



Permessistica

**La Manutenzione
dei Gruppi
Elettrogeni per la
Massima Resilienza
dei Data Center**

TABLE OF CONTENTS

01

Introduzione: L'affidabilità energetica come fondamento del settore Data Center

3

02

La manutenzione di un gruppo elettrogeno

4

2.1

La manutenzione preventiva: essenziale per l'upTime e la conformità dei Data Center

5

2.2.

L'importanza dei regimi di prova dei Gruppi Elettrogeni

2.2.1.

Testi periodici di avviso dei gruppi elettrogeni

2.2.2.

Ore raccomandate dai motoristi e costruttori dei gruppi elettrogeni

03

Conclusioni

8

01

Introduzione: L'Affidabilità energetica come fondamento del settore Data Center

Questo white paper si concentra sull'importanza critica di una manutenzione proattiva e basata sull'utilizzo per i gruppi elettrogeni che supportano i **Data Center**. Verranno evidenziati i rischi associati a una gestione insufficiente dell'alimentazione di backup e delineate le **best practice relative alle ore di funzionamento necessarie e alla frequenza degli interventi**, sottolineando come queste siano fondamentali per garantire l'**uptime**, la **conformità agli SLA (Service Level Agreement)** e l'ottimizzazione degli investimenti a lungo termine in un settore ad alta intensità tecnologica.

Nell'era della trasformazione digitale, i Data Center rappresentano un'infrastruttura critica e insostituibile. Sono i pilastri su cui si fondono servizi essenziali come il cloud computing, l'intelligenza artificiale, le piattaforme online e le applicazioni che utilizziamo quotidianamente, sia in ambito personale che professionale. Il loro ruolo è diventato centrale non solo per l'economia globale, ma anche per il funzionamento della società moderna.

In questo contesto, l'interruzione di servizio (downtime) rappresenta un rischio sistematico con impatti misurabili: perdite economiche dirette, compromissione dell'integrità dei dati, danni reputazionali e violazioni contrattuali degli SLA (Service Level Agreement). La disponibilità energetica ininterrotta è quindi un parametro chiave per garantire la *business continuity* e la conformità ai requisiti di servizio.

Alla luce di queste criticità, questo white paper si propone di fornire linee guida operative e raccomandazioni tecniche per una gestione ottimale della manutenzione dei gruppi elettrogeni.

L'obiettivo è garantire la massima disponibilità energetica, elemento imprescindibile per assicurare la continuità operativa richiesta dal settore dei Data Center.

02 La Manutenzione di un gruppo elettrogeno

I gruppi elettrogeni sono il cuore della resilienza energetica di un Data Center, agendo come ultima linea di difesa contro le interruzioni di rete. La loro affidabilità è direttamente proporzionale alla capacità di un Data Center di mantenere i propri servizi 24/7. Data la poca operatività, tipica per gruppi elettrogeni di emergenza, l'accensione periodica del motore riveste un ruolo fondamentale nella corretta conduzione e manutenzione dei generatori diesel. I costruttori di motori e gruppi elettrogeni consigliano test periodici ad intervalli tipicamente mensili, che possono essere effettuati sia a vuoto (con la sola accensione del motore) che a carico tramite l'inserimento di banchi resistivi esterni, per almeno il 50% della potenza motore.

La possibilità di effettuare una prova a carico, intervallata alle prove a vuoto, è importante per il motore in quanto, se utilizzati con un carico insufficiente, i motori diesel possono accumulare residui incombusti nei sistemi di scarico, una condizione nota come "wet stacking".

Contrariamente a quanto si possa pensare, mantenere un gruppo elettrogeno inattivo per lunghi periodi può comprometterne seriamente l'affidabilità operativa. Test periodici, anche per brevi intervalli di tempo, sono fondamentali per garantire la prontezza del sistema in caso di emergenza. In particolare, le **ore di funzionamento periodico sono cruciali** per:

- **Prevenire il fenomeno del "Wet Stacking":** Comune nei motori diesel che operano a basso carico o in modo intermittente, questo problema comporta l'accumulo di depositi di carbonio che possono compromettere le prestazioni e causare malfunzionamenti.
- **Mantenere l'efficienza del sistema di alimentazione:** Un'alimentazione ben testata è essenziale per assicurare un'erogazione di potenza immediata e stabile in caso di necessità.
- **Garantire l'affidabilità dell'avviamento:** Le batterie e i sistemi di controllo devono essere costantemente in stato di allerta. L'esercizio regolare aiuta a verificarne lo stato e a prevenire malfunzionamenti.
- **Testare la capacità di carico:** Nei Data Center, dove i carichi sono spesso complessi e variabili, i test sotto carico simulano le condizioni reali di emergenza, permettendo di identificare eventuali criticità.
- **Prolungare la vita dei componenti:** L'attivazione periodica consente di mantenere i componenti lubrificati, riducendo l'usura e prevenendo il degrado dovuto all'inattività.

