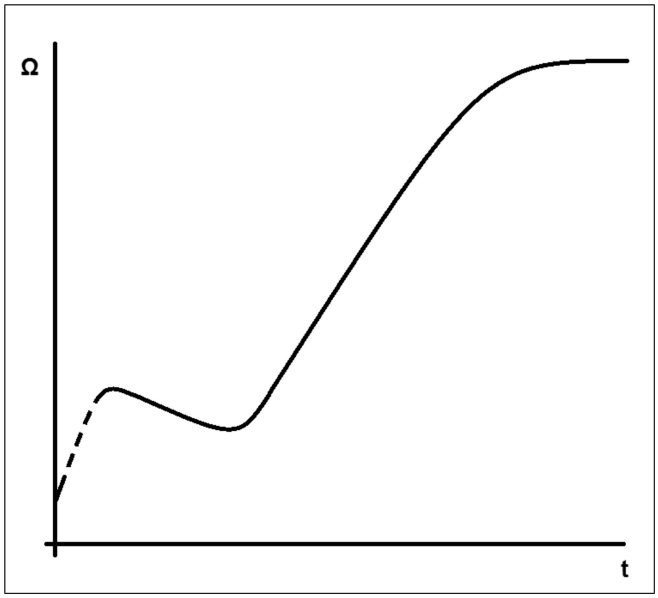


FIGURA 28. GRAFICO RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Una curva tipica mostra l'aumento iniziale della resistenza, la diminuzione, quindi l'aumento graduale fino a uno stato stazionario. Se gli avvolgimenti sono solo leggermente umidi, la parte tratteggiata della curva potrebbe non apparire. Continuare ad asciugare per un'altra ora dopo il raggiungimento dello stato stazionario.

COMUNICAZIONI
L'alternatore deve essere messo in servizio solo al raggiungimento della resistenza di isolamento minima.

