UNI 10147: Introduzione e Definizioni

Category: Insight
scritto da admin | Settembre 10, 2023



La norma UNI 10147, sviluppata dal Comitato Italiano Elettrotecnico (CEI), è una norma italiana che definisce procedure e linee guida per il calcolo delle caratteristiche di affidabilità di componenti elettronici, sistemi elettrici ed elettronici, e impianti industriali.

Questa norma è strettamente correlata a standard internazionali come la IEC 61508 (Sicurezza Funzionale dei Sistemi Elettrici/Elettronici/Programmabili) e la IEC 62380 (Affidabilità elettronica).

Definizioni Chiave

Le definizioni chiave all'interno della UNI 10147 includono:

- **MTTF (Mean Time To Failure)**: Tempo Medio tra i Guasti, rappresenta il tempo medio trascorso tra il momento in cui un componente o un sistema inizia il suo funzionamento e il momento in cui si verifica un guasto. L'MTTF è espresso in ore o altri unità di tempo.
- **MTBF (Mean Time Between Failures)**: Tempo Medio tra i Guasti, rappresenta il tempo medio trascorso tra due guasti consecutivi di un componente o di un sistema, inclusi i tempi di riparazione. L'MTBF è espresso in ore o altri unità di tempo.
- **MTBR (Mean Time Between Repairs)**: Tempo Medio tra le Riparazioni, rappresenta il tempo medio trascorso tra il guasto di un componente o di un sistema e il completamento della riparazione, inclusi i tempi di manutenzione e sostituzione. L'MTBR è espresso in ore o altri unità di tempo.

Calcolo dei MTTF, MTBF e MTBR

Il calcolo di questi indicatori di affidabilità dipende dalla disponibilità di dati sperimentali o storici sui guasti e le riparazioni. Di seguito sono riportati i calcoli di base:

- **MTTF** può essere calcolato come il rapporto tra il tempo totale di funzionamento (operativo) e il numero di guasti osservati: MTTF = Tempo Totale di Funzionamento/Numero di Guasti
- **MTBF** è calcolato in modo simile, ma include anche il tempo di riparazione. Il MTBF è il rapporto tra il tempo totale tra i guasti e il numero totale di guasti: MTBF = Tempo Totale tra i Guasti/ Numero Totale di Guasti}]
- **MTBR** tiene conto del tempo di riparazione. È il rapporto tra il tempo totale tra le riparazioni e il numero totale di riparazioni: MTBR = Tempo Totale tra le Riparazioni/ Numero Totale di Riparazioni

KPI (Key Performance Indicator) correlati

Oltre a MTTF, MTBF e MTBR, ci sono altri KPI correlati che possono essere utilizzati per valutare l'affidabilità e la disponibilità di un sistema o di un componente:

- **Availability (Disponibilità)**: Rappresenta la frazione di tempo in cui un sistema o un componente è operativo. L'Availability è spesso calcolata come il rapporto tra il tempo di funzionamento e il tempo totale (funzionamento più tempo di inattività).
- **Failure Rate (Tasso di Guasto)**: Rappresenta il numero medio di guasti in un certo periodo di tempo. Il Failure Rate è l'inverso di MTTF ed è espresso in guasti per unità di tempo.
- **Reliability (Affidabilità)**: Rappresenta la probabilità che un componente o un sistema funzionerà senza guasti per un certo periodo di tempo. L'Affidabilità è spesso espressa come una percentuale.

Domini Applicativi

La UNI 10147 e i concetti di MTTF, MTBF e MTBR trovano applicazione in una vasta gamma di settori industriali, tra cui:

- **Industria Elettronica:** Nel campo dell'elettronica, è essenziale garantire l'affidabilità dei componenti e dei circuiti per evitare malfunzionamenti.
- **Automazione Industriale:** Nei sistemi di automazione industriale, l'affidabilità è cruciale per la produzione continua e la sicurezza.
- **Energia:** Nell'industria energetica, la gestione dell'affidabilità delle centrali elettriche e dei sistemi di distribuzione è fondamentale per garantire l'erogazione continua dell'energia.
- **Trasporti:** Nei settori dei trasporti, come l'aviazione e l'automotive, l'affidabilità è cruciale per garantire la sicurezza dei passeggeri.

Integrazione tra Affidabilità e Manutenzione

L'affidabilità e la manutenzione sono interconnesse in vari modi:

1. **Pianificazione della Manutenzione**: L'affidabilità dei componenti e dei sistemi, come calcolata secondo la UNI 10147, fornisce informazioni cruciali per la pianificazione della manutenzione. Ad esempio, un alto MTBF può suggerire che la manutenzione preventiva può essere meno frequente.
2. **Manutenzione Predittiva**: L'affidabilità è fondamentale per la manutenzione predittiva, in cui i dati sull'affidabilità vengono utilizzati per prevedere quando eseguire la manutenzione prima che si verifichino guasti. L'analisi dell'affidabilità può aiutare a identificare i segnali precoci di possibili guasti.
3. **Manutenzione Correttiva**: L'affidabilità può anche guidare la decisione di effettuare la manutenzione correttiva quando un componente o un sistema supera una soglia critica di affidabilità, come un MTBF basso.
4. **Ottimizzazione delle Risorse**: L'affidabilità e il calcolo degli indicatori associati aiutano le organizzazioni a ottimizzare l'allocazione delle risorse per la manutenzione, garantendo che le attività di manutenzione siano mirate ai componenti più critici.

Norme Correlate e Gestione della Manutenzione

Oltre alla UNI 10147, esistono altre norme e standard internazionali che affrontano specificamente la gestione della manutenzione e la pianificazione delle attività di manutenzione preventiva e correttiva.

Ecco alcune delle norme correlate più rilevanti:

1. **UNI EN ISO 55000 – Gestione degli Asset**: Questa norma fornisce linee guida per la gestione degli asset, inclusa la manutenzione. Aiuta le organizzazioni a sviluppare strategie di manutenzione basate sull'affidabilità degli asset.
2. **UNI EN 13306 – Manutenzione Terminologia**: Questa norma definisce la terminologia relativa alla manutenzione, compresi i diversi tipi di manutenzione come manutenzione preventiva, predittiva e correttiva.
3. **UNI EN 13269 – Manutenzione Reliability-Centered (RCM)**: Questa norma definisce un approccio specifico per la manutenzione basata sull'affidabilità (RCM), che mira a massimizzare l'affidabilità dei sistemi e dei componenti.

La UNI 10147 fornisce le basi per valutare l'affidabilità, mentre le norme correlate offrono linee guida per la gestione della manutenzione. L'integrazione di queste due prospettive è fondamentale per garantire che gli asset industriali siano affidabili, efficienti e sottoposti a manutenzione

preventiva quando necessario, il che alla fine contribuisce a una maggiore disponibilità operativa e a costi di manutenzione più contenuti.

La comprensione dell’affidabilità e la sua applicazione nella gestione della manutenzione sono componenti chiave per il successo e la sicurezza delle operazioni industriali.