2.1 La manutenzione preventiva: essenziale per l'UpTime e la conformità dei Data Center

La manutenzione preventiva costituisce un investimento strategico per garantire la **continuità operativa (uptime)** e la **conformità agli standard** (es. Tier Certification Uptime Institute) dei Data Center.

Manutenzione preventiva nei Data Center: vantaggi e impatti strategici

- **Massima affidabilità e disponibilità:** garantisce la continuità operativa e il rispetto degli SLA, riducendo al minimo il rischio di interruzioni di servizio.
- **Riduzione dei costi imprevisti:** previene guasti gravi e costosi, contribuendo a un'ottimizzazione del TCO (Total Cost of Ownership).
- **Sicurezza operativa potenziata:** mitiga i rischi di guasti catastrofici o incidenti, soprattutto in ambienti ad alta tensione.
- **Prolungamento della vita utile degli asset critici:** migliora l'efficienza e la sostenibilità degli investimenti infrastrutturali.
- **Conformità agli standard internazionali:** supporta il conseguimento e il mantenimento di certificazioni come Tier Certification Uptime Institute, ISO 27001 e altri requisiti di audit.
- **Affidabilità critica delle infrastrutture digitali:** assicura l'alimentazione continua anche in caso di blackout prolungati.
- **Pianificazione rigorosa e su misura:** l'adozione di un piano di manutenzione basato sull'utilizzo specifico del Data Center consente un controllo proattivo e mirato delle attività.
- **Fiducia dei clienti e reputazione aziendale:** il rispetto degli SLA e la continuità dei servizi rafforzano la credibilità e la competitività sul mercato.

Frequenza Basata sul Tempo (Manutenzione Programmata Temporale)

Indispensabile anche con basse ore di funzionamento, per prevenire il degrado dovuto all'invecchiamento dei materiali e dei fluidi.

- **Interventi Mensili/Trimestrali:**

- Verifica generale dello stato del gruppo elettrogeno e del suo ambiente (temperatura, umidità nel locale tecnico).
- Controllo del serbatoio carburante (presenza di condensa, batteri/alghe, campionamento combustibile).
- Verifica funzionalità del sistema di pre-riscaldamento motore e del caricabatterie.
- Test di avvio e funzionamento a vuoto o a carico, secondo la cadenza manutentiva

- **Interventi Semestrali/Annuali:**

- Analisi olio motore e liquido di raffreddamento con test di laboratorio.

La Manutenzione dei Gruppi Elettrogeni per la Massima Resilienza dei Data Center

- Verifica completa del sistema elettrico, cablaggi e pannelli di controllo.
- Test batteria approfondito, compresa resistenza interna e capacità.
- Calibrazione sensori e strumentazione.
- Sostituzione filtri aria-olio-gasolio, secondo le indicazioni del costruttore.
- Pulizia generale del gruppo elettrogeno e del vano, controllo vie d'aria.

Test di avvio e funzionamento a vuoto o a carico, secondo la cadenza manutentiva

2.2 Importanza dei regimi di prova dei Gruppi Elettrogeni

In sostanza una attenta conduzione dei regimi di test dei Gruppi può assicurare che essi restino quanto più possibile aderenti alle prestazioni di taglia, sia in termini di potenza erogata, che in termini di emissioni.

È per questa ragione che tutti gli attori che si occupano di gestire i Data Center adottano specifici regimi di test periodico che portano ad una durata di utilizzo dei gruppi per fini manutentivi che spazia indicativamente dalle 10 alle 16 ore annuali per ogni singolo gruppo.

2.2.1 Testi periodici di avviso dei gruppi elettrogeni

Le ore di test previste per un gruppo elettrogeno si basano su due componenti fondamentali:

1. **Un numero minimo di ore raccomandato dai motoristi e costruttori**, che rappresenta il requisito tecnico essenziale per garantire l'affidabilità e la corretta manutenzione del motore.
2. **Un numero variabile di ore definito dagli operatori dei data center**, in funzione delle specifiche esigenze operative, delle politiche aziendali e delle condizioni ambientali.