9 Identificazione dei componenti

9.1 Alternatore a un cuscinetto S5

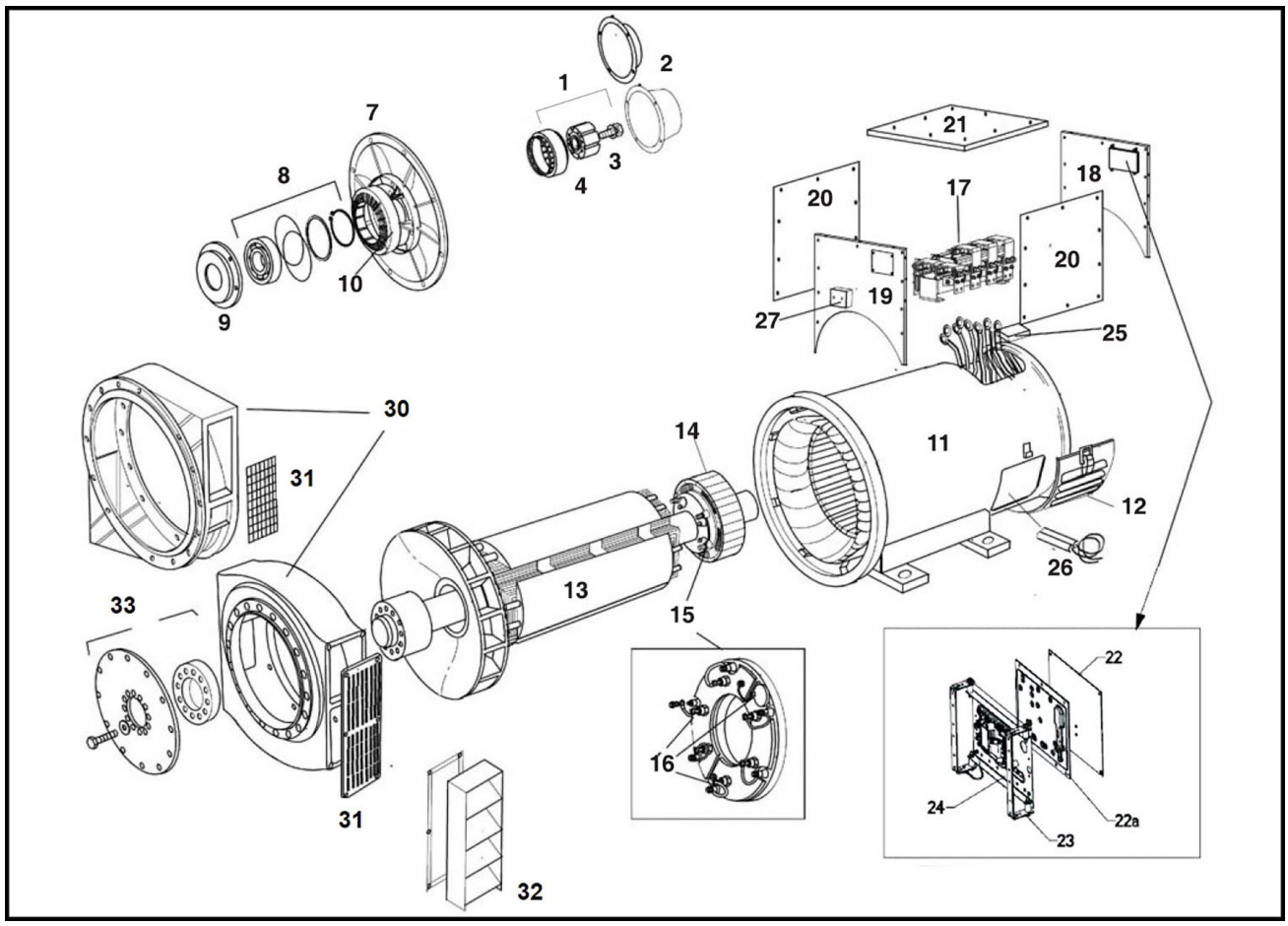


FIGURA 29. ALTERNATORE A UN CUSCINETTO S5

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