L'obiettivo è garantire l'affidabilità operativa e, allo stesso tempo, rispettare i principi di **sostenibilità ambientale** e le normative vigenti, tenendo in considerazione le direttive dei costruttori e le necessità degli operatori finali.

2.2.2 Ore raccomandate dai motoristi e costruttori dei gruppi elettrogeni

Si riportano in seguito delle indicazioni sulle tipologie di test necessari e previsti da ogni azienda costruttrice dei gruppi elettrogeni, al fine di indicare il minimo richiesto in termini di ore di funzionamento.

Queste indicazioni rappresentano le raccomandazioni ufficiali dei motoristi, basate su criteri tecnici e di affidabilità, e costituiscono il livello minimo di riferimento per garantire il corretto funzionamento e la manutenzione preventiva dei gruppi elettrogeni:

1. Test Mensile (a vuoto o con carico minimo)

Durata: 15–30 minuti

Obiettivo: Verifica dell'avvio, lubrificazione e riscaldamento del motore

Carico: Nessuno o minimo

Frequenza: Mensile

2. Test Trimestrale (sotto carico parziale)

Durata: 1–2 ore

Obiettivo: Valutazione delle prestazioni in condizioni operative realistiche

Carico: 50% del carico nominale

Frequenza: Trimestrale

3. Test Annuale (a pieno carico o con banco di carico)

Durata: 2–4 ore

Obiettivo: Verifica della capacità dell'unità di sostenere il carico completo in caso di emergenza

Carico: 100% del carico nominale o tramite banco di carico esterno

Frequenza: Annuale

Ore variabili per singolo operatore

Ogni operatore di data center può definire un numero di ore superiore, in funzione delle proprie esigenze operative, delle condizioni ambientali e delle politiche aziendali.

Questa componente variabile rende difficile stabilire uno standard unico, ma evidenzia la necessità di un approccio flessibile. Tale incremento, sebbene necessario e differente da operatore a operatore, tende ad essere minimizzato per motivi legati a:

- Sostenibilità ambientale, in quanto i test comportano emissioni in atmosfera e consumo di gasolio
- Ottimizzazione dei costi operativi (manodopera, usura, manutenzione)

In sostanza la modalità di manutenzione ordinaria e preventiva sopra riportata evidenzia un calendario come segue:

- N°8 TEST MENSILI dalla durata di 30 minuti l'uno per un totale di 4 ore/anno a gruppo elettrogeno
- N°3 TEST TRIMESTRALI dalla durata di 120 minuti l'uno per un totale di 6 ore/anno a gruppo elettrogeno
- N°1 TEST ANNUALE dalla durata di 240 minuti l'uno per un totale di 4 ore/anno a gruppo elettrogeno

Load Bank

I banchi di carico resistivi (Resistive **Load Bank**) vengono utilizzati per i test periodici dei generatori diesel di emergenza e dei gruppi di continuità (UPS). Il Load Bank applica un carico elettrico alla fonte di alimentazione (gruppo elettrogeno) e dissipava l'energia elettrica sotto forma di calore. Gli elementi resistivi sono raffreddati con ventole motorizzate, poste

La Manutenzione dei Gruppi Elettrogeni per la Massima Resilienza dei Data Center

all'interno della struttura del banco di carico. I banchi di carico possono essere installati in soluzione fissa e collegati permanentemente al sistema da testare, oppure è possibile utilizzare versioni portatili con collegamenti provvisori

I banchi di carico rappresentano il modo migliore per replicare e verificare le prestazioni dei sistemi di alimentazione d'emergenza; questi test periodici sono parte di un corretto piano di manutenzione preventiva e predittiva, per assicurare che i generatori in standby intervengano prontamente in caso di una reale mancanza di rete.

03 Conclusioni

Eventi recenti, come il **blackout che ha colpito la Spagna a maggio 2025**, sottolineano in modo inequivocabile l'importanza cruciale di sistemi energetici di backup robusti e affidabili. La manutenzione dei gruppi elettrogeni non è un'opzione, ma un imperativo strategico. Una corretta gestione delle **ore di funzionamento** e una **frequenza degli interventi** basata su standard rigorosi sono le chiavi per garantire che queste infrastrutture vitali operino con la massima efficienza e affidabilità.

IDA si propone come intermediario tra Città Metropolitana di Milano e i vari Player del settore ed è a disposizione per supportare i Data Center nella definizione e implementazione di strategie di manutenzione ottimizzate, contribuendo alla loro resilienza e al successo nel panorama digitale.