9.2 Alternatore con nucleo C-F a un cuscinetto S5 (dedicato)

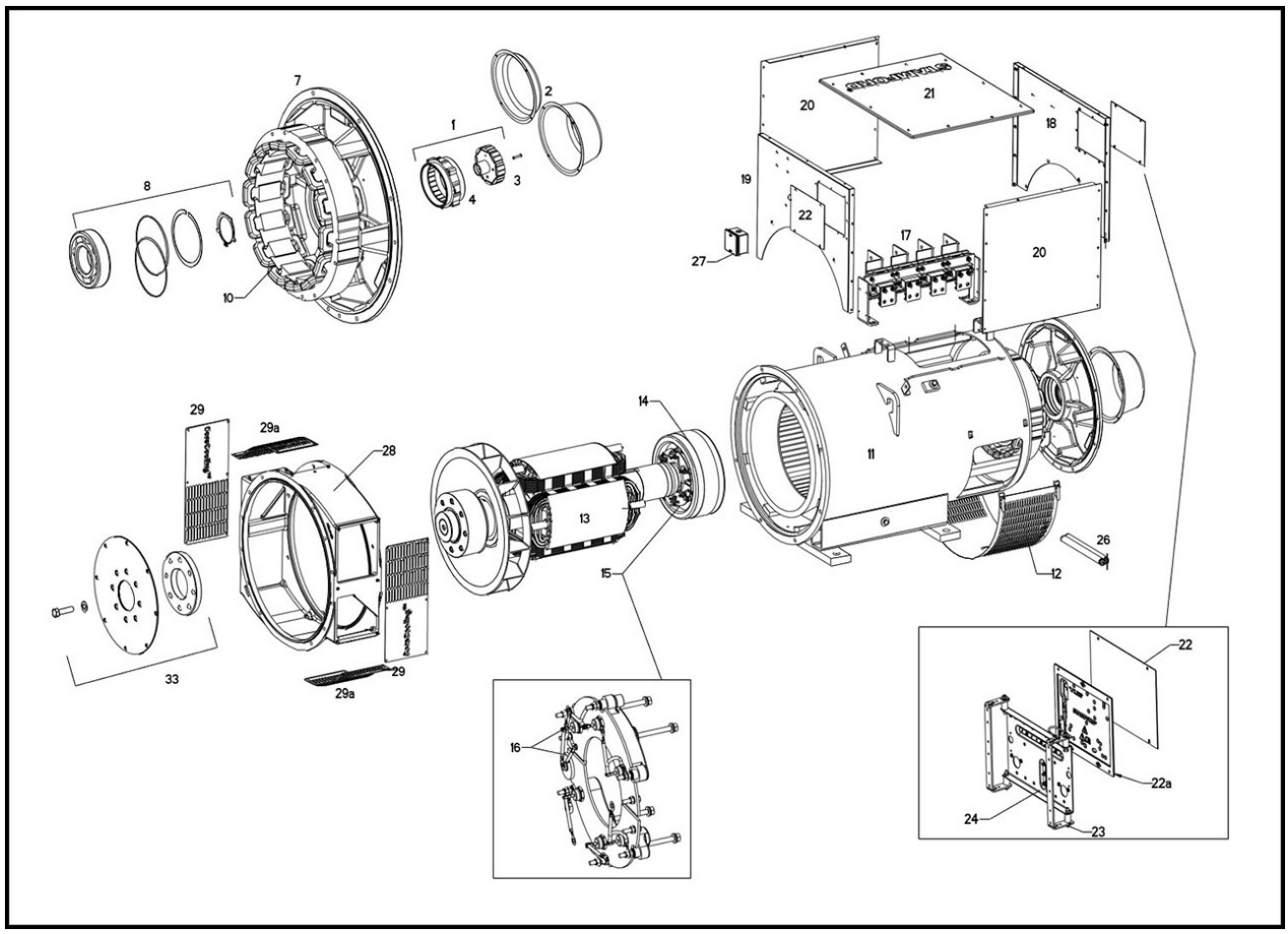


FIGURA 30. ALTERNATORE CON NUCLEO C-F A UN CUSCINETTO S5 (DEDICATO)

9.3 Alternatore con nucleo G-H a un cuscinetto S5 (dedicato)

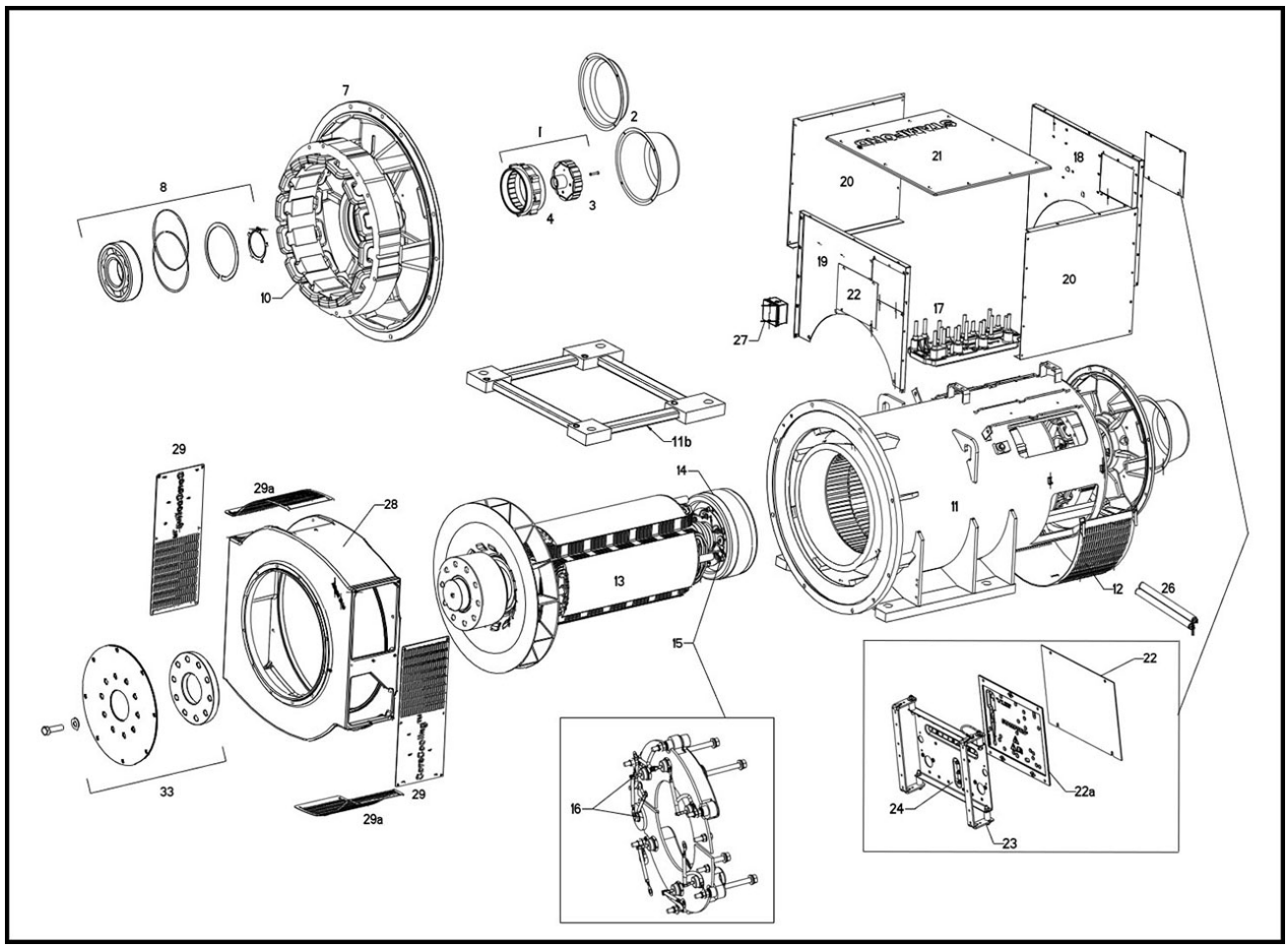


FIGURA 31. ALTERNATORE CON NUCLEO G-H A UN CUSCINETTO S5 (DEDICATO)

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

9.4 Alternatore S5 a due cuscinetti

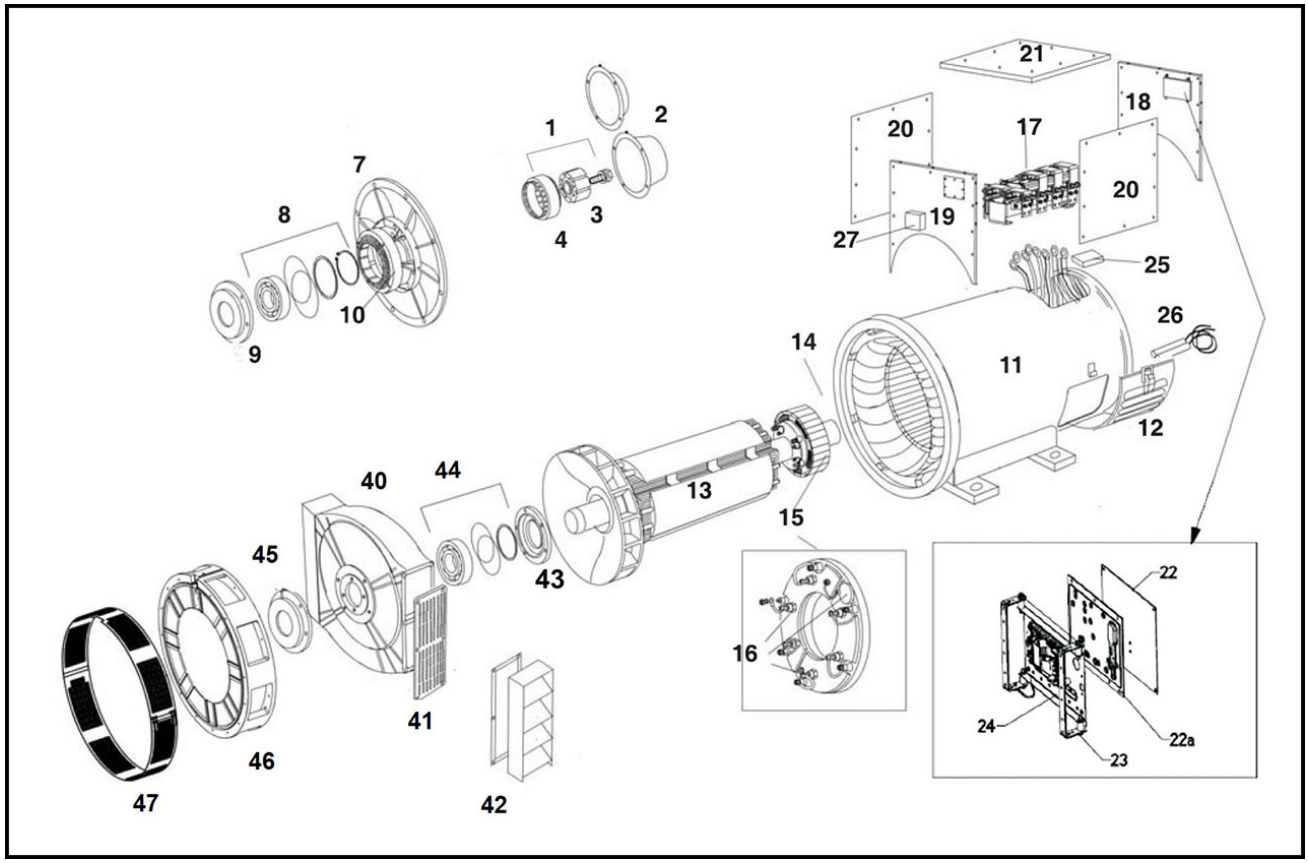


FIGURA 32. ALTERNATORE S5 A DUE CUSCINETTI

9.5 Componenti ed elementi di fissaggio S5

TABELLA 22. COMPONENTI ED ELEMENTI DI FISSAGGIO S5

Rif.	Componente	Elemento di fissaggio	Quantità	Coppia di serraggio (Nm)
1	Componenti PMG completi	-	-	-
2	Riparo PMG/riparo generico	M6 x 16	4	10
3	Rotore del PMG	M10 x 100	1	50
4	Statore del PMG	M6 x 45	4	10
6	Coperchio del cuscinetto lato condotto	M10 x 30	4	50
7	Staffa lato condotto	M10 x 35	8	50
8	Componenti cuscinetti lato condotto completi	-	-	-
9	Cartuccia cuscinetto lato condotto	M10 x 50	4	50
10	Statore dell'eccitatrice	M8	6	26
11	Telaio principale	-	-	-
11b	Distanziatore base (solo nuclei G - H)	M24 x 70	-	822

Rif.	Componente	Elemento di fissaggio	Quantità	Coppia di serraggio (Nm)
12	Riparo ingresso aria	Copiglia	-	-
13	Rotore principale	-	-	-
14	Rotore dell'eccitatrice	-	-	-
15	Gruppo raddrizzatore	M6 x 65	4	10
16	Diodo/Varistore	-	-	2,6 - 3,1
17	Terminali principali (solo nuclei C - F)	M12 x 40	8	50
	Terminali principali (solo nuclei G - H)			35 - 45
18	Pannello morsettiera lato condotto	M10 x 35	4	50
19	Pannello morsettiera lato conduttore	M10 x 25	2	50
20	Pannello laterale morsettiera	M6 x 12	10 ciascuno	6
21	Riparo morsettiera	M6 x 12	8	6
22	Piastra di copertura AVR	M5 x 12	4	5
22a	Piastra di copertura in plastica AVR	-	-	-
23	Staffa di attacco AVR	M5 x 12	6	5
24	AVR	M5 x 30	4	5
25	Morsettiera ausiliaria	M6 x 25	8	10
26	Riscaldatore anti-condensa	M8	Montato con part. 10	
27	Morsettiera riscaldatore	M5 x 12 M5 x 16	1 1	5 5
28	Adattatore DE - dedicato (a un cuscinetto)	M12 x 40	8	95
29 29a	Ripari uscita aria lato conduttore - dedicati (A un cuscinetto)	M5 x 12	20	5
30	Adattatore DE (un cuscinetto)	M12 x 40	8	95
31	Schermo di uscita aria DE (a un cuscinetto)	M5 x 12	12	5
32	Lamelle DE (a un cuscinetto)	M5 x 16	12	5
33	Mozzo di accoppiamento lato conduttore e dischi di accoppiamento (a un cuscinetto)	M20 varie	8	479
40	Staffa DE - Standard (a due cuscinetti)	M12 x 40	8	95
41	Schermo di uscita dell'aria DE - Standard (Due cuscinetti)	M5 x 12	12	5
42	Lamelle DE - Standard (a due cuscinetti)	M5 x 16	12	5
43	Cartuccia cuscinetto lato comando (a due cuscinetti)	M10 x 50	4	50
44	Parti complete del cuscinetto DE (a due cuscinetti)	-	-	-

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

Rif.	Componente	Elemento di fissaggio	Quantità	Coppia di serraggio (Nm)
45	Coperchio del cuscinetto lato comando (a due cuscinetti)	M10 x 30	4	50
46	Adattatore DE - Standard (a due cuscinetti)	M12 x 40	8	95
47	Schermo adattatore DE - Standard (Due cuscinetti)	M5 x 12	12	5

10 Dati tecnici

COMUNICAZIONI
Confrontare i valori rilevati con la scheda dei dati tecnici e il certificato di prova forniti insieme all'alternatore.

10.1 Resistenza degli avvolgimenti S5

TABELLA 23. RESISTENZA DEGLI AVVOLGIMENTI S5

Alternatore	Resistenza degli avvolgimenti a 22 °C (i valori misurati devono essere compresi entro una tolleranza del 10%)									
	Statore principale (L-L) (ohm)						Statore dell'eccitatrice (ohm)	Rotore dell'eccitatrice L-L (ohm)	Rotore principale (ohm)	Statore del PMG, (se presente) L-L (ohm)
	311 (U1-U2) (V1-V2) (W1-W2) (U5-U6) (V5-V6) (W5-W6)	17 (U1-U2) (V1-V2) (W1-W2) (U5-U6) (V5-V6) (W5-W6)	14 (U1-U2) (V1-V2) (W1-W2) (U5-U6) (V5-V6) (W5-W6)	25 (U1-U2) (V1-V2) (W1-W2) (U5-U6) (V5-V6) (W5-W6)	26 (U1-U2) (V1-V2) (W1-W2)	27 (U1-U2) (V1-V2) (W1-W2) (U5-U6) (V5-V6) (W5-W6)				
S5L1-C4	0,0031	0.0052	0.0023	0,0102	-	0.0066	16,87	0,183	1.4285	3,79
S5L1-D4	0,0024	0.0038	0,0019	0.0073	-	0,0052	16,87	0,183	1.5875	3,79
S5L1-E4	0,0018	0,0032	0,0012	0.0061	0.0123	0,0036	16,87	0,183	1.7769	3,79
S5L1-F4	0,0015	0,0020	0,0012	0,0042	-	0,0034	16,87	0,183	1.8808	3,79
S5L1-G4	0,0015	-	-	-	-	-	16,87	0,183	1.8808	3,79
S5L1-H4	0,0016	-	-	-	-	-	16,87	0,183	1.9476	3,79

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

Questa pagina è intenzionalmente vuota.

Copyright © 2026 Cummins Inc.

11 Ricambi

Per garantire la durata e l'affidabilità del prodotto è fondamentale che negli interventi di manutenzione e riparazione dell'alternatore vengano utilizzati ricambi originali STAMFORD® e AvK®. Per maggiori informazioni sulle parti e per reperire i dettagli relativi al punto vendita più vicino, visitare il sito **www.stamford-avk.com**.

11.1 Procedura d'ordine dei componenti

Nell'ordinare i componenti, indicare sempre il numero di serie ed il tipo della macchina insieme alla descrizione del componente. Il numero di serie della macchina si trova sulla targhetta o sul telaio.

11.2 Servizio di assistenza clienti

I tecnici del servizio di assistenza CGT sono professionisti esperti, adeguatamente formati per fornire il migliore supporto possibile. Le nostre offerte di assistenza globale includono:

- Messa in servizio dell'alternatore CA in loco
- Monitoraggio dello stato e manutenzione dei cuscinetti in loco
- Controlli dell'integrità dell'isolamento in loco
- Impostazione in loco dell'AVR e degli accessori

Per i dettagli relativi al punto vendita di zona, visitare il sito **www.stamford-avk.com**.

11.3 Ricambi raccomandati

Nelle applicazioni critiche si raccomanda di conservare una serie dei ricambi seguenti insieme all'alternatore.

TABELLA 24. RICAMBI S5

Parte	Numero
Kit di manutenzione raddrizzatore (3 diodi diretti e 3 diodi inversi con varistori)	RSK-5001
VITA™ 05 AVR (se presente)	A080T044
AVR MX321™ (se in dotazione)	E000-23212/1P
MX341 AVR (se presente)	E000-23412/1P
AVR AS440 (se presente)	E000-24403/1P
Un cuscinetto S5	
Kit di cuscinetti sigillati lato condotto	45-0320
Kit di cuscinetti reingrassabili lato condotto	45-1099
Due cuscinetti S5	
Kit di cuscinetti sigillati lato conduttore	45-0321
Kit di cuscinetti sigillati lato condotto	45-0320
Kit di cuscinetti reingrassabili lato conduttore	45-1100
Kit di cuscinetti reingrassabili lato condotto	45-1099

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

11.4 Grasso Klüber Asonic GHY72

- Tutte le prove dei cuscinetti e la durata utile prevista si basano sull'uso di grasso Klüber Asonic GHY72.
- Il grasso GHY72 non è incluso nei kit di cuscinetti reingrassabili e dovrà essere ordinato/fornito separatamente dai kit di cuscinetti.

12 Smaltimento dei materiali di scarto

12.1 Guida generale

Quando si smaltisce un alternatore, i componenti o l'imballaggio:

- Durante il trattamento dei materiali di scarto, rispettare le norme e i regolamenti vigenti.
- Trattare i rifiuti in modo responsabile dal punto di vista ambientale, riutilizzando, recuperando e/o riciclando i materiali, ove possibile.
- Se necessario, rivolgersi a un'azienda di trattamento dei rifiuti per ottenere consigli e/o indicazioni.

12.2 Materiale di imballaggio

Dopo l'arrivo dell'alternatore, dei componenti di ricambio o degli articoli di manutenzione, il materiale di imballaggio deve essere smaltito.

- Il materiale di imballaggio in legno deve essere riciclato. Tuttavia, il legno trattato con sostanze chimiche conservanti deve essere trattato in modo appropriato. **Non bruciare legno trattato chimicamente.**
- Il materiale di imballaggio in plastica deve essere riciclato.
- Gli imballaggi di carta e cartone devono essere riciclati.
- Gli agenti anticorrosivi possono essere rimossi con un detergente e un panno. Il panno deve essere smaltito come rifiuto contaminato, fare riferimento a **Sezione 12.4 a pagina 82**.
- I disidratanti/essiccanti devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi; fare riferimento a **Sezione 12.4 a pagina 82**.

12.3 Materiale riciclabile

Separare gli articoli contenenti materiali di base riciclabili, come ferro, rame e acciaio, rimuovendo i materiali non riciclabili e/o pericolosi dai componenti dell'alternatore.

- Gli articoli contenenti ferro, acciaio e rame possono ora essere riciclati tramite aziende specializzate nel riciclaggio di materiali.
- Separare il materiale rimosso in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Rispettare le norme e i regolamenti vigenti.
    - Smaltire i materiali contaminati e/o pericolosi come rifiuti pericolosi, facendo riferimento a: **Sezione 12.4 a pagina 82**.
    - I materiali non pericolosi che non possono essere riutilizzati, ricollocati o riciclati possono ora essere trattati come rifiuti generici.

 Copyright © 2026 Cummins Inc.

-

12.4 Rifiuti pericolosi o contaminati

⚠ ATTENZIONE

Sostanze pericolose

Le sostanze pericolose possono causare lesioni lievi o moderate. L'esposizione prolungata o ripetuta a sostanze pericolose può causare gravi condizioni mediche. Per prevenire eventuali lesioni:

- ***Leggere e rispettare sempre le istruzioni fornite dal produttore del prodotto.***
- ***Utilizzare, manipolare e conservare le sostanze come specificato dal produttore del prodotto.***
- ***Indossare sempre un equipaggiamento di protezione personale adeguato; fare riferimento al capitolo Precauzioni di sicurezza.***

I materiali di scarto quali, a titolo esemplificativo. olio, grasso, lubrificante, carburante, adesivo, essiccanti (agenti essiccanti), acido della batteria, detergente, solvente o sostanza corrosiva, vernice, resina poliestere e/o residui di plastica o articoli contaminati da tali sostanze sono definiti "Rifiuti pericolosi" dalle normative internazionali.

- Rispettare le norme e i regolamenti applicabili durante la manipolazione, lo stoccaggio, il trasporto, il trattamento e/o lo smaltimento di rifiuti pericolosi.
- Se necessario, rivolgersi a un'azienda di smaltimento dei rifiuti pericolosi per ricevere assistenza e/o consigli sullo smaltimento dei rifiuti pericolosi o degli articoli contaminati.

STAMFORD | AvK ™

POWERING TOMORROW, TOGETHER

Copyright 2026. Cummins Generator Technologies. Tutti i diritti riservati.
Cummins e il logo Cummins sono marchi registrati di Cummins Inc.
STAMFORD®, AvK® , STAMFORD VITA™ , MX321™ e MX322™ sono marchi registrati di Cummins Generator Technologies Ltd.